

อาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา

OFFICE BUILDING OF ENERGY DEVELOPMENT AND PROMOTION REGION 1

CHANGWAT CHACHOENGSAO



T 0 4 4 1 6 6

สมจิตร ไชยรักษ์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 44166
วัน, เดือน, ปี..... 31 ต.ค. 2545

b.....
1.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาบัตร	อาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา OFFICE BUILDING OF ENERGY DEVELOPMENT AND PROMOTION REGION 1 CHANGWAT CHACHOENGSAO
นักศึกษา	นายสมจิตร ไชยรักษ์ รหัส 43035028
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ พัสตราภรณ์ มีศิริ
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์ สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม

.....

ปริญญาบัตรฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจปริญญาบัตรได้ตรวจพิจารณา และเห็นชอบจึง
อนุมัติให้ ปริญญาบัตรฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิต ปีการศึกษา 2544

.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รศ.ดร.วีรวัฒน์ ชื่นตระกูล)

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ สันติ ถินวงศ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สมบัติ หวังเจริญ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สุทัศน์ จุฬามณี)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สุศักดิ์ กังขาว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

(อาจารย์ เบญจวรรณ อุบลศรี)

.....กรรมการ

(อาจารย์ พัสตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ทศพร โสดาบวรดู)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์	อาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1
	จังหวัดฉะเชิงเทรา
	OFFICE BUILDING OF ENERGY DEVELOPMENT AND
	PROMOTION REGION 1 CHANGWAT CHACHOENGSAO
นักศึกษา	นายสมจิตร ไชยรักษ์ รหัส 43035028
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ พัสตราภรณ์ มีศิริ
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์ สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

โครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา อยู่ในความดูแลของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เป็นอาคารสาธารณะ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อกระจายการทำงาน ผู้ชนบท ทำให้การทำงานสะดวกรวดเร็ว และตรงกับปัญหาที่แท้จริงของแต่ละภูมิภาคของประเทศ ตลอดจนให้ความรู้เทคโนโลยีสู่ประชาชน เป็นศูนย์กลางการประสานงานของสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในแต่ละภูมิภาค และเป็นศูนย์สาธิต ทดลองวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีของภาค ตั้งอยู่ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเป็นอาคารตัวอย่างในการอนุรักษ์พลังงาน โดยการศึกษาระบบ รูปแบบ และวิจัยเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานมาเป็นแนวทางในการออกแบบงานสถาปัตยกรรมเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

จากการศึกษารวบรวมข้อมูล ทราบว่ามีระบบมากมายที่ใช้ในการประหยัดพลังงาน เพื่อความเหมาะสมจึงมีการวางขอบเขตของวิทยานิพนธ์ไว้ดังนี้ การออกแบบผังบริเวณของโครงการ การออกแบบพื้นที่ใช้สอยในอาคาร การออกแบบพื้นที่ใช้สอยเพื่อลดการใช้พลังงาน การออกแบบงานระบบเพื่อการประหยัดพลังงาน เช่น การเลือกใช้วัสดุที่ช่วยลดความร้อนเข้าสู่อาคาร การใช้ธรรมชาติมาช่วยปรับอุณหภูมิของอาคาร การใช้แสงจากธรรมชาติในเวลากลางวัน เป็นต้น ซึ่งจะก่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน และเป็นผลดีต่อประเทศชาติ ดังนั้นการที่จะทำให้สำเร็จตามที่ตั้งเป้าหมายนั้นต้องเริ่มตั้งแต่การวางผังอาคาร จนถึงการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคาร

ผลจากการศึกษาโครงการทำให้ทราบถึงการประหยัดพลังงาน ค่าใช้จ่าย การรักษาสภาพแวดล้อมของอาคาร โดยวิถีธรรมชาติ ซึ่งป้องกันไม่ให้อาคารได้รับความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ คือ การวางอาคารแบบ SOL-AIR ORIENTATION การลดอุณหภูมิ ภายในอาคารให้ต่ำกว่าภายนอกอาคารโดยอาศัยส่วนประกอบของอาคาร การใช้ระบบที่เกิดจากปฏิกิริยาทางธรรมชาติที่มีผลต่ออาคาร ให้มากที่สุด และใช้ระบบเครื่องกลให้น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์โครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 จังหวัด
ฉะเชิงเทรา ฉบับนี้ สามารถทำการศึกษา วิเคราะห์ จนเสร็จสมบูรณ์ โดยได้รับความอนุเคราะห์ช่วย
เหลือและยินดี จากผู้มีพระคุณหลายท่าน

-กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานและสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1
ผู้ให้ข้อมูลในหัวข้อโครงการ

-อาจารย์ พัสตราภรณ์ มีศิริ ผู้ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือและให้กำลังใจ ตลอดจน
งานสำเร็จลุล่วงด้วยดี

-พ่อ แม่ ที่ช่วยเหลืออย่างจริงใจด้วยความหวังเสมอ

-อา ที่ช่วยเหลืออย่างจริงใจเสมอ

-อาจารย์ทุกท่านในสาขาสถาปัตยกรรมที่ให้ความรู้ตลอดมา

-บรรพณ เพื่อนจริงๆ ตลอดไป

-พี่-เพื่อน-น้องๆ(ชาว อุเทน ,เทคนิคโย) ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือ

-เพื่อนๆชาวสถาปัตยกรรมที่คอยกระตุ้นถามไถ่ และกดดัน

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ข้าพเจ้าจนสามารถ

ก้าวมาถึงวันนี้ ขอขอบพระคุณ

สมจิตร ไชยรักษ์

มีนาคม 2545

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญเรื่อง	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	ช
สารบัญแผนภูมิ	ฅ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการนำเสนอโครงการ	2
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	2
1.4 แนวทางการแก้ปัญหา	3
1.5 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์	3
1.6 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์	4
1.7 ขอบเขตในการออกแบบ	5
1.8 วิธีดำเนินปริญญานิพนธ์	6
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการทำปริญญานิพนธ์	7

บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	8
2.1.1 นโยบายการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับประเทศ	8
2.1.2 นโยบายพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับภาค	8
2.1.3 นโยบายพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับจังหวัด	9
2.1.4 นโยบายพัฒนาและส่งเสริมพลังงานของโครงการ	9
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	9
2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน	9
2.2.2 แหล่งที่มาของเงินทุน	9
2.2.3 ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ	10
2.2.4 การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	12
2.3.1 การศึกษาสภาพสังคมของจังหวัดฉะเชิงเทรา	12
2.3.2 การศึกษาสภาพสังคมของอำเภอแปลงยาว	13
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	14
2.4.1 การศึกษากายภาพระดับจังหวัด	14
2.4.2 การศึกษากายภาพของที่ตั้งโครงการ	16

บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	19
3.1.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ	19
3.1.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ	20
3.1.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง	21
3.2 การศึกษารายละเอียดโครงการ	26
3.2.1 การดำเนินงานโครงการ	26
3.2.2 การศึกษาลักษณะโครงการ	27
3.2.3 การศึกษาผู้ใช้ / พฤติกรรมผู้ใช้ ของโครงการ และอัตรากำลัง	32
3.2.3.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ	32
3.2.3.2 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	33
3.2.3.3 อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่รับผิดชอบของบุคคล	36
3.2.4 การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอย	49
3.2.5 การวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	58
3.2.6 การศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	91
3.3 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	109
3.3.1 การศึกษาที่ตั้งโครงการ	109
3.3.2 เหตุผลสนับสนุนโครงการ	111
3.3.3 การพิจารณาที่ตั้งโครงการ	111
3.3.4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	111
3.4 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิค	117
3.4.1 การศึกษาและวิเคราะห์งานระบบโครงสร้างอาคาร	117
3.4.2 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ	117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

3.4.3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ใช้ในอาคาร	120
3.4.4 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบระบายอากาศภายในอาคาร	122
3.4.5 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบสุขาภิบาล	122
3.4.6 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบสื่อสาร	123
3.5 การศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ	126
3.5.1 การศึกษาหลักการออกแบบอาคารสำนักงาน	126
3.5.2 การศึกษาหลักการออกแบบห้องจัดแสดง	128
3.5.3 การศึกษาหลักการออกแบบห้องประชุม – สัมมนา	133
3.5.4 การศึกษาหลักการออกแบบห้องสมุด	134
3.5.5 การศึกษาหลักการออกแบบส่วนบริหาร	138
3.5.6 การศึกษาหลักการออกแบบส่วนเทคนิคและบริการ	142
3.5.7 การลดปริมาณความร้อนในอาคารโดยศึกษารูปร่างลักษณะอาคาร	144
บทที่ 4 ผลงานการออกแบบ	158
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	158
4.2 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง	159
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	187
บรรณานุกรม	

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1.1 แสดงการเปรียบเทียบอาคารตัวอย่างภายในประเทศและต่างประเทศ	21
ตารางที่ 3.2.1 แสดงการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบของหน่วยงานระหว่างส่วนการกับภูมิภาค	26
ตารางที่ 3.2.2 แสดงผู้ใช้และพฤติกรรมผู้ใช้	32
ตารางที่ 3.2.3 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร	36
ตารางที่ 3.2.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม	37
ตารางที่ 3.2.5 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนพัฒนาและเผยแพร่พลังงาน	37
ตารางที่ 3.2.6 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนศูนย์สำรวจอุทกวิทยา	39
ตารางที่ 3.2.7 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนศูนย์บริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	39
ตารางที่ 3.2.8 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนเทคนิค	40
ตารางที่ 3.2.9 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนบริการ	41
ตารางที่ 3.2.10 แสดงการสรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆ ภายในโครงการ	41
ตารางที่ 3.2.11 แสดงการศึกษาองค์ประกอบโครงการและรายละเอียดด้านหน้าที่ใช้สอย	42
ตารางที่ 3.2.12 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ส่วนนิทรรศการ	63
ตารางที่ 3.2.13 แสดงสรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	73
ตารางที่ 3.2.14 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	91
ตารางที่ 3.2.15 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายธุรการ	92
ตารางที่ 3.2.16 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายประชาสัมพันธ์	93
ตารางที่ 3.2.17 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนอนุรักษ์พลังงาน	93
ตารางที่ 3.2.18 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนพลังงานควบคุม	94
ตารางที่ 3.2.19 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายวิชาการ	94
ตารางที่ 3.2.20 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายศูนย์ข่าวสารด้านพลังงาน	95
ตารางที่ 3.2.21 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายโสตทัศนศึกษา	96
ตารางที่ 3.2.22 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องสมุด	97
ตารางที่ 3.2.23 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายปฏิบัติการและทดสอบ	98
ตารางที่ 3.2.24 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการและสถิติ	99
ตารางที่ 3.2.25 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบห้องอบรมทางด้านพลังงาน	
และประชุมใหญ่	100
ตารางที่ 3.2.26 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสำรวจอุทกวิทยา	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ 3.2.27 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนศูนย์บริการ	
โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	102
ตารางที่ 3.2.28 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค	103
ตารางที่ 3.2.29 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายศิลป์	104
ตารางที่ 3.2.30 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายรักษาความปลอดภัย	105
ตารางที่ 3.2.31 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายอาคารสถานที่ (ห้องเครื่อง)	106
ตารางที่ 3.2.32 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายบริการ	107
ตารางที่ 3.2.33 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ	108
ตารางที่ 3.4.1 แสดงความร้อนสูงสุดจากแสงอาทิตย์เข้ากระจก/พื้นที่กระจก 1 ตารางฟุต	118
ตารางที่ 3.4.2 แสดงการเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศระบบต่างๆ	119



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1.1 แสดงภาพอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ	19
ภาพที่ 3.1.2 แสดงภาพอาคาร EGCO TOWER	20
ภาพที่ 3.1.3 แสดงภาพอาคาร Menara Mesinaga	20
ภาพที่ 3.3.1 แสดงผังแม่บทของโครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1	110
ภาพที่ 3.3.2 แสดงถนนด้านโครงการ	110
ภาพที่ 3.3.3 แสดงถนนทางเข้าโครงการ	
ภาพที่ 3.3.4 แสดงสภาพที่ดินภายในโครงการ	110
ภาพที่ 3.3.5 แสดงแผนที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	112
ภาพที่ 3.3.6 แสดงแผนที่อำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา	113
ภาพที่ 3.3.7 แสดงผังวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	114
ภาพที่ 3.5.1 แสดงการจัดสำนักงานแบบแยกห้องโดยเฉพาะ	127
ภาพที่ 3.5.2 แสดงการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง	128
ภาพที่ 4.2.1 แสดงแผนการทำงาน	159
ภาพที่ 4.2.2 แสดงบทนำ	159
ภาพที่ 4.2.3 แสดงวัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์	160
ภาพที่ 4.2.4 แสดงวัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์	160
ภาพที่ 4.2.5 แสดงการศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย	161
ภาพที่ 4.2.6 แสดงการศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐกิจ	161
ภาพที่ 4.2.7 แสดงการศึกษาข้อมูลด้านสังคม	162
ภาพที่ 4.2.8 แสดงการศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ	162
ภาพที่ 4.2.9 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	163
ภาพที่ 4.2.10 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	163
ภาพที่ 4.2.11 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	164
ภาพที่ 4.2.12 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง	164
ภาพที่ 4.2.13 แสดงโครงสร้างองค์กร	165
ภาพที่ 4.2.14 แสดงประเภทผู้ใช้โครงการ	165

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ 4.2.15 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	166
ภาพที่ 4.2.16 แสดงองค์ประกอบของโครงการ	166
ภาพที่ 4.2.17 แสดงองค์ประกอบของโครงการ	167
ภาพที่ 4.2.18 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	167
ภาพที่ 4.2.19 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	168
ภาพที่ 4.2.20 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	168
ภาพที่ 4.2.21 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	169
ภาพที่ 4.2.22 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	169
ภาพที่ 4.2.23 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	170
ภาพที่ 4.2.24 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	170
ภาพที่ 4.2.25 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	171
ภาพที่ 4.2.26 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	171
ภาพที่ 4.2.27 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	172
ภาพที่ 4.2.28 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	172
ภาพที่ 4.2.29 แสดงการจัดกลุ่มขององค์ประกอบ	173
ภาพที่ 4.2.30 แสดงทางสัญจรขององค์ประกอบ	173
ภาพที่ 4.2.31 แสดงการจัดกลุ่มขององค์ประกอบในแนวตั้ง	174
ภาพที่ 4.2.32 แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้งโครงการ	174
ภาพที่ 4.2.33 แสดงงานระบบ	175
ภาพที่ 4.2.34 แสดงงานระบบ	175
ภาพที่ 4.2.35 แสดงงานระบบ	176
ภาพที่ 4.2.36 แสดงงานระบบ	176
ภาพที่ 4.2.37 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	177
ภาพที่ 4.2.38 แสดงแปลนพื้นที่ 1	177
ภาพที่ 4.2.39 แสดงแปลนพื้นที่ 2	178
ภาพที่ 4.2.40 แสดงแปลนพื้นที่ 3,4	178
ภาพที่ 4.2.41 แสดงแปลนหลังคา	179
ภาพที่ 4.2.42 แสดงรูปด้าน	179
ภาพที่ 4.2.43 แสดงทัศนียภาพ	180

ภาพที่ 4.2.44 แสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ 4.2.45 แสดงหุ่นจำลอง

181

ภาพที่ 4.2.46 แสดงหุ่นจำลอง

181



สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 3.2.1 แสดงการแบ่งส่วนราชการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	29
แผนภูมิที่ 3.2.2 แสดงเขตพื้นที่รับผิดชอบของอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1-4	30
แผนภูมิที่ 3.2.3 แสดงการบริหารงานของสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1	31
แผนภูมิที่ 3.2.4 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่	34
แผนภูมิที่ 3.2.5 แสดงพฤติกรรมของผู้มาติดต่อ	34
แผนภูมิที่ 3.2.6 แสดงพฤติกรรมของนักเรียนนักศึกษา	34
แผนภูมิที่ 3.2.7 แสดงพฤติกรรมของผู้มาค้นคว้า นักวิชาการ	35
แผนภูมิที่ 3.2.8 แสดงพฤติกรรมของผู้มาอบรม-สัมมนา	35
แผนภูมิที่ 3.2.9 แสดงพฤติกรรมของวัตถุแสดง	36
แผนภูมิที่ 3.2.10 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร	91
แผนภูมิที่ 3.2.11 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายธุรการ	92
แผนภูมิที่ 3.2.12 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายธุรการฝ่ายประชาสัมพันธ์	93
แผนภูมิที่ 3.2.13 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนอนุรักษ์พลังงาน	93
แผนภูมิที่ 3.2.14 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนพลังงานควบคุม	94
แผนภูมิที่ 3.2.15 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายวิชาการ	95
แผนภูมิที่ 3.2.16 แสดงความสัมพันธ์ของศูนย์ข่าวสารด้านพลังงาน	95
แผนภูมิที่ 3.2.17 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายโสตทัศนศึกษา	96
แผนภูมิที่ 3.2.18 แสดงความสัมพันธ์ของห้องสมุด	97
แผนภูมิที่ 3.2.19 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายปฏิบัติการและทดสอบ	98
แผนภูมิที่ 3.2.20 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนนิทรรศการและสาธิต	99
แผนภูมิที่ 3.2.21 แสดงความสัมพันธ์ของห้องอบรมทางด้านพลังงานและประชุมใหญ่	100
แผนภูมิที่ 3.2.22 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนสำรวจอุทกวิทยา	101
แผนภูมิที่ 3.2.23 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนศูนย์บริการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	102
แผนภูมิที่ 3.2.24 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนเทคนิค	103
แผนภูมิที่ 3.2.25 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายศิลป์	104
แผนภูมิที่ 3.2.26 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายรักษาความปลอดภัย	105
แผนภูมิที่ 3.2.27 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายอาคารสถานที่ (ห้องเครื่อง)	106
แผนภูมิที่ 3.2.28 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการ	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ(ต่อ)

แผนภูมิที่ 3.2.29 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการสาธารณะ	108
แผนภูมิที่ 3.3.1 แสดงปริมาณน้ำฝนของจังหวัดฉะเชิงเทรา	115
แผนภูมิที่ 3.3.2 แสดงความเร็วลมของจังหวัดฉะเชิงเทรา	115
แผนภูมิที่ 3.3.3 แสดงอุณหภูมิอากาศของจังหวัดฉะเชิงเทรา	116
แผนภูมิที่ 3.3.4 แสดงความชื้นสัมพัทธ์ของจังหวัดฉะเชิงเทรา	116



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

พลังงาน เป็นสิ่งที่ไม่มีความตัวตนหรือรูปร่าง แต่สามารถแต่ทำให้เกิดงานหรือการเคลื่อนที่ของสสาร พลังงานมีหลายรูปแบบเช่น พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานเคมี พลังงานความร้อน พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า และพลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น โดยพลังงานเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงทดแทนกันได้ จากอดีตที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าความเจริญรุ่งเรืองของกลุ่มประชากรจะบอกได้ด้วยอัตราการใช้พลังงาน ซึ่งพลังงานจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระดับความเป็นอยู่หรือค่าครองชีพของประชากร นอกจากนี้อัตราการใช้พลังงานยังเป็นตัวบ่งชี้การเป็นประเทศอุตสาหกรรมด้วย

ปัจจุบันมีการใช้พลังงานกันในหลายรูปแบบขึ้น อยู่ที่ดินกำเนิดและวิธีการใช้พลังงาน แต่ล้วนแล้วก่อให้เกิดมลภาวะทั้งสิ้น เช่น สภาพภูมิประเทศ และดินถูกทำลาย จากการทำเหมืองแร่ การสำรวจขุดค้นแหล่งน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง , อากาศที่เป็นพิษ จากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า ทำให้เกิดก๊าซกำมะถันไดออกไซด์ออกมาสู่บรรยากาศถึงร้อยละ 10 ของน้ำหนักรถถ่านหินที่ถูกเผา , ปัญหาน้ำเสียและอุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้น อันเนื่องมาจากการรั่วไหลในการขุดหาแหล่งน้ำมันและการขนถ่านน้ำมัน เป็นต้น

ประเทศไทยต้องสูญเสียเงินตราในการนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิงจากต่างประเทศเข้ามาใช้ปีละหลายหมื่นล้านบาท สัดส่วนการใช้พลังงานรวมของประเทศ เมื่อแยกออกเป็นภาคต่างๆ คือ ภาคเกษตรกรรม ภาคคมนาคมขนส่ง ภาคอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรมกับพักอาศัยนั้น ในภาคพาณิชยกรรมและพักอาศัยมีสัดส่วนการใช้พลังงานรวมประมาณหนึ่งในสี่ของการใช้พลังงานรวมทั้งประเทศ จะเห็นได้ว่า สถาปนิกรับบทบาทรับผิดชอบโดยตรงต่อความต้องการใช้พลังงานของประเทศ ถึงเวลาแล้วที่เราจะเริ่มการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายในด้านการพัฒนาพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า ซึ่งในปัจจุบันมีงานที่ได้รับมอบหมายมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ตลอดจนมีการขยายงานอย่างกว้างขวางกระจายไปทั่วประเทศ จึงจำเป็นต้องมีหน่วยงานที่ปฏิบัติการด้านพัฒนาพลังงานออกไปตามชนบททั่วประเทศ กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน จึงมีนโยบายที่จะก่อสร้างสำนักงานภูมิภาค โดยสำนักงานที่ตั้งอยู่ในแต่ละภูมิภาค จะคอยดูแล กำกับ งานที่กระจายออกไปในชนบทของแต่ละภูมิภาค โดยกระจายออกไปใน 4 ภาคของประเทศไทย อันได้แก่

สำนักงานภูมิภาคที่ 1 ได้แก่ สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภาคกลาง

สำนักงานภูมิภาคที่ 2 ได้แก่ สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานภูมิภาคที่ 3 ได้แก่ สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภาคเหนือ
สำนักงานภูมิภาคที่ 4 ได้แก่ สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภาคใต้

จากความต้องการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ทำให้เกิดอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทราขึ้น เพื่อเป็นอาคารตัวอย่างที่ใช้ธรรมชาติเข้ามาปรับสภาพแวดล้อมอาคารให้มากที่สุดและมีความเหมาะสมกับภูมิภาคนั้น รวมทั้งเป็นการให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกในการประหยัดพลังงาน แก่สถาปนิก วิศวกร เจ้าของโครงการและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

1.2 เหตุผลในการนำเสนอปริญญาบัตร

1.2.1 เหตุผลด้านนโยบาย

-เป็นการสนองตอบแผนพัฒนาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 8 (2540 -2544) ที่ส่งเสริมวินัยและประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการผลิตให้เป็นไปอย่างประหยัด

1.2.2 เหตุผลด้านเศรษฐกิจ

-เพื่อการศึกษาการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าเพื่อลดการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือยซึ่งมีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจระยะยาว

1.2.3 เหตุผลด้านสังคม

-เพื่อลดการใช้พลังงานของอาคารทั่วไป ซึ่งนอกจากจะประหยัดพลังงานสำหรับตนเองแล้วยังสามารถประหยัดพลังงานต่อส่วนรวมได้

1.2.4 เหตุผลด้านกายภาพ

-ศึกษาสภาพแวดล้อมของทำเลที่ตั้งและแนวทางในการออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการตลอดจนความพร้อมในการจัดตั้งโครงการ

1.3 ความเป็นมาของปัญหา

1.3.1 ด้านนโยบาย

-เนื่องจากนโยบายของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 8 ที่ขยายงานออกไปทั่วประเทศ แต่หน่วยงานที่บัญชาการอยู่ที่ ก.ท.ม. เพียงแห่งเดียวทำให้เกิดความล่าช้าและแก้ปัญหาไม่ตรงเป้าหมาย

1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ

-หน่วยงานที่สังกัดกระทรวงเดียวกัน แต่มีลักษณะการจัดกระจายตามที่แตกต่างกัน ย่อมก่อให้เกิดความไม่สะดวกแก่ประชาชนผู้ติดต่อ และสำหรับรัฐบาลที่จะต้องเดินทางไกลย้อนไปย้อนมา จะเป็นการสิ้นเปลืองเวลา แรงกายและทรัพย์สินของพี่น้องประชาชนและรัฐบาล

1.3.3 ด้านสังคม

-ปัจจุบันแหล่งที่สามารถให้ความรู้ทางด้านวิชาการและเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิชาการในด้านการประหยัดพลังงานในระดับภูมิภาคยังไม่มีอย่างจริงจัง

1.3.4 ด้านกายภาพ

-ในปัจจุบันมีการกระจายของหน่วยงาน ทั้งที่มีพื้นที่ที่เหมาะสม แต่มีการกระจายไปตามที่ต่างๆ ของภูมิภาค ทำให้ขาดการพัฒนาทางกายภาพอย่างมีประสิทธิภาพอันเป็นผลทำให้การดำเนินงานล่าช้า

1.4 แนวทางการแก้ปัญหา

1.4.1 ด้านนโยบาย

-ควรจัดตั้งอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 ขึ้นเพื่อลดความล่าช้า และสามารถแก้ปัญหาได้ตรงจุด เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

-จัดให้ที่ทำการของหน่วยงานต่างๆ เข้าไว้ในอาคารหรือบริเวณเดียวกัน เพื่อลดการสิ้นเปลืองเวลา แรงกาย ทรัพย์สินของประชาชนและรัฐบาล เพื่อความสะดวกในการดำเนินงานและการติดต่อ

1.4.3 ด้านสังคม

-จัดให้มีศูนย์รวมทางวิชาการเผยแพร่ความรู้ด้านการประหยัดพลังงานแก่ผู้สนใจและประชาชนในภูมิภาค

1.4.4 ด้านกายภาพ

-จัดตั้งหน่วยงานให้เหมาะสมกับพื้นที่ เพื่ออำนวยความสะดวกการพัฒนาทางกายภาพและดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 วัตถุประสงค์ของปฏิญญานิพนธ์

1.5.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่1 จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นการแยกตัวออกจากส่วนกลางในกรุงเทพมหานคร อยู่ในความควบคุมดูแลของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพื่อเป็นการกระจายการทำงาน สู่ส่วนภูมิภาค
- เพื่อให้การทำงานสะดวก รวดเร็วขึ้น
- เพื่อทำให้ทราบปัญหาที่แท้จริงของภูมิภาคแต่ละภาคแต่ละภาคของประเทศ
- เพื่อเป็นที่ศึกษา ตลอดจนให้ความรู้เทคโนโลยีสู่ประชาชน
- เพื่อเป็นศูนย์กลางการประสานงานของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในแต่ละภูมิภาค
- เพื่อเป็นศูนย์สาธิต ทดลองทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีของแต่ละภูมิภาค

1.5.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

โครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่1 เป็นอาคารที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นตัวอย่งอาคารอนุรักษ์พลังงานในส่วนภูมิภาค มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาดังนี้

- เพื่อศึกษาแนวทางในการออกแบบอาคารสำนักงาน โดยเน้นวิถีธรรมชาติให้มากที่สุดและใช้เทคโนโลยี (Mechanical System) ให้น้อยที่สุด
- เพื่อศึกษาแนวทางในการออกแบบประโยชน์ใช้สอยภายในอาคารสำนักงานราชการ โดยให้สอดคล้องกับการประหยัดพลังงาน
- เพื่อศึกษาเกี่ยวกับงานระบบและวัสดุประกอบอาคาร ที่จะมีผลต่อการประหยัดพลังงาน

1.6 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

- ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกายภาพเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
- ศึกษาการออกแบบผังบริเวณของโครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่1 จังหวัดฉะเชิงเทรา
- ศึกษาการออกแบบพื้นที่ใช้สอยในอาคารอย่างถูกต้อง โดยแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1).ส่วนบริหาร
- 2).ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม
- 3).ส่วนพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน
- 4).ส่วนศูนย์สำรวจอุทกวิทยา
- 5).ส่วนศูนย์บริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- 6).ส่วนเทคนิค
- 7).ส่วนบริการ
- 8).ส่วนบริการสาธารณะ

-ศึกษาการออกแบบพื้นที่ใช้สอยและรูปแบบสถาปัตยกรรม เพื่อลดการใช้พลังงาน

-ศึกษาการออกแบบงานระบบเพื่อการประหยัดพลังงาน ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1).การเลือกใช้เปลือกอาคารเพื่อลดความร้อนเข้าสู่ภายในอาคาร
- 2).การนำแสงสว่างจากภายนอกเข้ามาใช้ในอาคารเวลากลางวัน
- 3).การเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

1.7 ขอบเขตในการออกแบบ

จากการศึกษาขอบเขตของโครงการ สามารถจำแนกองค์ประกอบของโครงการได้ดังนี้
องค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนบริหารโครงการ

- ผู้อำนวยการ
- ธุรการ
- ประชาสัมพันธ์

2. ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม

- ฝ่ายอนุรักษ์พลังงาน(สำนักงาน)
- ฝ่ายควบคุมพลังงาน(สำนักงาน)

3. ส่วนพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายบริการทางการศึกษา
- ศูนย์ข่าวสารทางด้านพลังงาน
- โสตทัศนศึกษา
- ห้องสมุด

-ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ

-ฝ่ายแสดงนิทรรศการและสถิติ

- นิทรรศการถาวร
- นิทรรศการชั่วคราว
- นิทรรศการกลางแจ้ง
- เตรียมนิทรรศการ

-ฝ่ายจัดฝึกอบรมและสัมมนา

- ห้องฝึกอบรมทางด้านพลังงาน
- ห้องประชุม

4. ส่วนศูนย์สำรวจอุทกวิทยา

-ฝ่ายสำรวจอุทกวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ฝ่ายงานทดลองตะกอน

5. ส่วนศูนย์บริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

-ฝ่ายอำนวยการ

-งานบริการสูบน้ำ

-งานซ่อมบำรุง

-การเงินและพัสดุ

-ส่งเสริมและพัฒนาโครงการ

6. ส่วนเทคนิค

-ออกแบบ

-ศิลปกรรม

-รักษาความปลอดภัย

-อาคารสถานที่

7. ส่วนบริการ

-งานด้านสุขภาพ

-บริการอาหาร

8. ส่วนบริการสาธารณะ

-บริเวณโรงพักคอย

-ที่จอดรถ

1.8 วิธีดำเนินการปฏิญาณิพนธ์

1.8.1 ขั้นตอนในการศึกษา

-เสนอหัวข้อโครงการ

-ศึกษารายละเอียดโครงการเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

-วิเคราะห์ข้อมูลในด้านต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

-กำหนดแนวความคิดและดำเนินการออกแบบ

-นำเสนอผลงานในการออกแบบ

-สรุปผลและให้ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

1.8.2 วิธีการดำเนินการศึกษาโครงการ

-เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

-วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

-สรุปผลข้อมูลจากการวิเคราะห์เพื่อนำไปเป็นแนวทางการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8.3 ขั้นตอนในการออกแบบ

- นำผลสรุปข้อมูลจากการวิเคราะห์มาเป็นแนวทางการออกแบบ
- กำหนดแนวความคิดในการออกแบบ
- กำหนดแบบร่างและวิเคราะห์สรุปผลที่ถูกต้อง
- นำเสนอผลงานในการออกแบบ
- สรุปผลงานและให้ข้อเสนอแนะ

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์

- ได้เรียนรู้การออกแบบอาคารสำนักงาน
- ได้เรียนรู้ถึงระบบต่างๆ ที่ช่วยในการประหยัดพลังงานในอาคาร
- ได้เข้าใจถึงความสำคัญของการประหยัดพลังงานในอาคาร
- ได้เข้าใจถึงขั้นตอนและวิธีการทำปริญญานิพนธ์



บทที่ 2

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

จากการศึกษานโยบายการจัดตั้งโครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 สามารถสรุปนโยบายของโครงการออกเป็นระดับ ได้ดังนี้

2.1.1 นโยบายการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับประเทศ

ตามแผนพัฒนาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) ที่สร้างเสริมวินัยและประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการผลิตให้เป็นไปอย่างประหยัด อาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 ขึ้นตรงกับกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่พัฒนาพลังงาน อนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า ปัจจุบันกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานมีงานที่รับผิดชอบมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ตลอดจนการ กระจายความดูแลอย่างกว้างขวางไปสู่ภูมิภาคของประเทศ

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานได้มีนโยบายจัดตั้งสำนักงานภูมิภาคขึ้นใน 4 ภาค ของประเทศ ทำหน้าที่คอยดูแลกำกับงานที่กระจายออกไปในชนบทของแต่ละภูมิภาค เปรียบเสมือนกรมย่อยๆ ที่แยกออกไปประจำภาคต่างๆ จะมีหน่วยงานส่วนต่างๆ ไปประจำปฏิบัติงานในชายที่เกี่ยวข้อง สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานส่วนภูมิภาคจะขึ้นตรงกับอธิบดีกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน สามารถตัดสินใจงานต่างๆ ได้ในระดับหนึ่ง โดยไม่ต้องถึงหน้าที่ของส่วนกลาง ซึ่งก่อให้เกิดความล่าช้าและแก้ไขปัญหาไม่ตรงจุด

2.1.2 นโยบายพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับภาค

จากนโยบายการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับประเทศ นับเป็นการกำหนดแนวทางของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในระดับภูมิภาคต่างๆ ของประเทศอย่างทั่วถึง เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8

ในส่วนของการศึกษาได้มีการจัดวางแผนงานของหน่วยงานด้านพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ออกไปสู่ส่วนภูมิภาค ตามเป้าหมายดังนี้

- ให้มีศูนย์พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ครบทุกสาขาภายในส่วนกลาง

- ให้มีการจัดตั้งอาคารพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ทุกภูมิภาค คือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก เชียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ อย่างน้อยภูมิภาคละหนึ่งแห่ง โดยเน้นการผนึกกำลังทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน และเน้นให้มีกิจกรรมของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 นโยบายพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับจังหวัด

จากแผนงานในการกระจายหน่วยงานด้านการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานสู่ภูมิภาคต่างๆ ให้มีการจัดตั้งอาคารพัฒนาและส่งเสริมพลังงานประจำภาค ตามนโยบายของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ให้มีการส่งเสริมความรู้ด้านการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานให้เหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่น โดยจะเน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของพื้นที่นั้นๆ ซึ่งมีการกำหนดพื้นที่ของภาคต่างๆ ดังนี้

ภาคกลาง	จังหวัดฉะเชิงเทรา
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	จังหวัดขอนแก่น
ภาคเหนือ	จังหวัดพิษณุโลก
ภาคใต้	จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.1.4 นโยบายพัฒนาและส่งเสริมพลังงานของโครงการ

จากความต้องการของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ทำให้เกิดอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 เป็นอาคารตัวอย่างในส่วนภูมิภาค เพื่อสาธิตการใช้ธรรมชาติเข้ามาปรับปรุงแวดล้อมอาคารให้มีความเหมาะสมกับท้องถิ่น รวมทั้งเป็นการปลูกจิตสำนึกแก่ประชาชนในด้านการประหยัดพลังงาน เพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการส่งเสริมและการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

จากการศึกษาด้านเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับโครงการพอสรุปแนวทางที่ก่อให้เกิด อาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 ได้ดังนี้

2.2.1 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

การลงทุนในลักษณะการให้ความรู้และการศึกษา ภาครัฐมีส่วนร่วมพัฒนาเป็นอย่างมาก โดยกำหนดและดำเนินการตามนโยบาย ซึ่งองค์กรไม่มีนโยบายมุ่งหวังในด้านผลกำไร แต่นโยบายหลักคือการพัฒนาคนให้มีคุณภาพโดยใช้วิทยาศาสตร์มาร่วมพัฒนา โดยกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานเป็นผู้รับผิดชอบด้านการวางนโยบายและปฏิบัติ ตลอดจนการขอทุนในการก่อสร้างอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1

2.2.2 แหล่งที่มาของเงินทุน

การลงทุนในการก่อสร้างอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 เริ่มดำเนินการตั้งแต่หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน คือ กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จัดทำแผนและขอบประมาณลักษณะผูกพันห้าปี นอกจากนี้ยังมีองค์กรที่เข้ามาร่วมสนับสนุนด้านเงินทุน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์การ UNESCO (THE UNITED NATION SCIENTIFIC & CULTURAL ORGANIZATION) คือ กองทุนที่ได้รับจากต่างประเทศ หรืออาจจะช่วยในรูปแบบอื่น เช่น การรับเจ้าหน้าที่ไปฝึกอบรม ศึกษางานต่างประเทศหรือจัดให้ผู้เชี่ยวชาญมาให้คำแนะนำ

2.2.3 ผลตอบแทนที่ได้รับ

ประชาชนในภูมิภาคจะได้รับบริการอย่างทั่วถึงจากการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานเพื่อให้มีการใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม เช่น การจัดหาพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน พลังงานควบคุม การใช้ไฟฟ้าสูบน้ำ การพัฒนาแหล่งพลังงาน การบำรุงรักษาแหล่งผลิตและแหล่งใช้พลังงาน เป็นต้น ทำให้ประชาชนมีการผลิตและการใช้พลังงานในท้องถิ่นอย่างเหมาะสม ประหยัดและมีประสิทธิภาพ เป็นผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศเป็นส่วนรวม ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในภูมิภาคอีกด้วย

2.2.4 การศึกษาสภาพเศรษฐกิจ

สภาพเศรษฐกิจจังหวัดฉะเชิงเทรา

จังหวัดฉะเชิงเทรา มีศักยภาพทางด้านเศรษฐกิจที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาหลายด้าน คือ

ลักษณะที่ตั้ง ท่าเรือที่ตั้งจังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นจุดเชื่อมกับจังหวัดสำคัญ ๆ หลายจังหวัด นับตั้งแต่กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นศูนย์กลางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่สำคัญของประเทศ จังหวัดชลบุรีซึ่งเป็นเขตพัฒนาอีสเทิร์นซีบอร์ด เป็นประตูเขตอุตสาหกรรมชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก นอกจากนี้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ยังเป็นจุดเชื่อมต่อเส้นทางมุ่งสู่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นศูนย์กลางการพัฒนาทางเศรษฐกิจทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงถือว่าพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีศักยภาพในการพัฒนาด้านเศรษฐกิจอย่างดียิ่ง และเหมาะที่จะพัฒนาเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งภายในประเทศ ประกอบกับจังหวัดฉะเชิงเทราตั้งอยู่ใกล้กรุงเทพมหานคร จึงเหมาะสมและมีความพร้อมที่จะพัฒนาเป็นเมืองรองรับการขยายตัวของกรุงเทพ มหานคร

สถาบันการเงิน เนื่องจากมีสถาบันการเงินจำนวนมาก ตั้งอยู่ในจังหวัดฉะเชิงเทรา คือ มีธนาคาร 14 แห่ง มีสถาบันเงินทุนหลักทรัพย์ จำนวน 3 แห่ง และสหกรณ์ 20 แห่ง ซึ่งมีความพร้อมที่จะสนับสนุนในด้านการลงทุนแก่ผู้ลงทุน ซึ่งจะส่งผลให้การขยายตัวทางเศรษฐกิจสูงขึ้น

แหล่งท่องเที่ยว มีวัดโสธรวรารามวรวิหาร ที่มีหลวงพ่อพระพุทธรูปโสธร ซึ่งเป็นพระพุทธรูปที่มีความศักดิ์สิทธิ์ และเป็นที่เคารพนับถือของประชาชน ทั่วประเทศ สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวมานมัสการหลวงพ่อพระพุทธรูปโสธรเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ประชาชนในจังหวัดฉะเชิงเทรา มีรายได้จากการท่องเที่ยว เพิ่มขึ้น

สภาพเศรษฐกิจอำเภอแปลงยาว

อำเภอแปลงยาว ซึ่งเป็นสถานที่ตั้งของโครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 มีการศึกษาพื้นที่เอื้ออำนวยต่อสภาพเศรษฐกิจด้านต่าง ๆ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรม การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้จัดตั้งเป็นนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ขึ้น บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 20 ของทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 331 หมู่ที่ 7 ตำบลหัวสำโรง อำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา มีพื้นที่ 6,900 ไร่ และได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญเพื่อให้เกิดการขยายตัวทางภาคอุตสาหกรรมไปสู่ภูมิภาค และรวมตัวอยู่ในเขตพื้นที่เดียวกัน อันจะทำให้รัฐสามารถจัด สาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวกได้อย่างประหยัดและรัฐสามารถที่จะดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้โดยสะดวก ก่อเกิด การสร้างงานและทำให้พื้นที่โดยรอบ ของนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ขยายตัว และเจริญขึ้นตามการ เจริญเติบโตของนิคมฯ

นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ มีพื้นที่ 6,900 ไร่ แบ่งเป็น

1. พื้นที่เขตอุตสาหกรรมทั่วไป	ประมาณ	3,047 ไร่
2. พื้นที่เขตอุตสาหกรรมส่งออก	ประมาณ	431 ไร่
3. พื้นที่เขตพาณิชยกรรม	ประมาณ	150 ไร่
4. พื้นที่เขตที่พักอาศัย	ประมาณ	350 ไร่
5. พื้นที่เขตสถานที่ราชการ	ประมาณ	253 ไร่
6. พื้นที่สาธารณูปโภคต่าง ๆ	ประมาณ	1,228 ไร่
7. พื้นที่เหลือเป็นพื้นที่เตรียมไว้	ประมาณ	1,441 ไร่

ในปัจจุบัน ได้มีบริษัทผู้ประกอบการได้ซื้อพื้นที่ของอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ จำนวนกว่า 70 % และได้มีผู้เข้ามาประกอบการ โดยตั้งโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว จำนวน 26 โรงงาน ใช้พื้นที่ไปจำนวน 1,304 ไร่ คงเหลือพื้นที่ที่จะดำเนินการด้านอุตสาหกรรม อีกเป็นจำนวนมาก จากผลการ ศึกษาของบริษัทที่ปรึกษาเมื่อเดือนมิถุนายน 2538 คาดการณ์ว่าเมื่อมีการใช้พื้นที่เต็มโครงการ 6,900 ไร่ ในปี พ.ศ. 2560 จะมีการจ้างงานของโรงงานใน นิคมฯ 36,000 คน และมีประชากรอาศัยอยู่ในชุมชนเมือง ใหม่ 87,000 คน และจากผลการศึกษาของบริษัทที่ปรึกษาของ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนา พื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มิถุนายน 2541 คาดการณ์ว่าจะมีประชากร 3,000 คน อาศัยอยู่ในชุมชนเมืองใหม่และพื้นที่รอบ นิคมฯ

เกษตรกรรม พื้นที่ส่วนหนึ่งของอำเภอแปลงยาว ประมาณ 35,000 ไร่ อยู่ในเขตปฏิรูปที่ดิน เพื่อการเกษตรกรรม มีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ มันสำปะหลัง ข้าว ยางพารา และผลไม้ (มะม่วง ชุนุน)

สัตว์เศรษฐกิจ ได้แก่ สุกร ไก่เนื้อ และไก่ไข่

นอกจากนี้อำเภอแปลงยาวมีแหล่งแร่เหล็กอยู่ในพื้นที่ตำบลหนองไม้แก่นอยู่เป็นจำนวนมาก

ขณะนี้อยู่ระหว่างขอสัมปทานทำเหมืองแร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

ภาคกลางแบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 24 จังหวัด ประกอบไปด้วย ฉะเชิงเทรา นครบุรีรัมย์ ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม ราชบุรี เพชรบุรี นครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ตราด สิงห์บุรี ลพบุรี นครนายก ปราจีนบุรี สระแก้ว ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ประจวบคีรีขันธ์ พระนครศรีอยุธยา

ซึ่งโครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 ได้กำหนดที่จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นที่ตั้งของโครงการ เนื่องจากตั้งอยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางที่สามารถเชื่อมโยงไปยังจังหวัดต่างๆในภูมิภาคได้สะดวก และตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆดังนี้

- 1) นักเรียน นักศึกษา ที่มาเป็นหมู่คณะมีจุดประสงค์ที่จะมาหาความรู้เพื่อไปใช้ประกอบการเรียน
- 2) ผู้มาอบรมสัมมนา จะเป็นการมาแบบหมู่คณะ มีการจัดคอร์สล่วงหน้า และจำนวนไม่แน่นอน
- 3) ผู้มาติดต่อ หรือนักวิชาการ ประเภทนี้มีจำนวนน้อยมากจนแทบไม่มีผลต่อโครงการ

2.3.1 สภาพสังคมของจังหวัดฉะเชิงเทรา

ประชากร/การปกครอง จังหวัดฉะเชิงเทราแบ่งการปกครองเป็น 10 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ คือ อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา อำเภอบางคล้า อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางปะกง อำเภอบ้านโพธิ์ อำเภอสนามชัยเขต อำเภอราชสาส์น อำเภอท่าตะเกียบ อำเภอแปลงยาว และกิ่งอำเภอคลองเขื่อน มีประชากรรวม 637,665 คน ชาย 315,749 คน หญิง 321,916 คน

อาชีพ มีการประกอบอาชีพของประชากรแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

-เกษตรกรรม สภาพการผลิตภาคเกษตรกรรมที่สำคัญของประชากรคือ การทำนาปี นาปรัง มะม่วง มะพร้าวอ่อน มะพร้าวแก่ หนาก พืชผัก บ่อปลา บ่อกุ้ง เป็นต้น

-อุตสาหกรรม มีโรงงานที่ได้รับอนุญาตดำเนินการและประกอบการ จำนวน 192 แห่ง

-ประมง ในพื้นที่อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา มีเกษตรกรเลี้ยงกุ้ง จำนวน 2,244 ราย จำนวน 4,672 บ่อ จำนวน 9,703.5 ไร่ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

-ปศุสัตว์ มีการประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ซึ่งแบ่งเป็นประเภทต่างๆ เช่น โคเนื้อ โคเนื้อ กระบือ สุกร เป็ดเทศ ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเนื้อ เป็ดไข่ เกะ เพาะ ห่าน เป็นต้น

แหล่งท่องเที่ยว มีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ ได้แก่

1.วัดโสธรวรารามวรวิหาร ประดิษฐานหลวงพ่อพระพุทธรูป ซึ่งเป็นพระพุทธรูปศักดิ์สิทธิ์คู่เมืองแปดริ้ว ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำบางปะกง

2.วัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ตั้งอยู่ริมถนนมรุพงษ์ วัดนี้กรมหลวงรักษัรณเรศร์ ได้สร้างขึ้นคราวเสด็จมาสร้างป้อม ชาวบ้านจึงเรียกวัดนี้ว่า "วัดเมือง" ต่อมาพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้พระราชทานนามใหม่ว่า วัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์

3.วัดจีนประชาสโมสร (เล่งฮกยี่) วัดนี้ตั้งอยู่ที่ตำบลบ้านใหม่ ห่างจากศาลากลางจังหวัดประมาณ 1 กิโลเมตร ชาวจีนเรียกวัดนี้ว่า "วัดเล่งโกยี่" ภายในวัดมีศิลปกรรมแบบจีนที่เรียกว่า "กะ" สร้างเป็นรูป 6 เหลี่ยม ลดเรียงขึ้นไป ชั้นสุดคลุมด้วยหลังคายกมุม ภายในวัดจะมีรูปปั้นขนาดใหญ่ของจตุโลกบาล

4.ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง ตั้งอยู่ภายในป้อมเมืองฉะเชิงเทรา ห่างจากถนนเล็กน้อย ภายในศาลมีเสาหลักเมืองยอดข้าวมัด และพระพุทธรูปที่มีค่าสูง ซึ่งควรจะ นำไปเก็บรักษาไว้ คือ ปืนใหญ่เล็ก ชนิดบรรจุทางปาก จำนวน 5 กระบอก ซึ่งมีค่าจารึกเป็นภาษาอังกฤษติดอยู่ ศาลนี้เป็นศาลคู่กับเมืองฉะเชิงเทรา กล่าวกัน ว่าเจ้าพ่อหลักเมืองชอบการแก้บนด้วยผืน ถ้าบนด้วยผืนจะประสบผลสำเร็จ

5.กำแพงเมืองเก่า สร้างสมัยรัชกาลที่ 3 ครั้งเมื่อเสด็จมาทำสงครามกับญวน พ.ศ.2377 ทรงโปรดให้กรมหลวงรักษัรณเรศ สร้างป้อมปราการที่ฉะเชิงเทราเพื่อให้ด้านเข้าศึกษาทางด้านตะวันออกดีกว่าปล่อยให้ข้าศึกเข้าถึงกรุงเทพฯ โดยง่าย
ของดีเมืองแปดริ้ว (อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา)

การศึกษา/ศาสนา ในปีงบประมาณ 2543 มีโรงเรียนรวม 387 แห่ง มีครูจำนวน 6,161 คน และจำนวนนักเรียน 119,966 คน โดยมีอัตราส่วน ครูต่อนักเรียน 1 : 19 คน

-ระบบการศึกษานอกโรงเรียน ศูนย์บริการศึกษานอกโรงเรียน จำนวน 1 แห่ง กลุ่มสนใจ จำนวน 4 กลุ่ม วิชาสี่พระยะสั้น จำนวน 2 กลุ่ม ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน จำนวน 88 แห่ง ห้องสมุดประชาชน จำนวน 1 แห่ง

-การศึกษาอื่น ๆ โรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกธรรม จำนวน 2 แห่ง ศูนย์อบรมเด็กก่อนเกณฑ์ในวัด จำนวน 3 แห่ง หน่วยอบรมประชาชนประจำตำบล จำนวน 3 แห่ง - การศาสนาและศิลปวัฒนธรรม ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธประมาณ 129,194 คน ศาสนาอื่น ๆ 9,823 คน

-สถาบันหรือองค์กรทางศาสนา วัดพระพุทธศาสนา จำนวน 45 แห่ง มัสยิด จำนวน 10 แห่ง ศาลเจ้า จำนวน 8 แห่ง สำนักสงฆ์ จำนวน 2 แห่ง

2.3.2. สภาพสังคมของอำเภอแปลงยาว อำเภอแปลงยาวซึ่งเป็นที่ตั้งของโครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่1 มีลักษณะทางสังคมดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากร/การปกครอง การปกครองส่วนท้องถิ่นมีเทศบาล 3 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 4 แห่ง 48 หมู่บ้าน คือ ตำบลแปลงยาว ตำบลหัวสำโรง ตำบลหนองไม้แก่น ตำบลวังเย็น มีประชากรตามสถิติทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2543 รวม 34,459 คน แยกเป็นชาย 17,254 คน หญิง 17,205 คน จำนวน 9,910 ครัวเรือน จำนวนหลังคาเรือน 9,910 หลังคาเรือน ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ 146 คน/ตารางกิโลเมตร

อาชีพ มีการประกอบอาชีพของประชากรแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

-เกษตรกรรม รายได้รวมเฉลี่ย/คน/ปี 20,000.- บาท การใช้ประโยชน์จากที่ดิน 121,985 ไร่ แยกเป็น ทำนา ทำสวน ทำไร่ ทำนา/เลี้ยงสัตว์ ประมง เป็นต้น

-อุตสาหกรรม อำเภอแปลงยาวมีนิคมอุตสาหกรรม 1 แห่ง คือ นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ ตั้งอยู่ตำบลหัวสำโรง บนทางหลวงแผ่นดินสาย 331 หลักกิโลเมตรที่ 20 มีพื้นที่ 6,900 ไร่ ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทส่วนใหญ่เป็นบริษัทต่างชาติเข้ามาดำเนินกิจการโดยเปิดโรงงานผลิตสินค้าประเภทต่าง ๆ เช่น ชิ้นส่วนรถยนต์ประกอบรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น รวม 26 โรงงาน นอกจากนี้ ยังมีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ ที่อยู่นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอีก จำนวน 20 แห่ง ประชากรวัยแรงงานมีงานทำร้อยละ 98 และมีการอพยพแรงงานมาจากที่อื่น

-การพาณิชย์และบริการ มีธนาคาร 2 แห่ง โรงแรม 1 แห่ง สหกรณ์ 3 แห่ง ตลาด 4 แห่ง ร้านค้าทั่วไป 278 แห่ง สถานีน้ำมันเชื้อเพลิง 6 แห่ง

การศึกษา/ศาสนา มีสถานศึกษา 24 แห่ง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ สปช. 21 แห่ง (โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา 5 แห่ง) สังกัดกรมสามัญศึกษา 3 แห่ง จำนวนครู/อาจารย์ 305 คน จำนวนห้องเรียน 247 ห้อง จำนวนนักเรียน 5,564 คน ห้องสมุดประจำอำเภอ 1 แห่ง อัตราการเรียนต่อ - ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 89.10

การศาสนา มีวัด 18 แห่ง มัสยิด 1 แห่ง การนับถือศาสนาของประชากรในอำเภอสามารถแบ่งได้ดังนี้ นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 99.15 นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 0.18 และนับถือศาสนาคริสต์ คิดเป็นร้อยละ 0.04 ของประชากร

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

จากการศึกษากายภาพของจังหวัดฉะเชิงเทราจะเห็นว่ามีเหมาะสมกับการจัดตั้งอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 ซึ่งสรุปเป็นเรื่องๆ ดังนี้

2.4.1 การศึกษากายภาพระดับจังหวัด

ลักษณะภูมิประเทศ สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม และที่ราบลุ่มแม่น้ำ พื้นที่ติดทะเลเป็นป่าชายเลน ส่วนทางด้านตะวันออกในอำเภอสนาชยเขตเป็นที่สูงชันและมีภูเขาที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300 เมตร ขึ้นไป จังหวัดฉะเชิงเทรา มีพื้นที่ 5,351 ตารางกิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาณาเขตติดต่อ จังหวัดฉะเชิงเทราอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศไทยมีอาณาเขตติดกับจังหวัดต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับ จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดนครนายก

ทิศตะวันออก ติดกับ จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดสระแก้ว

ทิศใต้ ติดกับ จังหวัดชลบุรี, จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว

ทิศตะวันตก ติดกับ กรุงเทพมหานครและจังหวัดสมุทรปราการ

ลักษณะภูมิอากาศ ฉะเชิงเทรามีสภาพอากาศแบบฝนเมืองร้อน ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงใต้จะมีอากาศชุ่มชื้น และฝนตกตลอดฤดู ฤดูหนาวมีอากาศแห้งแล้ง มีฤดูแตกต่างกัน 3 ฤดู คือ

- ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม

- ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์

- ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม

อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 25 - 30 องศาเซลเซียส

การคมนาคม

จังหวัดฉะเชิงเทรา มีทางหลวงที่ใช้ติดต่อภายในจังหวัด และติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงได้สะดวก มีเส้นทางรถไฟรับส่งผู้โดยสาร และสินค้า การคมนาคมทางน้ำมีเรือโดยสารประจำทางชุมชนในเมืองกับตำบลใกล้เคียง

- ทางรถยนต์ จากกรุงเทพฯ สามารถเดินทางได้ 3 เส้นทางคือ

1. กรุงเทพฯ ผ่านมีนบุรี ตามทางหลวงเส้นทางหมายเลข 304 ระยะทาง 82 กิโลเมตร

2. กรุงเทพฯ ถนนบางนา - ตราด ทางหลวงหมายเลข 34 เลี้ยวเข้าทางหลวงหมายเลข 314

สายบางปะกงฉะเชิงเทรา ระยะทาง 100 กิโลเมตร

3. กรุงเทพฯ ผ่านสมุทรปราการ บางปะกงทางหลวงหมายเลข 3 ต่อด้วยทางหลวงหมายเลข 314

สายบางปะกง - ฉะเชิงเทรา ระยะทาง 106 กิโลเมตร รถโดยสารจากกรุงเทพฯ มีรถโดยสารประจำทางออก 2 สถานีได้แก่

(1). สถานีขนส่งสายเหนือ ถ. กำแพงเพชร 2 โทร. (02) 936-3660 , 936-3666

รถโดยสารปรับอากาศชั้น 1 และชั้น 2 เที่ยวแรก 06.00 น. เที่ยวต่อไป ทุก 40 นาที เที่ยวสุดท้ายเวลา 17.00 น. ค่าโดยสารคนละ 40 บาท และ 36 บาท

รถโดยสารธรรมดา เที่ยวแรกเวลา 05.40 น. เที่ยวต่อไปทุก 30 นาที เที่ยวสุดท้ายเวลา 19.00 น. ค่าโดยสารคนละ 26 บาท

(2). สถานีขนส่งสายตะวันออก (เอกมัย) ถนนสุขุมวิท ตรงข้ามซอยเอกมัย โทร (02) 392-

2391

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถปรับอากาศชั้น 1 เทียบแรกเวลา .06.30 น. เทียบต่อไปทุก 40 นาที เทียบสุดท้าย
เวลา 17.00 น. ค่าโดยสารคนละ 59 บาท

รถโดยสารธรรมดา เทียบแรกเวลา 05.40 เทียบต่อไปทุก 30 นาที และเทียบสุดท้ายเวลา
19.00 น. ค่าโดยสารคนละ 33 บาท

-ทางรถไฟ จากสถานีรถไฟกรุงเทพฯ มีทั้งขบวนรถไฟโดยสารไปจะเชิงเทรา วันละ 9 ขบวน
ทั้งรถปรับอากาศและรถธรรมดา ตั้งแต่เวลา 06.00 น.-17.25 น. ค่าโดยสารรถปรับอากาศคนละ 40
บาท รถธรรมดาคนละ 13 บาท รายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อการรถไฟแห่งประเทศไทย โทร. (02)
223-7010,233-7020

ระบบสาธารณูปโภค

การประปา ในปีงบประมาณ 2543 สำนักประปาจังหวัดจะเชิงเทรา มีกำลังผลิตน้ำทั้งสิ้น
20,243,037 ลูกบาศก์เมตร สามารถผลิตน้ำประปาได้ 16,316,699 ลูกบาศก์เมตร

การไฟฟ้า ในปีงบประมาณ 2543 มีไฟฟ้าครบทุกหมู่บ้าน

การสาธารณสุข มีการให้บริการด้านการสาธารณสุขเช่น โรงพยาบาลขนาด 469 เตียง
จำนวน 1 แห่ง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ สำนักงานอนามัยประจำตำบล/หมู่บ้าน สำนักงานส่วน
มาลาเรีย สถานพยาบาลของเอกชน และร้านขายยาแผนปัจจุบัน

2.4.2 การศึกษาสภาพที่ตั้งโครงการ

โครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่1 ตั้งอยู่บริเวณ ศูนย์ราชการ
อำเภอแปลงยาว จังหวัดจะเชิงเทรา อยู่ริมทางหลวงแผ่นดินสายหมายเลข 331 หมู่ที่ 4 ตำบลวังเย็น
ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากจังหวัดจะเชิงเทรา ระยะทาง 30 กิโลเมตร และห่างจากกรุงเทพมหานคร 110
กิโลเมตร

อำเภอแปลงยาว มีพื้นที่ 148,269 ไร่ หรือ 237.23 ตารางกิโลเมตร

อำเภอแปลงยาวมีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ จดอำเภอบางคล้า อำเภอพนมสารคาม และอำเภอราชสาส์น
จังหวัดจะเชิงเทรา

ทิศใต้ จดอำเภอพนสนิม และกิ่งอำเภอเกาะจันทร์ จังหวัดชลบุรี

ทิศตะวันออก จดอำเภอพนมสารคาม อำเภอสนมชัยเขต และอำเภอท่าตะเกียบ
จังหวัดจะเชิงเทรา

ทิศตะวันตก จดอำเภอบ้านโพธิ์ และอำเภอบางคล้า จังหวัดจะเชิงเทรา

สภาพพื้นที่ด้านทิศตะวันออกเป็นที่ราบสูง ลักษณะเป็นลอนลูกฟูกสูง ๆ ต่ำ ๆ ส่วนทางทิศ
ตะวันตกและทางตอนล่างเป็นที่ราบลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุม มี 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึงเดือนมิถุนายน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคม

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์

ลักษณะของที่ตั้งโครงการ

เป็นที่ดินของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน พื้นที่ทั่วไปเป็นที่ราบ มีต้นไม้ขนาดเล็กขึ้นโดยรอบของโครงการ บริเวณด้านตรงข้ามโครงการจะเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชนและโดยรอบของโครงการจะเป็นหน่วยงานของราชการหน่วยต่างๆ ของอำเภอแปลงยาวและของจังหวัดฉะเชิงเทรา

การคมนาคม มีถนนที่ผ่านและเชื่อมภายในอำเภอแปลงยาวหลายเส้นทางดังนี้

- 1.ทางหลวงแผ่นดิน สาย 331 ฉะเชิงเทรา – สัตหีบ
- 2.ทางหลวงแผ่นดิน สาย 304 ฉะเชิงเทรา – กบินทร์บุรี
- 3.ทางหลวงแผ่นดินสาย 3121 บางคล้า – แปลงยาว
- 4.ทางหลวงแผ่นดินสาย 3245 สนามชัยเขต - แปลงยาว
- 5.ทางหลวงชนบท เป็นถนนลาดยาง 35 สาย ระยะทาง 96.40 กิโลเมตร
- 6.ทางหลวงชนบท เป็นถนนลูกรัง 91 สาย ระยะทาง 327 กิโลเมตร
- 7.ทางหลวงชนบท เป็นถนน คสล. 6 สาย ระยะทาง 5.8 กิโลเมตร

ถนนด้านหน้าโครงการเป็นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 เป็นเส้นทางที่เชื่อมระหว่างจังหวัดฉะเชิงเทรากับจังหวัดระยอง ซึ่งมีที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ มีรถประจำทางผ่านคือสายนครราชสีมา – ระยอง ส่วนเส้นทางที่ไปยังตัวอำเภอเมืองจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นทางหลวงหมายเลข 3121 มีรถประจำทางสาย 1616 จากฉะเชิงเทรา – แปลงยาว ซึ่งถนนเส้นนี้เป็นที่ตั้งของสำนักงานอุทกวิทยาของจังหวัดฉะเชิงเทราและเป็นเส้นทางที่สามารถเชื่อมไปยังอำเภอบางคล้าด้วย

สาธารณูปโภค

ประปา ประกอบด้วย การประปาท้องถิ่น 1 แห่ง จำนวนผู้ใช้น้ำ 569 ครัวเรือน ประปาหมู่บ้าน 8 แห่ง จำนวนผู้ใช้น้ำ 1,655 ครัวเรือน และประปาอื่นๆ 2 แห่ง จำนวนผู้ใช้น้ำ 170 ครัวเรือน โครงการจะให้การเดินท่อจากหน่วยงานประปาของอำเภอซึ่งมีความเพียงพอต่อโครงการและกำลังมีการก่อสร้างถึงเก็บน้ำสูงขึ้นใหม่อีกโดยนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อการขยายตัวของชุมชนในอนาคต

ไฟฟ้า มีความสะดวกและเพียงพอต่อความต้องการของโครงการและที่ตั้งของโครงการยังติดกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอแปลงยาว ซึ่งสามารถจ่ายต่อการติดตั้งสายไฟฟ้าเข้าภายในโครงการ

โทรศัพท์ มีความสะดวกเนื่องจากตั้งอยู่ใกล้กับชุมสายโทรศัพท์ของอำเภอแปลงยาวจึงทำให้
ง่ายต่อการติดตั้งระบบโทรศัพท์ของโครงการ

1. โทรศัพท์สาธารณะ 25 แห่ง
2. จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ 2,500 เลขหมาย
3. จำนวนครัวเรือนที่ใช้โทรศัพท์ 1,348 ครัวเรือน
4. ความต้องการใช้โทรศัพท์ 5,500 ครัวเรือน
5. ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข 1 แห่ง

แหล่งน้ำ บ่อบาดาล 44 แห่ง ใช้ได้ตลอดปี 44 แห่ง บ่อน้ำตื้น 1,665 แห่งใช้ได้ตลอดปี 1,643
แห่ง สระน้ำ 40 แห่งใช้ได้ตลอดปี 22 แห่ง ฝ่าย 13 แห่งใช้ได้ตลอดปี 4 แห่ง

สาธารณสุข จะมีโรงพยาบาลอำเภอแปลงยาวซึ่งตั้งอยู่บริเวณศูนย์ราชการอำเภอแปลงยาว
ด้วย การสาธารณสุขจึงถือว่ามีความสะดวกต่อโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ กล่าวคือ เป็นอาคารประหยัดพลังงาน ซึ่งมีการก่อสร้างแล้วเสร็จและมีการนำการประหยัดพลังงานมาใช้กับอาคารอย่างได้ผล

การศึกษาอาคารตัวอย่างในการประหยัดพลังงานนี้ ได้ทำการศึกษาวิธีการและเทคนิคต่างๆ ในการประหยัดพลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาคารที่ศึกษาจะเป็นอาคารสำนักงาน ซึ่งมีการประเมินแล้วว่าสามารถลดการใช้พลังงานลงได้มากเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารทั่วไป

3.1.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

1) อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ

ชื่อโครงการ อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ

ที่ตั้ง เทศบาลนครนนทบุรี อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี

พื้นที่ 14,000 ตร.ม.

สถาปนิก รศ.ดร.สุนทร บุญญาธิการ

องค์ประกอบ Passive Zone

- โถงติดต่อประชาสัมพันธ์

- โถงหน้าห้องประชุม

- โถงแสดงงาน

- บริการ

- ส่วนพักผ่อนพนักงาน

Semi - Passive Zone

- โถงหน้าห้องประชุม

- โถงหน้าห้องแสดงงาน

- พื้นที่สำนักงาน

- พื้นที่ห้องสมุด

Control Zone

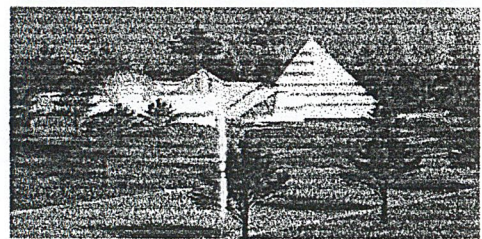
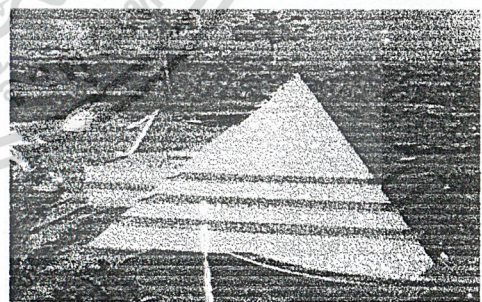
- ห้องแสดงงาน

- ห้องประชุม

- ห้องสัมมนา

- ห้องถ่ายทอดเทคโนโลยี

- ศูนย์ฝึกอบรม



ภาพที่ 3.1.1 อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นประโยชน์ในการนำเอกสารนี้ไปใช้ กรุณาแจ้งให้ทราบถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) อาคาร EGCO TOWER

ชื่อโครงการ อาคาร EGCO TOWER

เจ้าของโครงการ Electronic Generating Public Limited (EGCO)

ที่ตั้ง ถนนวิภาวดี รังสิต ทွ่งสองห้อง หลักสี่ กรุงเทพฯ

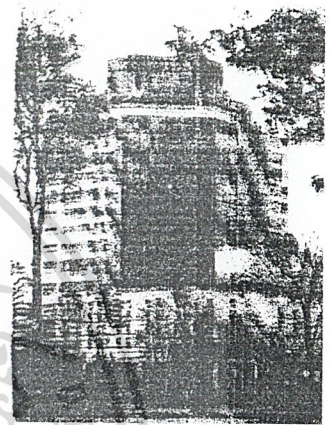
พื้นที่ 33,586.96 ตร.ม.

สถาปนิก Electronic Generating Authority of Thailand (EGAT)

งบประมาณ 100 ล้านบาท

องค์ประกอบ

- สำนักงาน
- ห้องสมุด
- cafeteria
- ห้องประชุม
- convention hall
- ที่จอดรถ



ภาพที่ 3.1.2 ภาพอาคาร EGCO TOWER

3.1.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

1) อาคาร Menara Mesiniaga

ชื่อโครงการ Menara Mesiniaga

เจ้าของโครงการ บริษัท IBM

ที่ตั้ง Subang Jaya Kulalumpur Malaysia

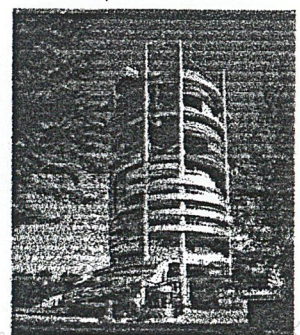
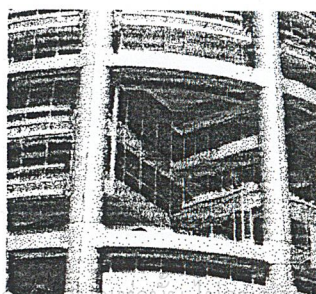
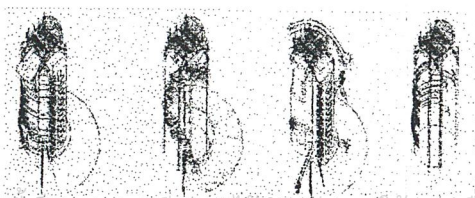
สถาปนิก TR. Humzah and Ken Yeang

องค์ประกอบ

- อาคารสูง 15 ชั้น
- สำนักงาน
- สโมสรของบริษัท มีสระว่ายน้ำขนาดเล็กบนดาดฟ้าของอาคาร

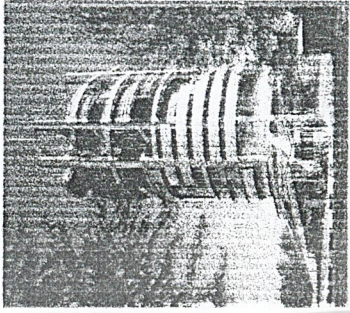
โครงสร้าง Tubular-steel structure

งานระบบ นำระบบมา BAS (Building Automation System) ใ้กับอาคารเพื่อคุมการใช้พลังงาน



ภาพที่ 3.1.3 ภาพอาคาร Menara Mesinaga

ตารางที่ 3.1.1 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบอาคารตัวอย่างภายในประเทศและต่างประเทศ

รายการ	อาคารอนุรักษณ์พลังงานเดิมพระเกียรติ	อาคาร EGCO TOWER	อาคาร Menara Mesinaga
1.ที่ตั้งโครงการ	 เขตในธานี ตคลองช้าง อดคลองหลวง จปทุมธานี	 ถนนวิภาวดี รังสิต พุทธองห้อง หลักสี่ กทม.	 Subang Jaya Kulalumpur Malaysia
2.ลักษณะของอาคาร	เป็นอาคารประเภททางแนวราบ	เป็นอาคารประเภทอาคารทรงสูง	เป็นอาคารประเภทอาคารทรงสูง
3.ความน่าสนใจ	มีการนำธรรมชาติเข้ามาประยุกต์ให้เข้ากับอาคารสมัยใหม่ได้อย่างเหมาะสม	เป็นอาคารที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะการใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ	มีการนำ Landscape มาใช้เป็นส่วนช่วยในการลดความร้อนของอาคาร
4.องค์ประกอบ	- ส่วนบริหาร - ส่วนจัดแสดง - ส่วนห้องประชุม - ส่วนถ่ายทอดเทคโนโลยี - ส่วนบริการ	- ส่วนสำนักงาน - ส่วนห้องสมุด - cafeteria - convention hall - ส่วนห้องประชุม - ที่จอดรถ	- ส่วนสำนักงาน - ส่วนสโมสรของบริษัท - สระว่ายน้ำ

รายการ	อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ	อาคาร EGCO TOWER	อาคาร Menara Mesinaga
5.การจัดที่ว่าง -ที่ว่างภายนอก -ที่ว่างภายใน	มีพื้นที่ว่างที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ มีที่ว่างภายใน สามารถจัดนิทรรศการได้	มีการจัดสวนใบไม้ที่ทึบเป็นเนินดินสูง 3 ม. เพื่อใช้เป็น Thermal wall ป้องกันแสงแดดในเวลา 08.00 – 12.00 น. และใช้เป็นที่พักผ่อนได้ มีการเปิดโล่งภายในอาคาร จัดให้เป็นสวนพักผ่อนซึ่งทำหน้าที่รับอากาศให้ตัวอาคาร	เป็นพื้นที่ว่างมีการจัดเป็นพื้นที่สีเขียวเพื่อลดความร้อนและสามารถใช้ประโยชน์ได้ เป็นอาคารสูงที่จัดพื้นที่ว่างภายในอาคารได้ดี โดยจัด Landscape บริเวณที่ว่างด้วย
6.การจัดระบบสัญจร	-ระบบการสัญจร สามารถเข้าออกโครงการได้ สะดวกสบาย -สามารถเข้าถึงโครงการได้ง่าย มีที่จอดรถเพียงพอกับความต้องการ	-ระบบการสัญจร สามารถเข้าออกโครงการได้ สะดวกสบาย -สามารถเข้าถึงโครงการได้ง่าย มีที่จอดรถบนตัวอาคาร	-ระบบการสัญจร สามารถเข้าออกโครงการได้ สะดวกสบาย -สามารถเข้าถึงโครงการได้ง่าย มีที่จอดรถหน้าอาคาร
การสัญจรภายใน	-ทำหน้าที่เสมือน Transition Space ระหว่างภายนอกกับภายในอาคาร	-มี corridor ที่เชื่อมการสัญจรจากส่วนกลางโถงที่ขึ้นจากชั้นล่างซึ่งเชื่อมกับการสัญจรภายนอก	-แต่ละชั้นมีการเชื่อมการสัญจรจากโถงกลางของอาคารซึ่งแต่ละชั้นมีที่ว่างจากการ set ผนังลึกเข้าไปในอาคาร
7.พื้นที่ใช้สอย	14,000 ตารางเมตร	33,586.96 ตารางเมตร	

รายการ	อาคารอนุรักษ์ฯหลังงานเฉลิมพระเกียรติ	อาคาร EGCO TOWER	อาคาร Menara Mesinaga
8.การจัดวางผังอาคาร	เน้นการวางผัง และการจัดกิจกรรมภายใน	มีการวางผังอาคารเป็นรูปทรงแหลมเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กับดวงอาทิตย์ซึ่งจะส่งผลให้ในด้านตะวันตก - ตะวันออก ทำมุมกับดวงอาทิตย์ 135 องศา ซึ่งช่วยลดการกระทบของแสงจากดวงอาทิตย์	มีการวางผังพื้นที่ด้วยวงกลม และจัด Landscape เป็น Slope เวียนรอบอาคารโดยเริ่มจากชั้นล่างสุดของอาคาร
9.แนวคิดในการออกแบบ	- การปรับปรุงสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งอาคารให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัพลังงานในอาคารให้มากที่สุด - การเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน - การนำเอาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นมาประยุกต์ใช้ - การเลือกให้ระบบและอุปกรณ์คุณภาพสูงที่เหมาะสมกับอาคาร	- Reliability เลือกรูปทรงและวัสดุที่แสดงออกถึงความมั่นคงและปลอดภัย - Convenience รูปทรงที่เรียบง่ายเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย - Wealth เลือกรูปทรงที่มีคุณภาพ สะท้อนรสนิยม ให้สัมพันธ์กับกิจการของบริษัทที่ดำเนินธุรกิจด้านการเงิน - Nation development อาคารสามารถเป็นตัวอย่างของการพัฒนาและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในประเทศไทย โดยเฉพาะระบบควบคุมอัตโนมัติ - Green environment การอนุรักษ์พลังงาน อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อรักษาสุขภาพแวดล้อม	- มีแนวความคิดโดยใช้หลักการ Tropical Climates - การออกแบบเริ่มจากการจัดผังพื้นที่ด้วยวงกลม โดยจัด Landscape เป็น Slope ไล่ต่างสูงและจัด Landscape เวียนรอบอาคาร (Spiralling Body) ไปจนถึงชั้นดาดฟ้าซึ่งจัดเป็น Sky – Court เพื่อให้เป็นจุดพักผ่อนของพนักงานในแต่ละชั้นซึ่งจะทำงานหน้าจคอมพิวเตอร์เกือบทั้งวัน

รายการ	อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ	อาคาร EGCO TOWER	อาคาร Menara Mesinaga
10 ระบบเทคนิคในการประหยัพลังงาน	- การใช้เนินดินสูงชันทางด้านข้างของอาคาร จะช่วยลดอิทธิพลจากกระแสลมที่พัดเข้ามาประทะผนังอาคารจากอาคาร - มีการนำน้ำเข้ามาช่วยลดความร้อนของอาคารโดยการให้พื้นของอาคารต่ำกว่าระดับของน้ำ - มีการออกแบบผนังที่ช่วยลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ - มีการนำระบบปลังน้ำเข้ามาใช้กับอาคาร	- การวางตำแหน่งของเนินดินสูง 3 เมตรเพื่อป้องกันแสงแดด 08.00 – 12.00 น. - การใช้น้ำพุสูงประมาณ 5 ม. ไว้ตรงกลางของโครงการเพื่อลดอุณหภูมิ - มีการเปิดทีโงในโครงการซึ่งทำหน้าที่รับอากาศให้กับอาคาร - มีการวางตัวอาคารที่สัมพันธ์กับดวงอาทิตย์และมีกระจกใช้กระจกเพื่อรับแสงธรรมชาติ	- การออกแบบ Landscape เป็นแนว Slope รอบอาคาร ช่วยในการลดอุณหภูมิภายในอาคาร - ออกแบบแผงกันแดดตามทิศทางทางอาคาร - ของดวงอาทิตย์ป้องกันรังสีความร้อนกระจายเข้าสู่ตัวอาคาร - การ set มั่งลึกเข้าไปภายในตัวอาคารและใช้กระจกเพื่อนำแสงธรรมชาติเข้าไปใช้ - การวาง Core ของอาคารไว้ด้านที่ร้อน

รายการ	อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ	อาคาร EGCO TOWER	อาคาร Menara Mesinaga
1.การวิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย - ข้อดี	-มีการนำธรรมชาติมาช่วยในการจัดวางผังอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน -มีการจัดพื้นที่สีเขียวที่ชัดเจน -พื้นที่ที่กว้างทำให้ง่ายต่อการจัดวางผังอาคาร รูปทรงอาคารมีลักษณะเด่น	-มีการใช้ธรรมชาติมาใช้ในการประหยัดพลังงาน -มีวัสดุที่มีคุณภาพ สะท้อนถึงความปลอดภัย ภัยกับธุรกิจด้านการเงิน -เป็นตัวอย่างของการพัฒนาและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เช่นการใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ	-การให้ความสำคัญกับสภาพแวดล้อมเป็นประเด็นชัดในการออกแบบ จะเห็นได้จากการพยายามแก้ปัญหาด้วยวิธีทางธรรมชาติ เช่นการใช้ Landscape มาประยุกต์กับอาคาร การจัดความสัมพันธ์ของอาคารกับทิศทางแดด ลม เช่นการวาง Core ของอาคาร ซึ่งนับเป็นเรื่องที่ดีที่สถาปนิกได้ให้ความสำคัญกับเรื่องความงามของสถาปัตยกรรมและสะท้อนออกมาจากเนื้อหันท่อของตัวอาคารเอง
- ข้อเสีย	-การใช้ธรรมชาติเข้ามาใช้ในการประหยัดพลังงานไม่เข้ากับรูปทรงที่แปลกประหลาดของอาคาร ทำให้มองแล้วเกิดความไม่แน่ใจถึงการอนุรักษ์พลังงานของอาคาร -ใช้วัสดุที่เปลืองมาก	-เนื่องจากเป็นอาคารที่มีขนาดใหญ่ การประหยัดพลังงานของอาคารจึงทำได้ยาก -การใช้ระบบธรรมชาติไม่สามารถแสดงออกชัดเจนในการประหยัดพลังงาน	-เมื่อพิจารณาจากการวางผังอาคาร ที่เลือกวางกลมเป็นแนวหลัก แต่เนื่องจากอาคารมีขนาดเล็กการออกแบบผังพื้นแบ่งวงกลม อาจจะไม่เหมาะสมกับอาคารบางประเภทเท่านั้น เนื่องมาจากไม่สะดวกในการจัดวางห้องต่างๆ ภายในอาคาร

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

3.2.1 การดำเนินงานโครงการ

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะด้านการพัฒนาพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า จึงจำเป็นที่ต้องมีหน่วยงานที่จะปฏิบัติการด้านพลังงานออกไปตามชนบททั่วประเทศซึ่งในขณะนี้มีหน่วยงานในชนบทจำนวนมากมาย เช่น โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า โครงการก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าพลังงาน ฝ่าย ฯลฯ. ซึ่งเป็นโครงการพัฒนา จัดหาน้ำเพื่อการเกษตรโดยใช้พลังงานไฟฟ้า และจัดหาพลังงานที่สำคัญ ซึ่งมีศูนย์กลางการทำงานอยู่ที่กรุงเทพมหานคร เพียงแห่งเดียว ก่อให้เกิดความล่าช้าต่อการแก้ปัญหา แก้ปัญหาไม่ตรงเป้า ไม่ได้ใกล้ชิดปัญหาและประชาชน

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานจึงมีนโยบายจัดตั้งอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคขึ้นใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย โดยสำนักงานที่ตั้งอยู่ในแต่ละภูมิภาค จะคอยดูแลกำกับ งานที่จะกระจายออกไปในชนบทของแต่ละภูมิภาค เปรียบเสมือนกรมย่อย ๆ ที่แยกออกไปประจำภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย 4 ภาค จะมีหน่วยงานของกองต่าง ๆ ไปประจำปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคจะขึ้นตรงกับอธิบดี สามารถตัดสินใจงานต่างๆ ได้ในระดับหนึ่งโดยไม่ต้องส่งเข้าสู่ส่วนกลาง ซึ่งก่อให้เกิดความล่าช้าและแก้ปัญหาได้ไม่ตรงจุด

ตารางที่ 3.2.1 แสดงการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของงานระหว่างส่วนกลางกับส่วนภูมิภาค

งานหลัก	งานศึกษาค้นคว้าและ พัฒนาพลังงาน	งานอนุรักษ์พลังงาน	งานปฏิบัติการบำรุงรักษา
ส่วนกลาง	-ศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยี พลังงาน -ทดสอบวิเคราะห์ต้น แบบของเทคโนโลยีที่คิดค้น ขึ้น -ศึกษาความเหมาะสม	-กำหนดมาตรการหลักเกณฑ์ ด้านอนุรักษ์พลังงาน -ออกกฎระเบียบ -ให้การส่งเสริม เช่น ฝึก อบรม ฯลฯ	-จัดทำหลักเกณฑ์ /Spec ด้านการออกแบบก่อสร้าง -วางแผนการก่อสร้าง -วางแผนการซ่อมบำรุง

ตารางที่ 3.2.1 (ต่อ)

ส่วนภูมิภาค	-สำรวจรวบรวมข้อมูลและความเหมาะสมของการใช้พลังงานในพื้นที่ -ปฏิบัติการด้านสาริตและเผยแพร่ต้นฉบับเพื่อให้ประชาชนนำไปใช้	-การกำกับการใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในเขตพื้นที่รับผิดชอบ -เก็บข้อมูลเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ข่าวสารการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม	-สำรวจตรวจสอบความเหมาะสมเบื้องต้นในการจัดตั้งโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า -ดำเนินการและประสานงานการก่อสร้างในพื้นที่ -ดูแลบำรุงรักษาอาคารและสิ่งก่อสร้างในพื้นที่รับผิดชอบ -สร้างความเข้าใจอันดีต่อประชาชนที่ใช้ประโยชน์จากโครงการและส่วนราชการที่เกี่ยวข้องด้วยการเจรจาต่อรองและประชาสัมพันธ์
-------------	---	---	--

3.2.2 การศึกษาลักษณะโครงการ

โครงการสำนักงานภูมิภาค เป็นสำนักงานที่แยกตัวออกมาจากส่วนกลางในกรุงเทพมหานคร เปรียบเสมือนกรมย่อย ๆ ที่แยกออกไปประจำภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย 4 ภาค

สำนักงานภูมิภาคทั้ง 4 จะดูแลควบคุม โครงการงานต่าง ๆ ที่ปฏิบัติอยู่ในแต่ละภาคโดยสำนักงานภูมิภาคจะมีหน่วยงานของกองต่าง ๆ ไปประจำปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวข้องและสำนักงานภูมิภาคทุกภูมิภาคจะขึ้นตรงกับส่วนกลางในกรุงเทพมหานคร สำนักงานภูมิภาคสามารถตัดสินใจงานต่าง ๆ ได้ในระดับหนึ่งโดยไม่ต้องส่งเข้าสู่ส่วนกลาง ซึ่งก่อให้เกิดความล่าช้าและแก้ปัญหาได้ตรงจุด

1).อาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมภูมิภาคที่ 1 มีอำนาจหน้าที่ดังนี้

ก. จัดทำแผนปฏิบัติการและงบประมาณในการบริหารงานของกรมรวมทั้งสำรวจและรวบรวมข้อมูลด้านการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน และติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผนดังกล่าวในเขตพื้นที่รับผิดชอบ

ข. ปฏิบัติการเกี่ยวกับการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และดำเนินการด้านพลังงานควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในเขตพื้นที่รับผิดชอบ

ค. บริหารงานเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาแหล่งผลิต การจัดหาและใช้พลังงาน เฉพาะพื้นที่โดยการสาธิตเผยแพร่ เทคโนโลยีด้านพลังงานแก่ประชาชนในเขตพื้นที่รับผิดชอบ

ง. บริหารด้านการผลิตพลังงาน และบำรุงรักษาแหล่งและแหล่งใช้พลังงานในเขตพื้นที่รับผิดชอบ

จ. ดำเนินการขยายระบบส่งน้ำ และให้บริการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าแก่เกษตรกรในพื้นที่โครงการ

ฉ. ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

2) การจัดระบบภายในสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาค เพื่อให้เอื้อต่อการดำเนินงานในลักษณะเบ็ดเสร็จ จึงได้มีการจัดองค์กรในภูมิภาคไว้ดังนี้

ก. ด้านพลังงาน ประกอบด้วยงานเผยแพร่ต้นแบบและขยายผลโดยการนำไปใช้ในพื้นที่และร่วมกับส่วนกลาง ในการค้นคว้าและสำรวจ ตามแผนงานและโครงการ โดยให้รวมงานของศูนย์พัฒนาและเผยแพร่พลังงานและศูนย์สำรวจอุทกวิทยา ที่มีอยู่เดิมเป็นงานด้านดังกล่าว

ข. ด้าน อนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วยงานประสานงานอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม ในเขตพื้นที่ตามแผนงาน โครงการที่ได้รับมอบหมายจากส่วนกลาง

ค. ด้านปฏิบัติและบำรุงรักษา ประกอบด้วยงานประสานงานก่อสร้างและดูแลรักษา กิจกรรมของกรม ตลอดจนปฏิบัติงานโครงการในพื้นที่โดยรวมงานของศูนย์บริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม

จากแนวทางดังกล่าว จึงมีการแบ่งงานภายในสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาค เป็นฝ่ายต่าง ๆ ดังนี้

(1).กลุ่มตำแหน่งประจำสำนักงาน

(2).กลุ่มอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม

(3).ศูนย์พัฒนาและเผยแพร่พลังงาน

(4).ศูนย์สำรวจอุทกวิทยา

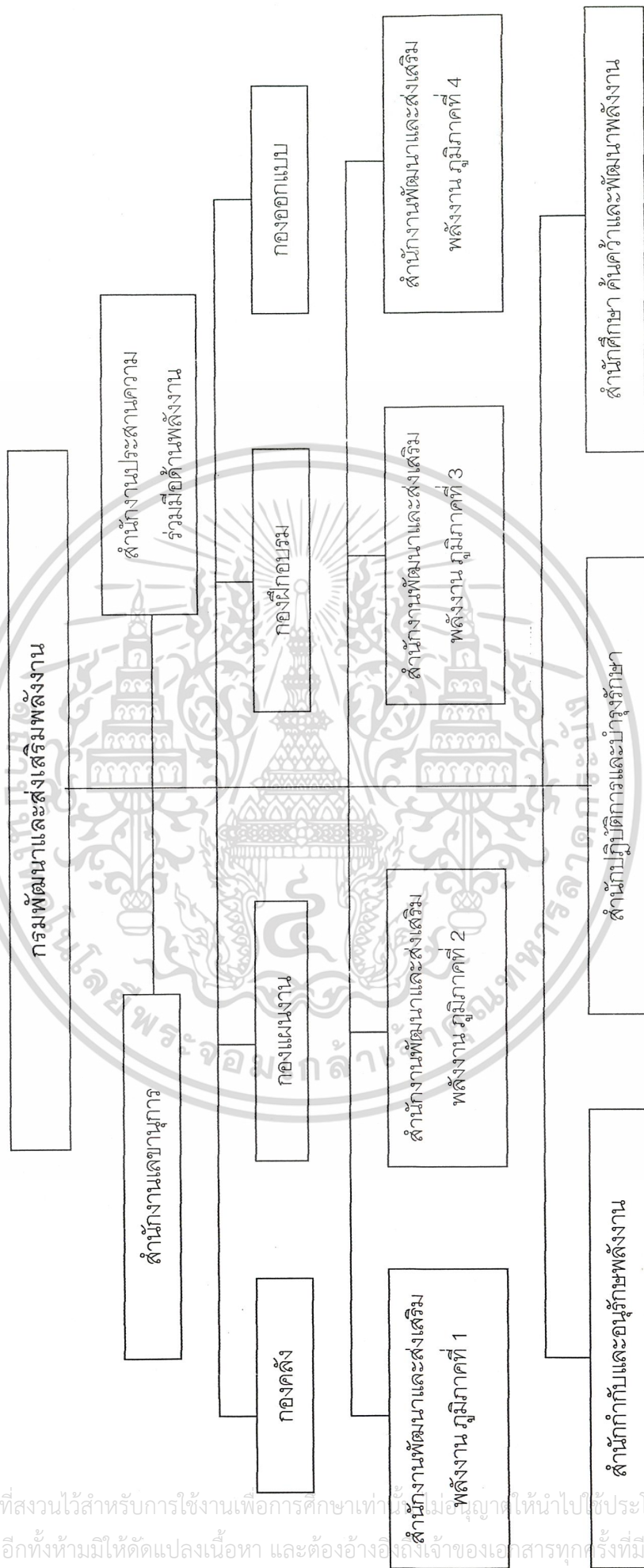
(5).ศูนย์บริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งส่วนราชการกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

ตามพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2537

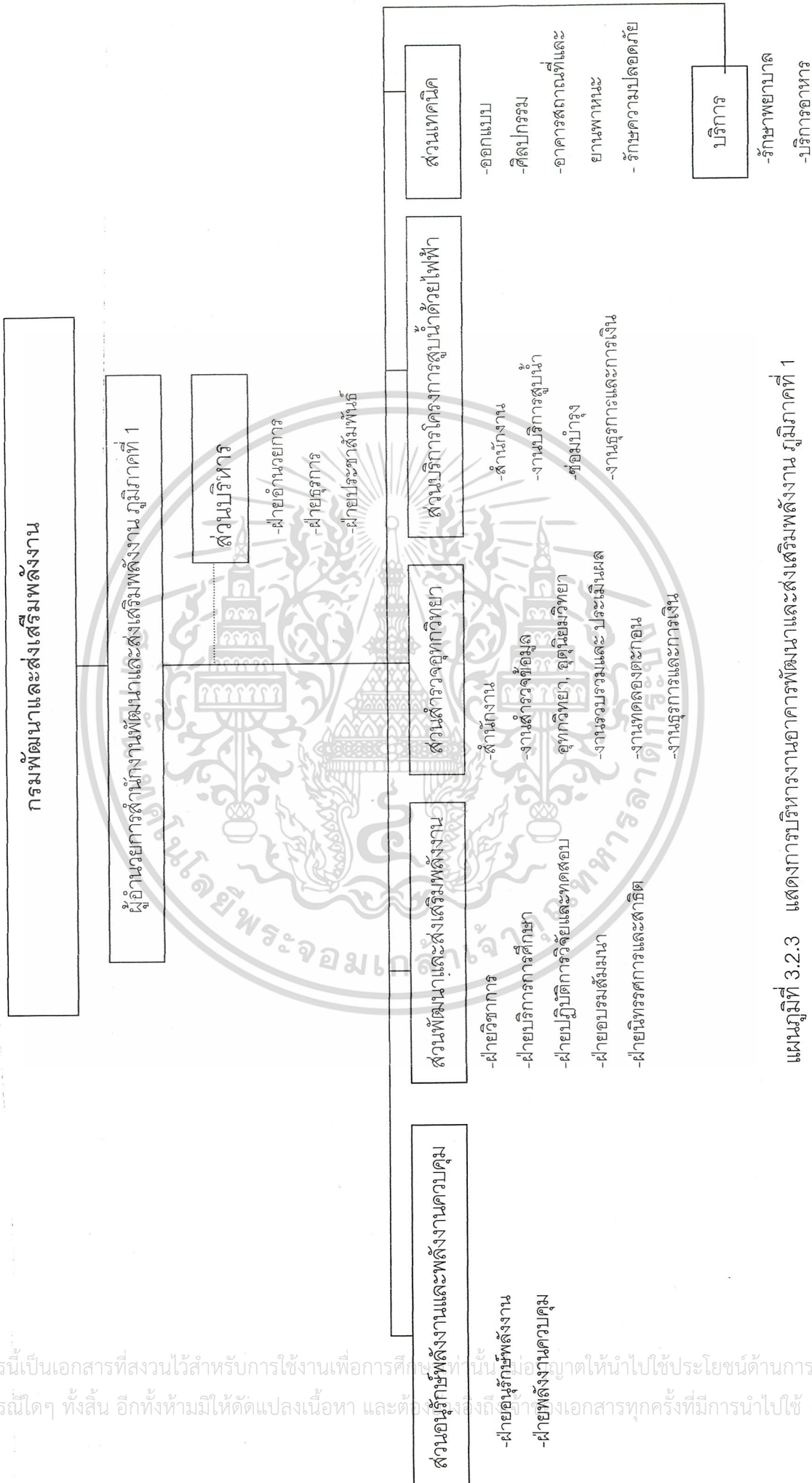
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2537



แผนภูมิที่ 3.2.1 แสดงการแบ่งส่วนราชการกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

เขตพื้นที่รับผิดชอบสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1-4
(ตามคำสั่งของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ที่ 638/2537 ลงวันที่ 8 กันยายน 2537
จำนวน 75 จังหวัด ยกเว้นกรุงเทพมหานคร)

สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 จ. ฉะเชิงเทรา (ภาคกลาง 24 จังหวัด)	สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 จ. ขอนแก่น (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 19 จังหวัด)	สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 จ. พิษณุโลก (ภาคเหนือ 18 จังหวัด)	สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 จ. นครศรีธรรมราช (ภาคใต้ 14 จังหวัด)
ฉะเชิงเทรา สิงห์บุรี นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม ราชบุรี เพชรบุรี นครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ตราด	ขอนแก่น นครศรีธรรมราช ชัยภูมิ มหาสารคาม เลย ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ อุดรธานี หนองคาย นครพนม	พิษณุโลก อุตรดิตถ์ แพร่ ลำปาง ลำพูน เชียงใหม่ พะเยา น่าน เชียงราย แม่ฮ่องสอน	นครศรีธรรมราช ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา กระบี่ ภูเก็ต นราธิวาส



แผนภูมิที่ 3.2.3 แสดงการบริหารงานอาคารพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1

3.2.3 การศึกษาผู้ใช้ / พฤติกรรมผู้ใช้ ของโครงการและอัตรากำลัง

3.2.3.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาค แบ่งการพิจารณาเป็น 2 ประเภทคือ

ตารางที่ 3.2.2 แสดงผู้ใช้และพฤติกรรมผู้ใช้

	ผู้ใช้	พฤติกรรมผู้ใช้
1	ผู้ใช้ประจำ	เจ้าหน้าที่จากการกำหนดการบริหารงานของโครงการซึ่งสามารถแบ่งประเภทได้ดังนี้
	ก.ฝ่ายอำนวยการ	เป็นผู้ทำหน้าที่บริหารให้โครงการดำเนินการไปตามเป้าหมาย หรือนโยบายที่วางไว้ รวมทั้งควบคุมดูแลการทำงานของเจ้าหน้าที่
	ข. เจ้าหน้าที่	เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในโครงการในแผนกต่าง ๆ โดยอาจจะเข้าราชการประจำ หรือลูกจ้างชั่วคราว โดยจะมาทำงานตามเวลาราชการ
2	ผู้ใช้ชั่วคราว	ผู้ใช้โครงการที่เข้ามาใช้เพื่อการเรียน การศึกษา ของนักศึกษา รวมทั้งผู้ที่เข้ามาเพื่อขอความรู้จากโครงการอาคารประหยัดพลังงานตัวอย่าง อาจแบ่งออกได้ดังนี้
	ก. นักเรียน นักศึกษา	ผู้ซึ่งมักมาเป็นกลุ่ม ผู้ใช้อาคารกลุ่มนี้มีจุดมุ่งหมายในการเข้ามาเพื่อแสวงหาความรู้และการศึกษาเพื่อประกอบกิจการเรียนรู้เรื่องราวที่จะแสดงที่ต่าง ๆ และการสาธิตด้านพลังงาน
	ข. ผู้มาฝึกอบรม	กลุ่มนี้มักจะเป็นผู้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้พลังงาน อาจจะเป็น สถาปนิก วิศวกร เจ้าของโครงการ ซึ่งจะเป็นผู้ที่ต้องการมาศึกษา อบรม หรือรับการสาธิต ทางด้านการประหยัดพลังงานโดยเฉพาะ
	ค. นักวิชาการ	ผู้ใช้ในประเภทนี้มีไม่มากนักเป็นผู้มีความรู้พื้นฐานด้านพลังงานอย่างดี เข้ามาใช้หาข้อมูล ค้นคว้า ศึกษา วิจัย สิ่งที่ต้องการ
	ง. ผู้มาติดต่อ	ผู้ที่เป็นบุคคลภายนอกเข้ามาติดต่อกับส่วนบริหารงาน และส่วนวิชาการเพื่อขอรับคำปรึกษา หรือบริการผู้มาติดต่อนี้จะมีจำนวนพอสมควรไม่มากเกินไปและไม่แน่นอน ซึ่งจะมาติดต่อเป็นครั้งคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการอาคารอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาค เป็นอาคารสาธารณะ เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางด้านพลังงาน และการอนุรักษ์พลังงาน ดังนั้นจึงคาดคะเนผู้ใช้บริการได้ 3 ประเภท คือ

1) นักเรียน นักศึกษา ที่มาเป็นหมู่คณะ มีจุดประสงค์ที่จะมาหาความรู้เพื่อใช้ประกอบการเรียน

2) ผู้มาอบรมสัมมนา จะเป็นการมาแบบหมู่คณะ มีการจัดคอร์สล่วงหน้าและจำนวนแน่นอน

3) ผู้มาติดต่อ หรือนักวิชาการ ประเภทนี้จะมีจำนวนน้อยมาก จนแทบไม่มีผลต่อจำนวนผู้ใช้โครงการเลย

ดังนั้นการคาดคะเนจะใช้ผู้ใช้โครงการ 2 ประเภทแรกเท่านั้น คือ

ก. นักเรียน นักศึกษา 100 คน / 1 หมู่คณะ / 1 เดือน

ข. ผู้เข้าอบรมสัมมนา 20 คน / 1 ครั้ง / 1 เดือน

3.2.3.2 การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการนี้ ได้ศึกษาและวิเคราะห์จากพฤติกรรมของผู้ใช้บริการซึ่งสามารถจำแนกออกได้ดังนี้

ก. เจ้าหน้าที่

ข. ผู้เข้ามาติดต่อ

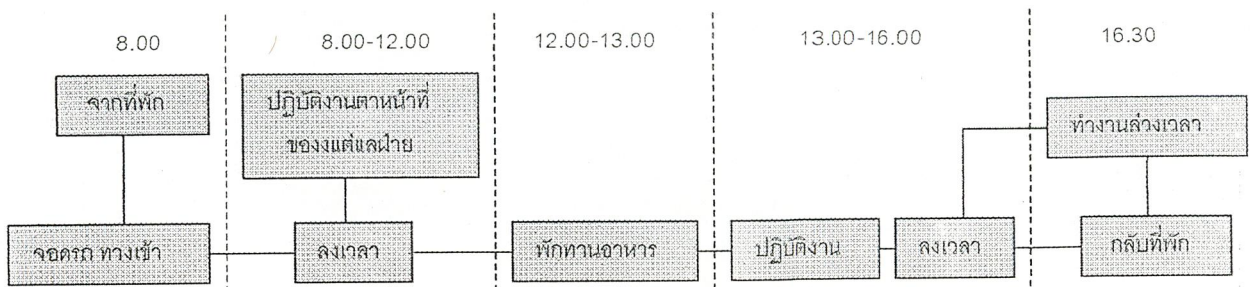
ค. นักเรียน นักศึกษา

ง. ผู้เข้ามาค้นคว้า นักวิชาการ

จ. ผู้เข้าอบรม สัมมนา

ฉ. วัตถุ สิ่งแสดง

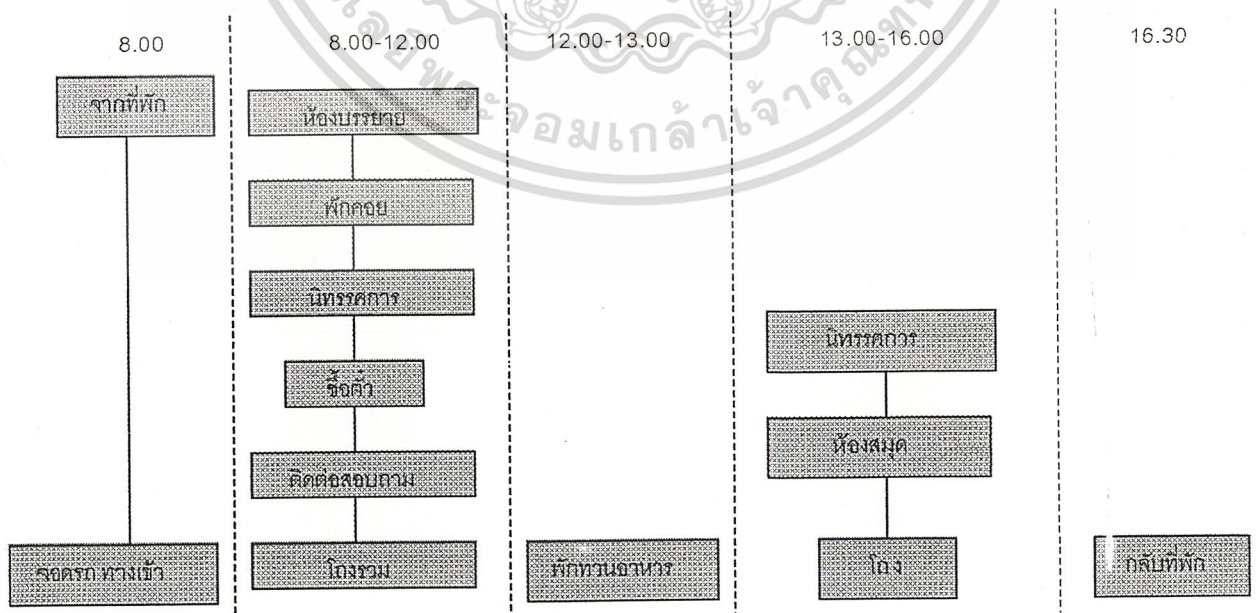
ซึ่งการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารนี้ จะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งจะนำมาใช้วิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยของโครงการต่อไป



แผนภูมิที่ 3.2.4 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่

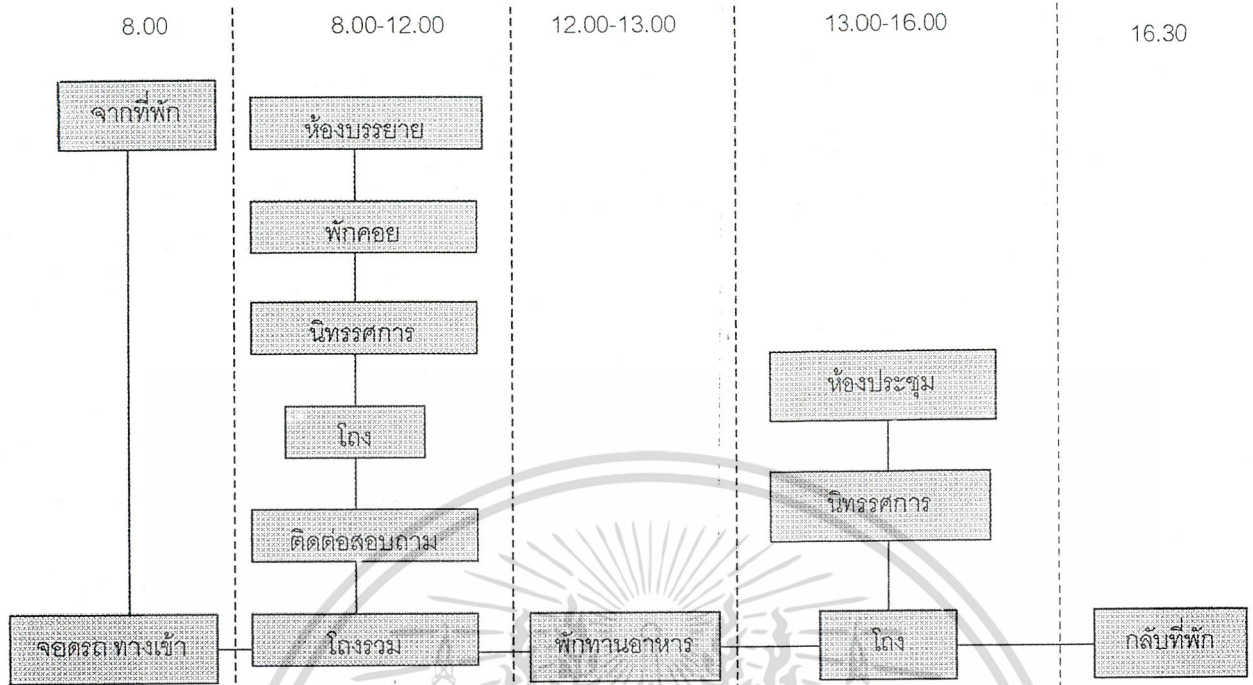


แผนภูมิที่ 3.2.5 แสดงพฤติกรรมของผู้นำติดต่อ

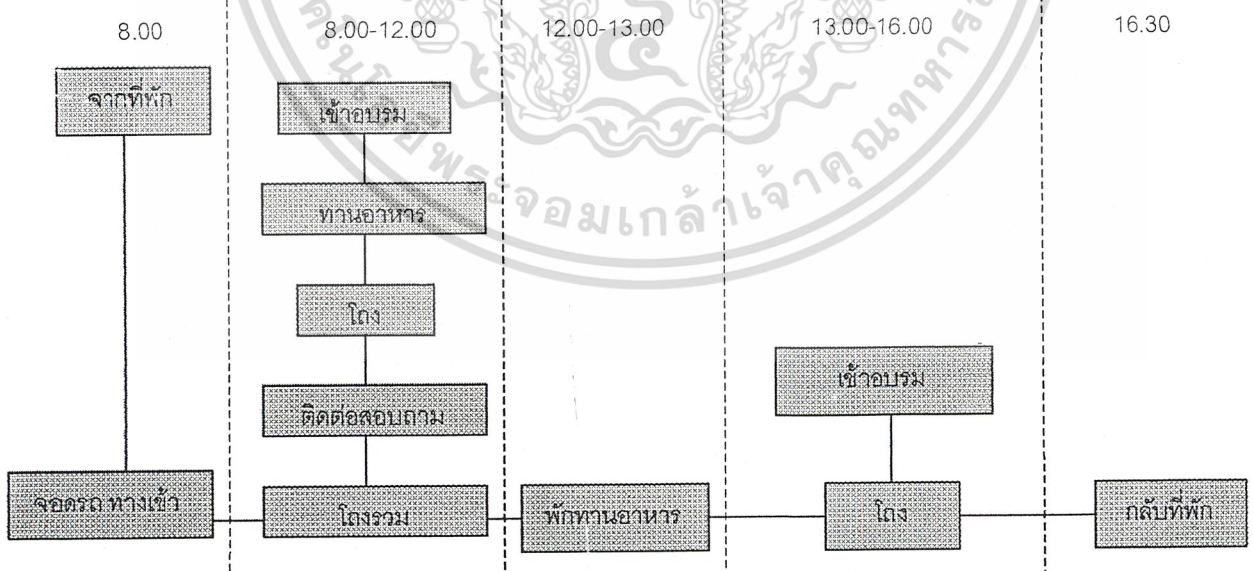


แผนภูมิที่ 3.2.6 แสดงพฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

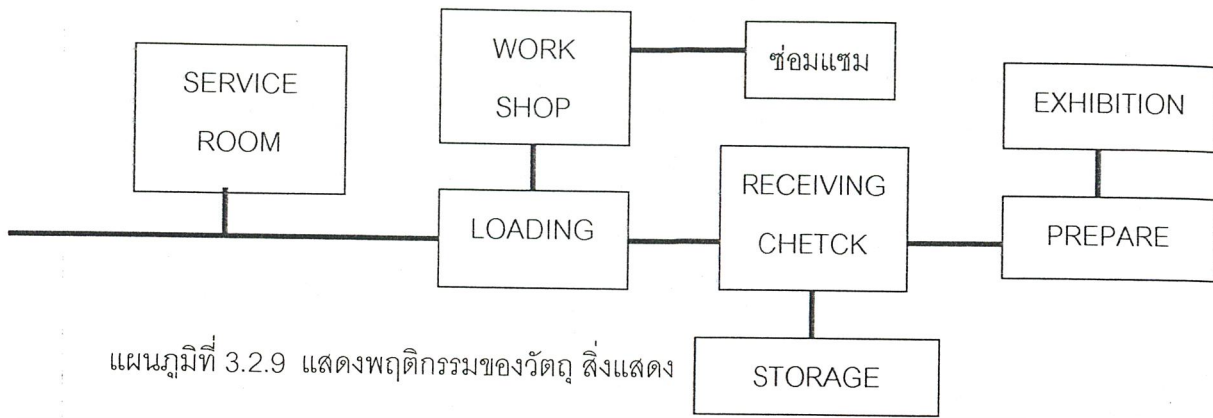


แผนภูมิที่ 3.2.7 แสดงพฤติกรรมของผู้เข้ามาค้นคว้า นักวิชาการ



แผนภูมิที่ 3.2.8 แสดงพฤติกรรมของผู้เข้าอบรมสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.2.3.3 อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ และหน้าที่รับผิดชอบของบุคคล

ตารางที่ 3.2.3 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร

ก. ฝ่ายอำนวยการ		
ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
ผู้อำนวยการ	1	- ดำเนินงานตามนโยบายคณะกรรมการบริหาร
รองผู้อำนวยการ	1	- วางนโยบายการบริหารงาน
เลขานุการ	1	- ปฏิบัติหน้าที่ช่วยงานผู้อำนวยการ - มีอำนาจบริหารรองจากผู้อำนวยการ - เป็นเลขานุการผู้อำนวยการและรองฯ - เตรียมเรื่องประชุม เก็บรักษาคำสั่ง - ได้ตอบจดหมายที่ไม่เกี่ยวกับฝ่ายใด
ข. ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	- ควบคุมดูแลในฝ่ายทั้งหมด
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	- ดูแลงานธุรการของศูนย์, งานด้านสมาชิก
เจ้าหน้าที่ทะเบียน-ประวัติ	1	- ทำทะเบียน-ประวัติเจ้าหน้าที่และสมาชิก
เจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี	2	- ควบคุมบัญชี เบิกจ่าย ออกใบสั่ง เก็บรักษาเอกสาร การรับเงิน-ส่งเงิน ประเมินผลงานของฝ่ายบัญชี สถิติ
พนักงานสารบรรณ	2	- ได้ตอบจดหมาย เก็บรักษาเอกสาร จัดส่งหนังสือโดย มีพนักงานนำส่ง
เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	2	- พิมพ์จดหมายเอกสาร
เจ้าหน้าที่พัสดุ	2	- ควบคุมการเบิก-จ่ายพัสดุ
ค. ฝ่ายประชาสัมพันธ์		
เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	- ควบคุมดูแลงานประชาสัมพันธ์ทั้งหมด
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	- ให้คำแนะนำผู้มาติดต่อ
พนักงานพิมพ์ดีด	1	- พิมพ์เอกสารแนะนำโครงการ การรณรงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.4 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม

ก. ฝ่ายอนุรักษ์พลังงาน		
ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
หัวหน้าฝ่ายฯ	1	-ควบคุมการทำงานของฝ่าย
เศรษฐกร	1	-ศึกษาความเป็นไปได้ของการประหยัดพลังงานใน แง่ของเศรษฐกิจตรวจสอบโครงการลดหย่อนภาษี และเงินอุดหนุนเบี้ยต่ำ
เจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี	2	-ควบคุมบัญชี เบิกจ่าย ออกใบสั่ง เก็บรักษา เอกสารการรับ-ส่งเงิน
วิศวกรที่ปรึกษา	2	-ติดตามผลการปฏิบัติงานและส่งเสริมให้มีการดูแล การใช้พลังงาน
ข. ฝ่ายพลังงานควบคุม		
หัวหน้าฝ่ายฯ	1	-ควบคุมการทำงานของฝ่ายฯ
วิศวกรฝ่ายอุตสาหกรรม	2	-วินิจฉัยและตรวจสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ภายในโรงงานอุตสาหกรรมของสมาชิก
วิศวกรฝ่ายอาคาร	2	-วินิจฉัยและตรวจสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ และติดตั้งอุปกรณ์การใช้พลังงานในอาคารและให้ คำแนะนำ
ช่างเทคนิค	3	-ติดตั้งอุปกรณ์ในอาคาร
เจ้าหน้าที่ประสานงาน	1	-ประสานงานสมาชิก
เจ้าหน้าที่ประเมินผล	1	-ประเมินผลการประหยัดพลังงานของสมาชิกที่รับ บริการ

ตารางที่ 3.2.5 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนพัฒนาและเผยแพร่พลังงาน

ก. ฝ่ายวิชาการ		
หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	-ดูแลและควบคุมงานภายในฝ่ายวิชาการและ ผู้ช่วยฯ
เศรษฐกร	1	-ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจของโรงงานที่ มาใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.5 (ต่อ)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
วิศวกรที่ปรึกษา	2	-ที่ปรึกษาทางด้านข้อมูลด้านพลังงาน
นักวิชาการเผยแพร่	1	-ประสานงานภายในฝ่ายและระหว่างโครงการกับผู้มาติดต่อ
เจ้าหน้าที่ประเมินผล	1	-ประเมินผลงานการให้บริการของศูนย์แก่สมาชิก
ช่างเทคนิค	3	-ควบคุมดูแลการทำงานของโครงการ
ธุรการ	1	-ดูแลงานธุรการ
ข. ฝ่ายบริการทางการศึกษา		
(1) ศูนย์ข่าวสารด้านพลังงาน		
เจ้าหน้าที่ฝ่าย	2	-จัดเตรียมการแสดงนิทรรศการ และสถานที่
เจ้าหน้าที่บริการข่าวสารพลังงาน	2	-บริการข่าวสารข้อมูลและการสนทนาความรู้ทั่วไปทางด้านพลังงานและวิธีประหยัดพลังงาน
(2) โสตทัศนศึกษา		
หัวหน้าฝ่าย	1	-ควบคุมการทำงาน
เจ้าหน้าที่ฝ่าย	3	-ทำงานในด้านโสตฯที่ได้รับมอบหมาย
เจ้าหน้าที่ถ่ายไมโครฟิล์ม	1	-ทำหน้าที่ถ่ายไมโครฟิล์ม
เจ้าหน้าที่ช่างภาพ	2	-ทำการถ่ายรูปที่ต้องใช้งานในการแสดง
(3) ห้องสมุด		
บรรณารักษ์	2	-งานบรรณารักษ์งานสมาชิก จัดหาหนังสือ
พนักงานพิมพ์ดีด	1	-พิมพ์จดหมายโต้ตอบปัญหา เอกสาร
พนักงานพิมพ์	1	-พิมพ์หนังสือ ใบนีเยว ทำเล่ม
พนักงานซ่อมหนังสือ	2	-ทำงานซ่อมหนังสือ
พนักงานรับ-ส่งเอกสาร	1	-รับ-ส่งเอกสารการพิมพ์ของฝ่ายต่าง ๆ
ค. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ		
หัวหน้าฝ่าย	1	-ควบคุมการทำงาน
นักวิจัยและผู้ช่วย	6	-ทำหน้าที่วิจัยงานที่ได้รับมอบหมายและศึกษาความเป็นไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.5 (ต่อ)

ง. ฝ่ายนิเทศการและสถิติ		
ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
เจ้าหน้าที่เทคนิค	4	-ควบคุมดูแลอุปกรณ์ในการแสดงนิทรรศการ
จ. ฝ่ายอบรมและสัมมนา		
เจ้าหน้าที่หลักสูตร แผนงาน	2	-วางแผนการจัดฝึกอบรม
พนักงานพิมพ์ดีด	1	-พิมพ์เอกสาร
ช่างเทคนิค เสียง แสง	2	-ควบคุมอุปกรณ์ที่ใช้ในการสัมมนา
พนักงานจัดเตรียมสถานที่	2	-ดูแลความเรียบร้อยของสถานที่จัดฝึกอบรมและสัมมนา
เจ้าหน้าที่ประจำห้องฝึกอบรม	1	-ควบคุมดูแลอุปกรณ์สถิติในห้องฝึกอบรม
พัฒนาร	1	-สถิติการใช้เครื่องมือ และดูแลความเรียบร้อยอุปกรณ์

ตารางที่ 3.2.6 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนศูนย์สำรวจจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวหน้าศูนย์	1	-ควบคุมการทำงานของศูนย์
รองหัวหน้าศูนย์	1	-ปฏิบัติตามหน้าที่ผู้ช่วยหัวหน้าส่วนฯ
เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	-ดูแลงานธุรการ
เจ้าหน้าที่การเงิน	1	-ควบคุมบัญชี เบิกจ่ายเงิน ออกใบสั่ง เก็บรักษาเอกสารการรับ-ส่งเงิน
เจ้าหน้าที่พัสดุ	1	-ควบคุมเบิกจ่ายพัสดุ
เจ้าหน้าที่ศูนย์	20	-ทำหน้าที่ในการดูแลจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เจ้าหน้าที่ประเมินผล	2	-ทำหน้าที่ประเมินผลงานการทำงานของศูนย์สำรวจจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2.7 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนศูนย์บริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

หัวหน้าศูนย์ฯ	1	-ควบคุมการทำงานของศูนย์
รองหัวหน้าศูนย์ฯ	1	-ปฏิบัติงานตามหน้าที่ผู้ช่วยหัวหน้าส่วนฯ
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	-ดูแลธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.7 (ต่อ)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
เจ้าหน้าที่รวบรวมข้อมูล	2	-ทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
เจ้าหน้าที่บริการสูบน้ำ	5	-ทำหน้าที่ในการดูแลงานสูบน้ำ
เจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี	2	-ควบคุมบัญชี เบิกจ่าย ออกใบสั่ง เก็บรักษา เอกสารการรับเงิน-ส่งเงิน
ช่างเทคนิค	5	-ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำและคลองส่งน้ำลาดคอนกรีต
เจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี(พัสดุ)	3	-จัดทำเรื่องจัดซื้อจัดจ้าง ประมวลราคาก่อสร้าง คลองส่งน้ำ เบิกจ่ายเงินจากคลัง
เจ้าหน้าที่งานส่งเสริม	3	-ส่งเสริมให้ใช้น้ำอย่างประหยัดโดยการสาธิต
เจ้าหน้าที่ประสานงาน	3	-ทำงานการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดตั้งกลุ่มนิติบุคคล

ตารางที่ 3.2.8 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนเทคนิค

หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	-ควบคุมการทำงานของฝ่ายบริการ
ก. ออกแบบ		
เจ้าหน้าที่ออกแบบ	2	-ทำงานเกี่ยวกับการออกแบบ
เจ้าหน้าที่เขียนแบบ	2	-เขียนแบบงานที่ได้รับมอบหมาย
ข. ศิลปกรรม		
เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	4	-ทำงานศิลป์และทำภาพประกอบ
เจ้าหน้าที่ทำหุ่นจำลอง	4	-ทำหุ่นจำลองที่ได้รับการออกแบบเพื่อจัดแสดงงานนิทรรศการ
ค. งานด้านรักษาความปลอดภัย		
ยามรักษาการ	3	-รักษาความปลอดภัยภายในควบคุมการเข้า-ออก
ง. งานอาคารสถานที่และยานพาหนะ		
เจ้าหน้าที่ควบคุมอาคาร	4	-ดูแลการทำงานของเครื่องควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.8(ต่อ)

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
เจ้าหน้าที่บริการด้านพาหนะ	1	-จัดรถยนต์สำหรับเป็นยานพาหนะออกปฏิบัติ งาน ทำรายงานการซ่อมบำรุงควบคุมการจ่าย น้ำมันเชื้อเพลิง
พนักงานควบคุมพัสดุ	1	-การตรวจสอบการเบิกพัสดุ
พนักงานทำความสะอาด	2	-ทำความสะอาดอาคาร
พนักงานทำสวน	2	-ดูแลรักษาสวน
พนักงานซ่อมบำรุงทั่วไป	2	-ตรวจสอบเครื่องทั่วไป

ตารางที่ 3.2.9 แสดงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ส่วนบริการ

ก. รักษาพยาบาล		
พนักงานพยาบาล	1	-รักษาพยาบาลเบื้องต้น
ข. บริการอาหาร		
พนักงานบริการ	1	-จัดบริการทางด้านโภชนาการ
แม่ครัว	4	-ปรุงอาหาร
ผู้ช่วย	4	-ผู้ช่วยแม่ครัว
พนักงานเก็บเงิน	1	-เก็บเงินค่าอาหาร

ตารางที่ 3.2.10 แสดงการสรุป อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ภายในโครงการอาคารสำนักงาน
พัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1

1. ส่วนบริหาร	20 คน
2. ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม	16 คน
3. ส่วนพัฒนาและเผยแพร่พลังงาน	48 คน
4. ศูนย์สำรวจอุทกวิทยา	28 คน
5. ส่วนบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า	28 คน
6. ส่วนเทคนิค	28 คน
7. ส่วนบริการ	10 คน
รวม	178 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.11 แสดงการศึกษาขององค์ประกอบโครงการและรายละเอียดด้านหน้าที่ใช้สอย

	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1	ส่วนบริหาร	
	- อำนวยการ	- ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - เลขานุการ - ห้องประชุมเล็ก - เตรียมเครื่องดื่ม - โถงรับแขก - ห้องน้ำ ชาย-หญิง
	- ธุรการ	- ห้องหัวหน้าส่วนธุรการ - บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ - พื้นที่เก็บเอกสาร - พื้นที่เก็บบัตร - บริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด - พื้นที่พิมพ์ดีด - พื้นที่ถ่ายเอกสาร - บริเวณทำงานพัสดุ - บริเวณทำงานฝ่ายบุคคล - พื้นที่เก็บเอกสาร - ห้องน้ำ ชาย-หญิง
	- ประชาสัมพันธ์	- หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ - บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ - พนักงานพิมพ์ดีด - ห้องเก็บของ
2	ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบ คุม	
	- ส่วนอนุรักษ์พลังงาน	- ห้องหัวหน้าฝ่ายอนุรักษ์พลังงาน - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายอนุรักษ์ - พลังงาน
	- ฝ่ายอนุรักษ์พลังงาน	- เจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี - พื้นที่เก็บเอกสาร - เศรษฐกร - วิศวกรที่ปรึกษา - เจ้าหน้าที่ประสานงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.11 (ต่อ)

	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
		-โรงพักคอย -ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ ชาย-หญิง
	-ฝ่ายพลังงานควบคุม	-ห้องหัวหน้าฝ่ายพลังงานควบคุม -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายพลังงานควบคุม -ห้องทำงานวิศวกรฝ่ายอุตสาหกรรม -ห้องทำงานวิศวกรฝ่ายอาคาร -ช่างเทคนิค -เจ้าหน้าที่ประสานงาน -เจ้าหน้าที่ประเมินผล -ห้องประชุมส่วนฯ และเตรียมเครื่องดื่ม -ห้องน้ำ ชาย-หญิง -ห้องเก็บของ -โรงพักคอย
3	ส่วนพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน -ฝ่ายวิชาการ	-ห้องทำงานหัวหน้า -วิศวกรที่ปรึกษา -นักวิชาการเผยแพร่ -ห้องทำงานช่างเทคนิค -เจ้าหน้าที่ธุรการ -ห้องประชุม
	-ฝ่ายบริการทางการศึกษา -ศูนย์ข่าวสารทางด้านพลังงาน -โสตทัศนศึกษา	-โรงทางเข้า -ฝากของ-ติดต่อสอบถาม -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -พื้นที่ค้นข้อมูลข่าวสาร -เก็บของ -ห้องน้ำ ชาย-หญิง -ห้องทำงานหัวหน้าโสตฯ -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องถ่ายไมโครฟิล์ม -ห้องเก็บไมโครฟิล์มและสไลด์วิดีโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.11 (ต่อ)

	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
	-ห้องสมุด	-ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา -ห้องทำงานช่างภาพ -ห้องมืด -โถงทางเข้า -โถงทางเข้า -ฝากของ -ห้องบรรณารักษ์และผู้ช่วย -ห้องหนังสืออ้างอิง -ห้องหนังสือทั่วไป -พื้นที่เก็บตู้บัตรรายการ -บริเวณถ่ายเอกสาร -ห้องซ่อมหนังสือ, เก็บหนังสือ -บริเวณอ่านหนังสือ -ห้องวารสารและหนังสือพิมพ์
	-ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ	-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย -ห้องทดลองการออกแบบ -ห้องทดสอบอุปกรณ์เครื่องใช้พลังงาน -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องเก็บของ -ห้องเก็บอุปกรณ์ -โถงทางเข้า -ห้องน้ำ ชาย-หญิง
	-ฝ่ายแสดงนิทรรศการและสาธิต -นิทรรศการถาวร	-แผนผัง EXHIBITION -วิวัฒนาการใช้พลังงานของมนุษยชาติ -ความสัมพันธ์ของพลังงานทดแทนและแนวทางการประหยัดพลังงานในประเทศไทย -พลังงานทดแทนในรูปแบบต่าง ๆ - พลังงานแสงอาทิตย์ - ลม -ชีวมวล ฯลฯ -อุปกรณ์เพื่อการประหยัดพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.11 (ต่อ)

	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
	-นิทรรศการชั่วคราว -ฝ่ายจัดฝึกอบรมสัมมนา	-โถงแสดงงาน -ห้องน้ำ ชาย-หญิง -นิทรรศการกลางแจ้ง -ลานจัดนิทรรศการ -เตรียมนิทรรศการ -ห้องเก็บอุปกรณ์ -ห้องทำงาน -โถงพักคอย -ติดต่อสอบถาม (ลงทะเบียน) -ห้องน้ำ ชาย-หญิง -ห้องฝึกอบรมทาง -ห้องสัมมนาด้านพลังงาน -ห้องพักรับประทาน -ห้องควบคุม -ห้องเก็บของ -ห้องประชุม -พื้นที่นั่ง -ห้องควบคุม -ห้องเก็บของ
4	- ส่วนศูนย์สำรวจอุทกวิทยา -สำนักงาน	-หัวหน้าศูนย์สำรวจอุทกวิทยา -รองหัวหน้าศูนย์สำรวจอุทกวิทยา -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่พัสดุ -ห้องเก็บของ -ห้องเก็บอุปกรณ์ -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.11 (ต่อ)

	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
		-ห้องทดลองตะกอน -ห้องเก็บของ -ห้องเก็บอุปกรณ์ -ห้องประชุมเล็ก และเตรียมเครื่องดื่ม -ห้องน้ำ ชาย-หญิง
5	ส่วนศูนย์บริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า -สำนักงาน	-หัวหน้าศูนย์ -รองหัวหน้าศูนย์ -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่รวบรวมข้อมูล -พื้นที่พิมพ์เอกสาร -ห้องเก็บของ -โรงพักคอย -ห้องน้ำ ชาย-หญิง -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่บริการสูบน้ำ -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี -พื้นที่ตู้เอกสาร -ช่างเทคนิคซ่อมบำรุง -ห้องเก็บของ -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่พัสดุ -พื้นที่ตู้เอกสาร -ห้องเก็บของ -บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ส่งเสริมพัฒนาโครงการ -บริเวณทำงานด้านประสานงาน -ห้องเก็บของ -ห้องเตรียมอุปกรณ์สาริการใช้น้ำ
6	ส่วนเทคนิคและบริการ -ออกแบบ	-หัวหน้าส่วนเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.11 (ต่อ)

	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
		-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ออกแบบ-เขียนแบบ -พื้นที่ผู้เก็บเอกสาร -ห้องเก็บของ -ห้องพักเจ้าหน้าที่ -ห้องถ่ายแบบพิมพ์เขียว
	-ศิลปกรรม	-ห้องทำงานฝ่ายศิลป์ -ห้องทำหุ่นจำลอง -ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ ชาย-หญิง
	-รักษาความปลอดภัย	-ปัอมยาม -ห้องพักเจ้าหน้าที่ -ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า -ห้องน้ำ ชาย-หญิง
	-อาคารสถานที่	-ห้องทำงานส่วนควบคุมอาคาร -ห้องพักเจ้าหน้าที่ -ห้องเครื่องประปา (ปั้มน้ำ) -ห้องเครื่องปรับอากาศ -ห้องเก็บเครื่องมือการเกษตร -ห้องเก็บของ -ห้องน้ำ ชาย-หญิง
7	ส่วนบริการ -งานด้านสุขภาพ -บริการอาหาร	-ทำงานพยาบาล -สุขา ชาย-หญิง -บริเวณที่รับประทานอาหาร -ห้องครัว -เตรียมอาหาร -ล้างจาน -เก็บโต๊ะเก้าอี้ -ห้องน้ำ ชาย-หญิง (พนักงาน) -ห้องน้ำ ชาย-หญิง -ที่เก็บเงิน -พื้นที่เก็บขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.11 (ต่อ)

	องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
		-พื้นที่เก็บของสด-แห้ง -ส่วนบริการเครื่องดื่ม -บริการรับประทานอาหาร (พนักงาน)
8	ส่วนบริการสาธารณะ -บริเวณโรงคอกย	-บริเวณโรงพักคอกย -ติดต่อสอบถาม -โทรศัพท์สาธารณะ -ที่ปิดประกาศ -บริเวณฝากของ -ห้องน้ำ ชาย-หญิง
	-ที่จอดรถ	-จอดรถยนต์เจ้าหน้าที่ -จอดรถจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่ -จอดรถยนต์ผู้เข้าใช้โครงการ -จอดรถจักรยานยนต์ผู้เข้าใช้โครงการ -จอดรถบัส -จอดรถยนต์ผู้มาติดต่อ -จอดรถบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การวิเคราะห์ขนาดของพื้นที่ใช้สอย

การหาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ โดยพิจารณาจากหลัก 5 ประการดังนี้

1. ลักษณะการใช้สอย
2. จำนวนผู้ใช้สอยและพฤติกรรม
3. อุปกรณ์
4. เวลา
5. ความต้องการพื้นฐาน

โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบจากตารางมาตรฐานที่เชื่อถือได้ดังนี้

1. A = ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STANDARD
2. B = เทศบัญญัติ
3. C = BASIC LABORATORY
4. D = พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง
5. E = จากการสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิ

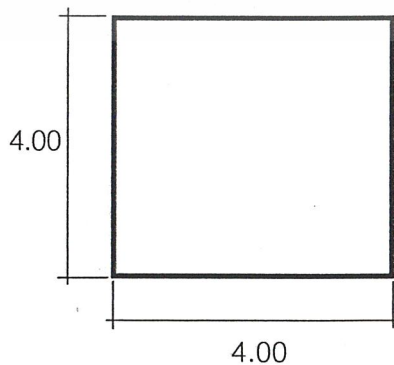
การวิเคราะห์ความต้องการของพื้นที่ใช้สอยโครงการ

- (1) ห้องผู้อำนวยการ ใช้พื้นที่ 20 ตารางเมตร / คน



- ชุดรับแขก 5 - 6 คน
- โต๊ะทำงาน
- ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร
- ลิ้นชักเก็บเอกสาร
- ตู้ติดผนัง

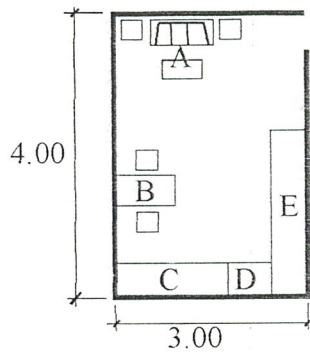
- (2) ห้องหัวหน้าศูนย์ใช้พื้นที่ 16 ตารางเมตร / คน



- ชุดรับแขก 5 - 6 คน
- โต๊ะทำงาน
- ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร
- ลิ้นชักเก็บเอกสาร
- ตู้ติดผนัง

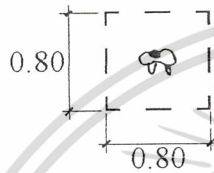
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ห้องหัวหน้าฝ่าย ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร / คน



- A ชุดรับแขก 5 - 6 คน
- B โต๊ะทำงาน
- C ตู้บ้านเปิดเก็บเอกสาร
- D ลิ้นชักเก็บเอกสาร
- E ตู้ติดผนัง

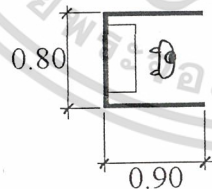
(4) พื้นที่วางโต๊ะมาตรฐาน ใช้พื้นที่ 0.64 ตารางเมตร / คน



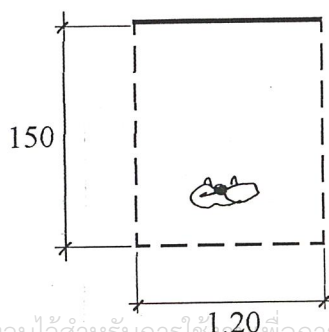
(5) พื้นที่ติดต่อบริการ ใช้พื้นที่ 3.90 ตารางเมตร / คน



(6) พื้นที่โทรศัพท์สาธารณะ ใช้พื้นที่ 0.72 ตารางเมตร / หน่วย



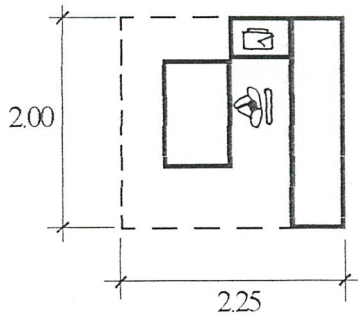
(7) พื้นที่บอร์ด ใช้พื้นที่ 1.80 ตารางเมตร / หน่วย



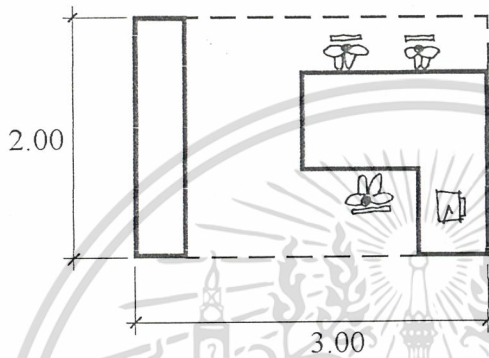
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) พื้นที่ทำงานของพนักงานมาตรฐาน ใช้พื้นที่ 4.50 ตารางเมตร / คน

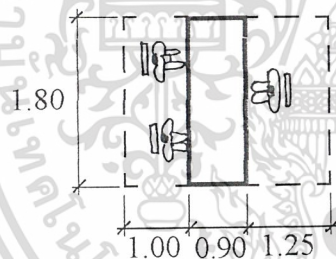
51



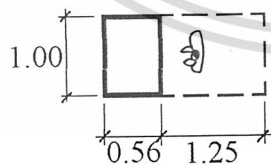
(9) พื้นที่ทำงานของพนักงานปฏิบัติวิชาชีพมาตรฐาน ใช้พื้นที่ 6.00 ตารางเมตร / คน



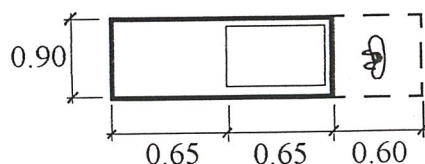
(10) พื้นที่ทำงานและติดต่อปรึกษา ใช้พื้นที่ 5.67 ตารางเมตร / คน



(11) พื้นที่พิมพ์ดีด ใช้พื้นที่ 1.80 ตารางเมตร / หน่วย



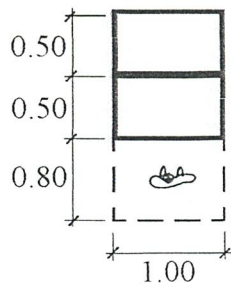
(12) พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร ใช้พื้นที่ 0.93 ตารางเมตร / หน่วย



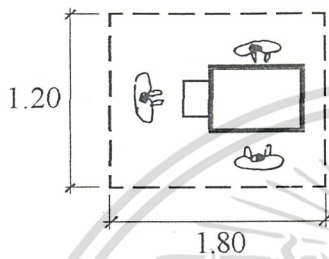
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(13) พื้นที่ตู้เก็บบัตร ใช้พื้นที่ 1.34 ตารางเมตร / 1 ตู้

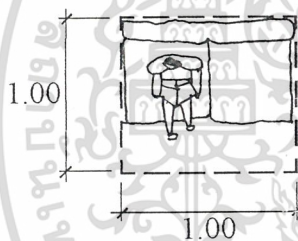
52



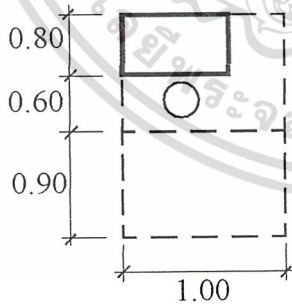
(14) พื้นที่ถ่ายเอกสาร ใช้พื้นที่ 2.16 ตารางเมตร / หน่วย



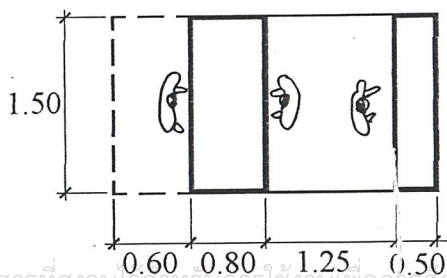
(15) พื้นที่พักรอมาตรฐาน ใช้พื้นที่ 1.00 ตารางเมตร / คน



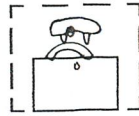
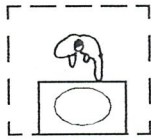
(16) พื้นที่ประชุมมาตรฐาน ใช้พื้นที่ 2.00 ตารางเมตร / คน



(17) พื้นที่ฝากของ ใช้พื้นที่ 4.40 ตารางเมตร / 1 ตู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่อาบน้ำ

อ่างล้างหน้า

ที่ปัสสาวะ

ห้องส้วม

1.50 ตร.ม./หน่วย

0.80 ตร.ม./คน

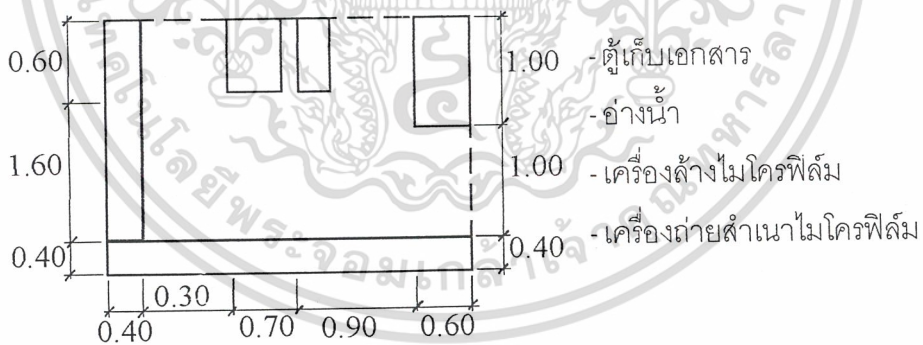
0.64 ตร.ม./คน

1.50 ตร.ม./หน่วย

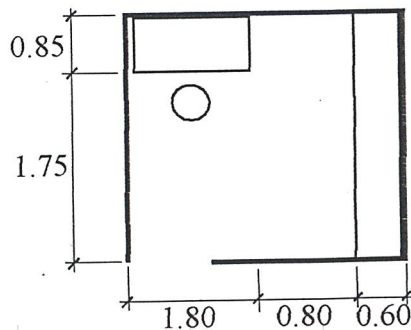
จำนวนคนไม่เกิน	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	ที่ล้างหน้า
25	1	2	1
20	2	4	2
100	3	7	3
เศษเกิน 50	1	2	1
เศษเกิน 20	1	4	1

บวกพื้นที่สัญจร 80 % จากมาตรฐานสุขภัณฑ์ BUILDING PLANING DESIGN STANDARD

(19) ห้องถ่ายไมโครฟิล์มและโทรศัพท์วงจรปิด ใช้พื้นที่ 8.40 ตารางเมตร/หน่วย



(20) ห้องล้างไมโครฟิล์มและถ่ายสำเนาไมโครฟิล์ม ใช้พื้นที่ 9.10 ตารางเมตร/หน่วย

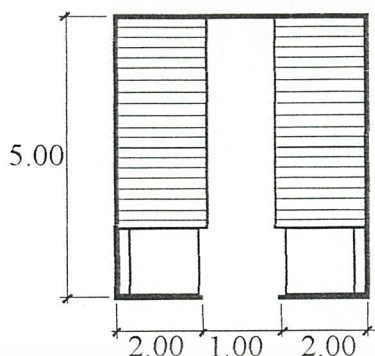


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

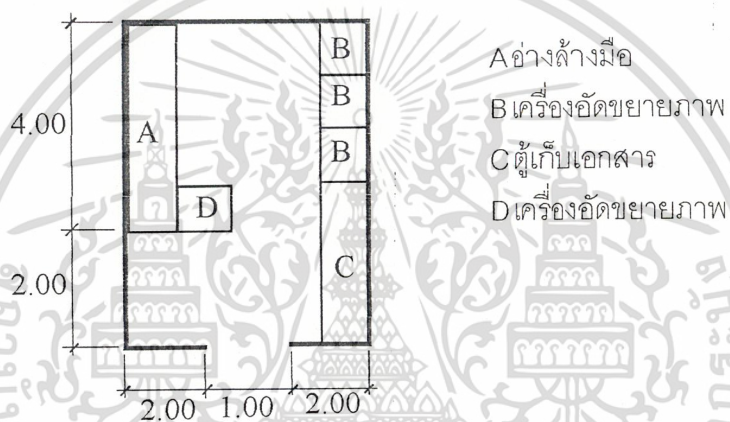
(21) ห้องเก็บไมโครฟิล์มและสไลด์ ใช้พื้นที่ 25.00 ตารางเมตร/หน่วย

-ตู้ติดวางเลื่อนขนาด 0.90 x 2.00 x 2.00 ปรับระดับได้

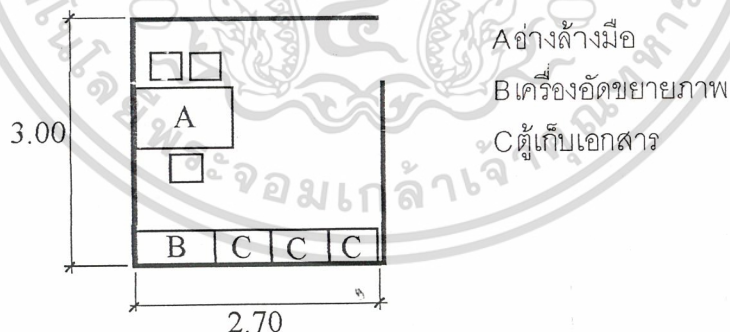
54



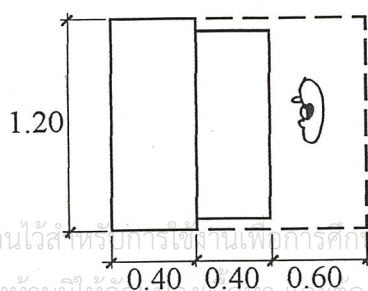
(22) ห้องเครื่องมือถ่ายภาพ ใช้พื้นที่ 30. (25) ห้องซ่อมหนังสือ ใช้พื้นที่ 28.50 ตารางเมตร/หน่วย



(23) ห้องบรรณารักษ์ ใช้พื้นที่ 8.10 ตารางเมตร/คน

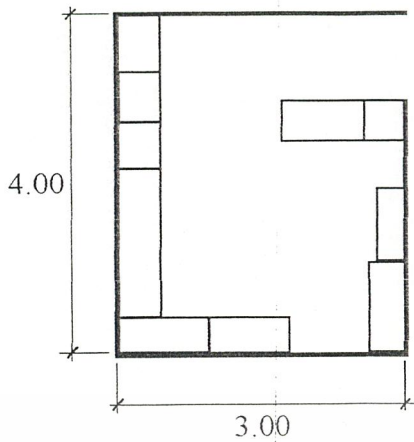


(24) ตู้เก็บบัตรรายการ ใช้พื้นที่ 1.68 ตารางเมตร/ตู้

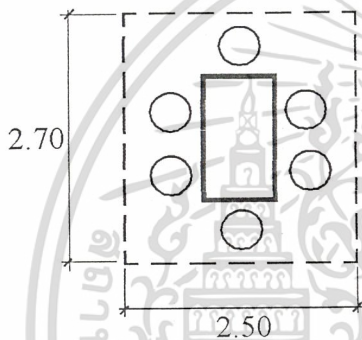


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในห้องสมุดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

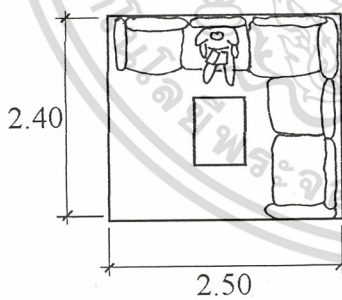
(25) ห้องซ่อมหนังสือ ใช้พื้นที่ 28.50 ตารางเมตร/หน่วย



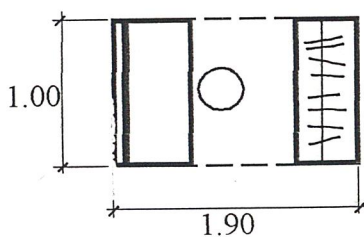
(26) พื้นที่อ่านหนังสือ ใช้พื้นที่ 6.75 ตารางเมตร/หน่วย



(27) ห้องพักเจ้าหน้าที่ ใช้พื้นที่ 6.00 ตารางเมตร/คน



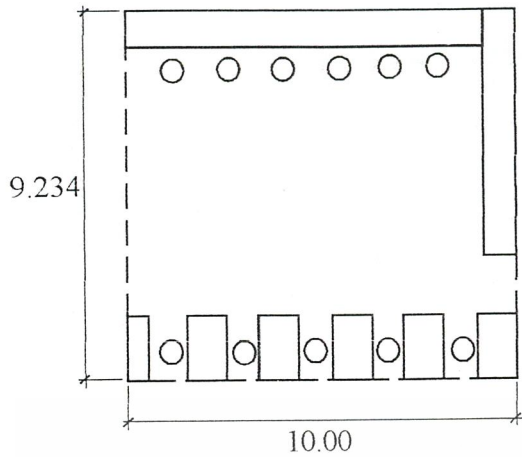
(28) พื้นที่เปลี่ยนเสื้อผ้า ใช้พื้นที่ 1.92 ตารางเมตร/หน่วย



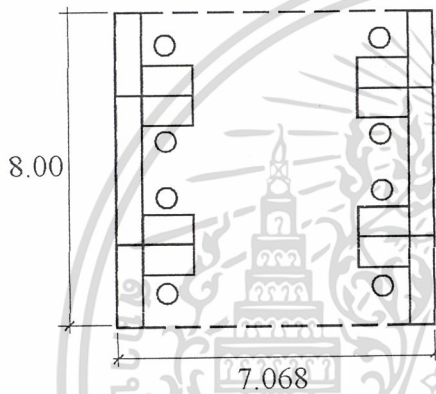
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(29) พื้นที่ทำงานฝ่ายศิลป์ ใช้พื้นที่ 92.34 ตารางเมตร/หน่วย

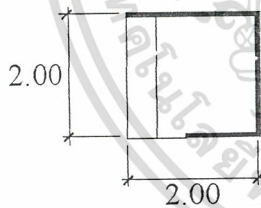
56



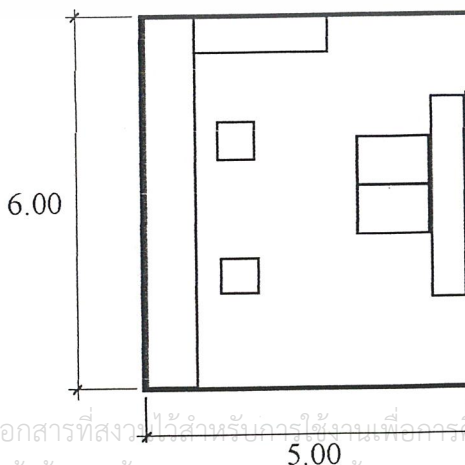
(30) พื้นที่ทำหุ่นจำลอง ใช้พื้นที่ 56.55 ตารางเมตร/หน่วย



(31) ป้อมยาม ใช้พื้นที่ 4.00 ตารางเมตร/หน่วย



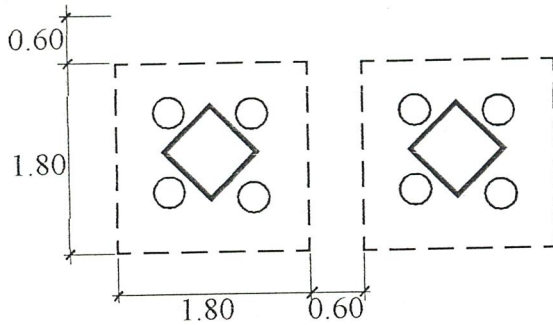
(32) ห้องทำงานควบคุมอาคาร ใช้พื้นที่ 30.00 ตารางเมตร/หน่วย



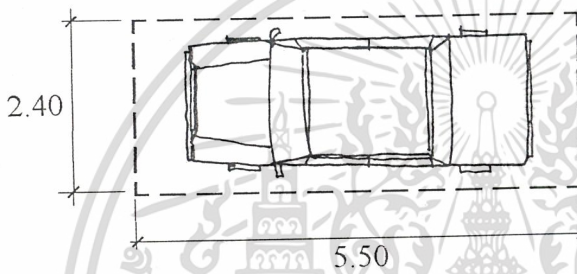
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(33) พื้นที่รับประทานอาหาร ใช้พื้นที่ 1.50 ตารางเมตร/คน

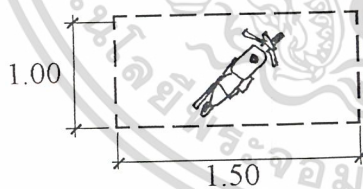
57



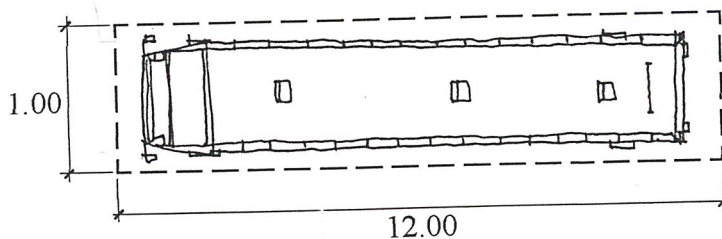
(34) พื้นที่จอดรถยนต์, รถตู้ ใช้พื้นที่ 13.20 ตารางเมตร/คัน



(35) พื้นที่จอดรถมอเตอร์ไซด์, รถจักรยาน ใช้พื้นที่ 1.50 ตารางเมตร/คัน



(36) พื้นที่จอดรถบัส ใช้พื้นที่ 48.00 ตารางเมตร/คัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 การวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการ

1) ส่วนบริหาร

พื้นที่ส่วนบริหาร เป็นพื้นที่สำหรับทำงานจะคิดจากพื้นที่เพอร์นิเจอร์และพื้นที่ในการทำกิจกรรมประกอบกัน และขนาดต่าง ๆ จะคิดจากมาตรฐานอาคารราชการ และมาตรฐานดูรายละเอียดจากการวิเคราะห์พื้นที่ได้จากตารางพื้นที่อ้างอิง โดยรายละเอียดต่าง ๆ จะสรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

สรุปพื้นที่ห้องนำส่วนบริหาร (ผู้ที่ไม่เกิน 25 คน)

ห้องนำชาย (WC = 1, L=1, U=2) (อ้างอิง 8)

พื้นที่อุปกรณ์ $(1.50 \times 1) + (0.80 \times 1) + (0.64 \times 2) = 3.58$ ตร.ม.

พื้นที่กิจกรรม 80% = 2.86 ตร.ม.

รวมพื้นที่ = 6.44 ตร.ม.

ห้องนำหญิง (WC=1, L=1) (อ้างอิง 8)

พื้นที่อุปกรณ์ $(1.50 \times 1) + (0.80 \times 1) = 2.30$ ตร.ม.

พื้นที่กิจกรรม 80 % = 1.84 ตร.ม.

รวมพื้นที่ = 4.14 ตร.ม.

2) ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม

พื้นที่ส่วนอนุรักษ์พลังงานและควบคุม เป็นพื้นที่สำหรับทำงานจะคิดจากพื้นที่เพอร์นิเจอร์และพื้นที่ในการทำกิจกรรมประกอบกัน และขนาดต่าง ๆ จะคิดจากมาตรฐานอาคารราชการ และมาตรฐาน ดูรายละเอียดจากการวิเคราะห์พื้นที่ได้จากตารางพื้นที่อ้างอิง โดยรายละเอียดต่าง ๆ จะสรุปในตารางสรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

3) ส่วนพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

ก. ฝ่ายวิชาการ

ห้องประชุมฝ่าย (อ้างอิง 16)

มีผู้ประชุม 5 คน (จากหัวหน้าฝ่าย) บวกเพิ่ม 50 % = 8 คน

มาตรฐานห้องประชุม = 2.00 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้อง $(8 \times 2.00) = 16.00$ ตร.ม./คน

ก. ส่วนทางการศึกษา

ก. ส่วนทางการศึกษา

โถงทางเข้า	(อ้างอิงที่ 4)
จำนวนผู้ใช้โครงการมาจากการอบรมสัมมนา	=20 คน
1 คน ใช้พื้นที่	=0.64 ตร.ม.
รวมพื้นที่ (20 x 0.64)	=12.80 ตร.ม.

ฝากของ	(อ้างอิงที่ 17)
คิดผู้ฝากของ	=20 คน
ชั้นวางของ 1.80 ตร.ม. มี 5 ชั้น ฝากได้	=25 คน
ใช้พื้นที่ (1.80 x 1)	=1.80 ตร.ม.
ใช้พื้นที่ติดต่อ	=2.60 ตร.ม./ตู้
รวมพื้นที่ (2.60 + 1.80)	=4.40 ตร.ม.

ห้องน้ำชาย (WC=1, L=1, U=2)	(อ้างอิงที่ 18)
พื้นที่อุปกรณ์ (1.50 x 1) + (0.80 x 1) + (0.64 x 2)	=3.58 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม 80 %	=1.84 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=4.14 ตร.ม.

ฝ่ายโสตทัศนศึกษา

ห้องทำงานหัวหน้าโสตทัศนศึกษา	(อ้างอิงที่ 3)
พื้นที่อุปกรณ์	=7.00 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม	=5.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=12.00 ตร.ม.

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 3 คน	(อ้างอิงที่ 9)
พื้นที่ทำงาน	=6.00 ตร.ม.
3 คน รวมใช้พื้นที่ (3 x 6.00)	=18.00 ตร.ม.
ห้องถ่ายไมโครฟิล์ม	(อ้างอิงที่ 20)
พื้นที่อุปกรณ์	=5.30 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่กิจกรรม	=3.80 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=9.10 ตร.ม.
ห้องเก็บไม้โครฟิล์ม	(อ้างอิงที่ 21)
พื้นที่อุปกรณ์	=20.00 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม	=5.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=25.00 ตร.ม.

ห้องล้างอัดไม้โครฟิล์ม	(อ้างอิงที่ 20)
พื้นที่อุปกรณ์	=5.30 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม	=3.80 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=9.10 ตร.ม.

ห้องทำงานช่างภาพ 2 คน	(อ้างอิงที่ 9)
พื้นที่ทำงาน	=6.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=12.00 ตร.ม.

ห้องมืด	(อ้างอิงที่ 22)
พื้นที่อุปกรณ์	=20.00 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม	=10.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=30.00 ตร.ม.

ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา คิด 20 % ของพื้นที่โสตทัศนศึกษา	
$(18 + 9.10 + 25 + 9.10 + 12 + 30 + 12.8)$	=116.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=23.20 ตร.ม.

ห้องสมุด	
โถงทางเข้า	(อ้างอิงที่ 4)
จำนวนผู้ใช้ห้องสมุดคิด 20 % ผู้มาใช้โครงการแต่ละช่วง	=24 คน
บริเวณโถงจะเป็นทางผ่าน ฉะนั้นจะคิดที่ละชั่วโมง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีผู้ผ่านโถง 24/4 ชั่วโมง	=6 คน
1 คน ใช้พื้นที่	=0.64 ตร.ม.
รวมพื้นที่ (6 x 0.64)	=3.48 ตร.ม

ฝากของ	(อ้างอิงที่ 17)
คิดผู้ฝากของ 50 % ผู้มาใช้ห้องสมุดแต่ละช่วง	=12 คน
ชั้นวางของ 1.80 ตร.ม. มี 5 ชั้น ฝากได้	=25 คน
ใช้พื้นที่ (1.80 x 1)	=1.80 ตร.ม.
ใช้พื้นที่ติดต่อ	=2.60 ตร.ม./ตู้
รวมพื้นที่ (2.60 + 1.80)	=4.40 ตร.ม.

บริเวณชั้นวางหนังสือทั่วไป	(อ้างอิงที่ตารางวิเคราะห์)
จากมาตรฐานหนังสือ	=30 เล่ม/คน
จำนวนหนังสือ (30 x 12)	=360 เล่ม
หนังสือสำหรับห้องสมุดที่ต้งใหม่ ในเวลา 5 ปี ควรมี 20,000 เล่ม	
(จากมาตรฐานห้องสมุดไทย)	
ตู้หนังสือ 1 ตู้ บรรจุหนังสือได้	=600 เล่ม
ฉะนั้น จะต้องมืตู้หนังสือ (20,000/600)	=33 ตู้
พื้นที่	=1.80 ตร.ม.
รวมใช้พื้นที่ (33 x 1.80)	=59.00 ตร.ม.

บริเวณอ่านหนังสือ	(อ้างอิงที่ตารางวิเคราะห์)
คิดหนังสืออ้างอิง 5,000 เล่ม (จากมาตรฐาน)	
ตู้หนังสือ 1 ตู้ บรรจุหนังสือได้	=600 เล่ม
ฉะนั้น จะต้องมืหนังสือ (5,000/600)	=9 ตู้
พื้นที่	=1.80 ตร.ม.
รวมใช้พื้นที่ (9 x 1.80)	=16.20 ตร.ม.

บริเวณตู้บัตรรายการ (CARD AREA)	(อ้างอิงที่ 24)
---------------------------------	-----------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้บัตรรายการ 2 ตู้ (ไทยและอังกฤษ)

1 ตู้ใช้พื้นที่	=1.68 ตร.ม.
รวมพื้นที่ (2 x 1.68)	=3.36 ตร.ม.

บริเวณถ่ายเอกสาร (อ้างอิงที่ 14)

รวมใช้พื้นที่ =2.16 ตร.ม.

บริเวณซ่อมแซมหนังสือ (อ้างอิงที่ 25)

ส่วนซ่อมแซม ใช้พื้นที่ =11.50 ตร.ม.

ส่วนเก็บหนังสือ ใช้พื้นที่ 30 % ของพื้นที่วางหนังสือ =17.70 ตร.ม.

รวมใช้พื้นที่ (11.50 + 17.70) =29.20 ตร.ม.

บริเวณอ่านหนังสือ (อ้างอิงที่ 26)

จำนวนผู้ใช้แต่ละช่วง =24 คน

1 คน ใช้พื้นที่ =1.125 ตร.ม.

24 คน ใช้พื้นที่ (24 x 1.125) =27.00 ตร.ม.

รวม Circulation 30% =8.10 ตร.ม.

รวมพื้นที่ (27.00 + 8.10) =35.10 ตร.ม.

ห้องวารสารและหนังสือพิมพ์ (อ้างอิงที่ตารางวิเคราะห์)

กำหนดใช้พื้นที่ 15 % ของพื้นที่วางหนังสือ =8.85 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนิทรรศการ

ตารางที่ 3.2.12 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ส่วนนิทรรศการ

EXINIBITION ITEM	OBJECT					DIORA			BOARD										AREA (sq.m.)
	MODL					MA													
1.MODEL และแผนงานของโครงการ				1						2									21.6
2.แผนผัง exhibition																	1		2.90
3.วิวัฒนาการการใช้พลังงานของมนุษย์								3	2										32.20
4.ความสัมพันธ์ของพลังงานทดแทนและแนวทางประหยัดพลังงานในประเทศไทย										2						2			13.00
5.พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ																2			38.80
6.อุปกรณ์เพื่อการประหยัดพลังงาน		1	2											2					44.50

- พื้นที่นิทรรศการถาวร

=630.00 ตร.ม.
- Circulation 30 %

=189.00 ตร.ม.
- พื้นที่นิทรรศการชั่วคราวคิด 40 % ของพื้นที่นิทรรศการถาวร
- รวมใช้พื้นที่

=252.00 ตร.ม.
- ห้องเตรียมนิทรรศการคิด 20 %

=176.40 ตร.ม.

ฝ่ายจัดการฝึกอบรมสัมมนา

- โถงทางเข้า

(อ้างอิงที่ 4)
- จำนวนผู้ใชสูงสุด

=120 คน
- 1 คน ใช้พื้นที่

=0.64 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่	=76.80 ตร.ม.
- ติดต่อสอบถาม (ลงทะเบียน)	(อ้างอิงที่ 5)
พื้นที่กิจกรรม	=2.78 ตร.ม.
พื้นที่อุปกรณ์	=1.12 ตร.ม.
รวมพื้นที่ (2.78 + 1.12)	=3.90 ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย (WC=4, L=4, U=8)	(อ้างอิงที่ 18)
พื้นที่อุปกรณ์ (1.50 x 4) + (0.80 x 4)	=9.20 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม 80 %	=11.45 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=25.77 ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง (WC=4, L=4)	(อ้างอิงที่ 18)
พื้นที่อุปกรณ์ (1.50 x 4) + (0.80 x 4)	=9.20 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม 80 %	=11.45 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=16.56 ตร.ม.
ห้องอบรมทางด้านพลังงาน	
- ห้องสัมมนา	
กำหนดให้มีความจุได้	20 คน
พื้นที่อุปกรณ์	=2.40 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม	=37.60 ตร.ม.
รวมพื้นที่ (2.40 + 37.60)	=40.00 ตร.ม.
สามารถแยกห้องให้เป็นห้องย่อยได้ 2 ห้อง ๆ ละ	10 คน
จะได้ขนาดห้องใหญ่	8.00 x 5.00 ม.
แยกห้องละ 10 คน จะได้ขนาดห้อง	4.00 x 5.00 ม.
- ห้องประชุมฝ่าย	(อ้างอิงที่ 16)
ห้องประชุมมีความจุ	=100 คน
มาตรฐานห้องประชุม	=2.00 ตร.ม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ห้อง (100×2.00)

=200.00 ตร.ม./คน

4) ส่วนสำรวจอุทกวิทยา

พื้นที่ส่วนสำรวจอุทกวิทยา เป็นพื้นที่สำหรับทำงานจะคิดจากพื้นที่เฟอร์นิเจอร์และพื้นที่ในการทำกิจกรรมประกอบกัน และขนาดต่าง ๆ จะคิดจากมาตรฐานอาคารราชการ และมาตรฐาน คูรายละเอียดจากการวิเคราะห์พื้นที่ได้จากตารางพื้นที่อ้างอิง โดยรายละเอียดต่าง ๆ จะสรุปในตารางสรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

5) ส่วนบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

พื้นที่ส่วนบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เป็นพื้นที่สำหรับทำงานจะคิดจากพื้นที่เฟอร์นิเจอร์และพื้นที่ในการทำกิจกรรมประกอบกัน และขนาดต่าง ๆ จะคิดจากมาตรฐานอาคารราชการ และมาตรฐาน คูรายละเอียดจากการวิเคราะห์พื้นที่ได้จากตารางพื้นที่อ้างอิงโดยรายละเอียดต่าง ๆ จะสรุปในตารางสรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

6) ส่วนเทคนิค

ออกแบบ

- ห้องหัวหน้าเทคนิค

(อ้างอิงที่ 3)

พื้นที่อุปกรณ์

=5.00 ตร.ม.

พื้นที่กิจกรรม

=7.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ ($5.00 + 7.00$)

=12.00 ตร.ม.

- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ 2 คน

(อ้างอิงที่ 9)

พื้นที่อุปกรณ์และกิจกรรม

=6.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ (6.00×2)

=12.00 ตร.ม.

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เขียนแบบ

(อ้างอิงที่ 9)

พื้นที่อุปกรณ์และกิจกรรม

=6.00 ตร.ม.

รวมพื้นที่ (6.00×2)

=12.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตู้เก็บเอกสาร, เก้าอี้ของ
รวมพื้นที่ 15 % ของพื้นที่ทำงาน

(อ้างอิงที่จากตารางวิเคราะห์)

=9.00 ตร.ม.

- ห้องพักเจ้าหน้าที่
พื้นที่อุปกรณ์
พื้นที่กิจกรรม
รวมพื้นที่

(อ้างอิงที่ 27)

=1.80 ตร.ม.

=4.20 ตร.ม.

=6.00 ตร.ม.

- ห้องถ่ายแบบพิมพ์เขียว
รวมพื้นที่

(อ้างอิงที่จากตารางวิเคราะห์)

=16.00 ตร.ม.

ศิลปกรรม

- ห้องทำงานฝ่ายศิลป์

(อ้างอิงที่ 29)

พื้นที่อุปกรณ์

=31.25 ตร.ม.

พื้นที่กิจกรรม

=61.09 ตร.ม.

รวมพื้นที่ (31.25 + 61.09)

=92.34 ตร.ม.

เพิ่มการขยายตัว 30 %

=27.70 ตร.ม.

รวมใช้พื้นที่ (92.34 + 27.70)

=120.04 ตร.ม.

- ห้องทำหุ่นจำลอง

(อ้างอิงที่ 30)

พื้นที่อุปกรณ์

=49.50 ตร.ม.

พื้นที่กิจกรรม

=7.50 ตร.ม.

รวมพื้นที่

=57.00 ตร.ม.

- ห้องเก็บของ

คิด 15 % ของพื้นที่ทำงาน (120.04 + 57.00)

=177.04 ตร.ม.

รวมพื้นที่

=26.55 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาความปลอดภัย

- ห้องพักเจ้าหน้าที่ (อ้างอิงที่ 27)
กำหนดพื้นที่ =6.00 ตร.ม.

- ป้อมยาม (อ้างอิงที่ 31)
กำหนดพื้นที่ =4.00 ตร.ม.

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า (อ้างอิงที่ 28)
พื้นที่อุปกรณ์ =1.20 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม =0.72 ตร.ม.
รวมพื้นที่ =1.92 ตร.ม.

- ห้องน้ำรวม (WC=1, L=1, U=1) (อ้างอิงที่ 18)
ใช้พื้นที่อุปกรณ์ $[1.50 \times 1] + [0.80 \times 1] + [0.64 \times 1]$ =2.94 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม 80 % =2.35 ตร.ม.
รวมใช้พื้นที่ (2.94 + 2.35) =5.30 ตร.ม.

อาคารสถานที่

- ห้องทำงานส่วนควบคุมอาคาร (อ้างอิงที่จากตารางวิเคราะห์)
ใช้พื้นที่ =30.00 ตร.ม.

- ห้องเก็บของ

คิด 15 % ของพื้นที่ทำงาน (20 + 20 + 6 + 30) =76.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่ =11.40 ตร.ม.

- ห้องเครื่องประปา (ปั้มน้ำ)

รวมพื้นที่ (อ้างอิงที่จากตารางวิเคราะห์)
=20.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องไฟฟ้า	(อ้างอิงที่จากตารางวิเคราะห์)
รวมพื้นที่	=20.00 ตร.ม.
- ห้องเครื่องมือการเกษตร	(อ้างอิงที่จากตารางวิเคราะห์)
รวมพื้นที่	=6.00 ตร.ม.
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	(อ้างอิงที่ 27)
พื้นที่อุปกรณ์	=1.80 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม	=4.20 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=6.00 ตร.ม.
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	(อ้างอิงที่ 28)
พื้นที่อุปกรณ์	=27.70 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม	=27.70 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=27.70 ตร.ม.
- ห้องน้ำรวม (WC=1, L=1, U=1)	(อ้างอิงที่ 18)
ใช้พื้นที่อุปกรณ์ $[1.50 \times 1] + [0.80 \times 1] + [0.64 \times 1]$	=2.94 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม 80 %	=2.35 ตร.ม.
รวมใช้พื้นที่ $(2.94 + 2.35)$	=5.30 ตร.ม.

7) ส่วนบริการ

บริการอาหาร

- บริเวณที่รับประทานอาหาร

จำนวนเจ้าหน้าที่	177 คน
จำนวนผู้มาเข้าชม	120 คน
ดังนั้น จำนวนผู้มาใช้บริการ	=297 คน
ใช้เวลารับประทานอาหารเฉลี่ย	=30 นาที/คน
ในช่วงเวลาเร่งด่วน 12.00 – 13.00 น. แบ่งได้เป็น	2 ผลัด
ดังนั้น จำนวนที่นั่งรับประทานอาหาร 297/2	=149 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะอาหาร 1 โต๊ะ นั่งได้	4 คน
จำนวนโต๊ะทั้งหมด (149/4)	=37 โต๊ะ
1 คน ใช้พื้นที่	=1.50 ตร.ม.
รวมใช้พื้นที่ (149 x 1.50)	=224.00 ตร.ม.
- ครีว	
กำหนดพื้นที่ครีว 20 % ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	
รวมใช้พื้นที่	=45.00 ตร.ม.
- เตรียมอาหาร	
กำหนดพื้นที่ครีว 20 % ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	
รวมใช้พื้นที่	=45.00 ตร.ม.
- ลานล้างจาน	
กำหนดพื้นที่ลานล้างจาน 10 % ของพื้นที่ครีว	
รวมใช้พื้นที่	=4.50 ตร.ม.
- เก็บโต๊ะอาหาร	
กำหนดพื้นที่เก็บโต๊ะอาหาร 10 % ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	
รวมใช้พื้นที่	=22.40 ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย (พนักงาน) (WC=1, L=1, U=2) (อ้างอิงที่ 18)	
ใช้พื้นที่อุปกรณ์ $[1.50 \times 1] + [0.80 \times 1] + [0.64 \times 2]$	=3.58 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม 80 %	=2.86 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=6.44 ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย (WC=1, L=1) (อ้างอิงที่ 18)	
ใช้พื้นที่อุปกรณ์ $[1.50 \times 1] + [0.80 \times 1]$	=14.23 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม 80 %	=11.45 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=25.77 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำชาย (WC=4, L=4, U=8) (อ้างอิงที่ 18)
 ใช้พื้นที่อุปกรณ์ $[1.50 \times 4] + [0.08 \times 4] + [0.64 \times 8]$ =14.23 ตร.ม.
 พื้นที่กิจกรรม 80 % =11.45 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ =25.77 ตร.ม.

- ห้องน้ำหญิง (WC=4, L=4) (อ้างอิงที่ 18)
 ใช้พื้นที่อุปกรณ์ $[1.50 \times 4] + [0.80 \times 4]$ =9.20 ตร.ม.
 พื้นที่กิจกรรม 80 % =7.36 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ =16.56 ตร.ม.

- ที่เก็บเงิน
 พื้นที่อุปกรณ์ =1.00 ตร.ม.
 พื้นที่กิจกรรม =0.80 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ =1.80 ตร.ม.

8) ส่วนบริการสาธารณะ

- โถงทางพักรอ (อ้างอิงที่ 18)
 การเข้าชมในแต่ละช่วง =120 คน
 การมาเป็นหมู่คณะจะมาในเวลาเดียวกัน จึงคิดพร้อมกันทีเดียว
 โถงทางเข้าจึงต้องรับได้ =120 คน
 1 คน ใช้พื้นที่ =1.00 ตร.ม.
 รวมพื้นที่ (1.20×1.00) =120.00 ตร.ม.

- ติดต่อสอบถาม (อ้างอิงที่ 5)
 1 ที่ใช้พื้นที่ =3.90 ตร.ม.

- โทรศัพท์สาธารณะ (อ้างอิงที่ 6)
 1 เครื่องใช้พื้นที่ =0.72 ตร.ม.
 ดังนั้น 2 เครื่องใช้พื้นที่ (2×0.72) =1.44 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ปิดประกาศ	(อ้างอิงที่ 7)
1 บอร์ด ใช้พื้นที่	=1.80 ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย (WC=4, L=4, U=8)	(อ้างอิงที่ 18)
ใช้พื้นที่อุปกรณ์ $[1.50 \times 4] + [0.80 \times 4] + [0.64 \times 8]$	=14.23 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม 80 %	=11.45 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=25.77 ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง (WC=4, L=4)	(อ้างอิงที่ 18)
ใช้พื้นที่อุปกรณ์ $[1.50 \times 4] + [0.80 \times 4]$	=9.20 ตร.ม.
พื้นที่กิจกรรม 80 %	=7.36 ตร.ม.
รวมพื้นที่	=16.56 ตร.ม.
ที่จอดรถ	
- จอดรถยนต์เจ้าหน้าที่	(อ้างอิงที่ 34)
จำนวนเจ้าหน้าที่	177 คน
10 คน คิดที่จอดรถยนต์	=1 คัน
ดังนั้น เจ้าหน้าที่ 177 คน จะมีที่จอดรถยนต์	=18 คัน
1 คัน ใช้พื้นที่จอดรถยนต์	=13.20 ตร.ม.
18 คัน ใช้พื้นที่จอดรถยนต์ (18×13.20)	=237.60 ตร.ม.
- จอดรถจักรยานยนต์	(อ้างอิงที่ 35)
คิดผู้มาทางรถจักรยานยนต์ 40 % ของเจ้าหน้าที่	71 คน
1 คัน ใช้พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์	=1.50 ตร.ม.
71 คัน ใช้พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ (71×1.50)	=106.50 ตร.ม.
- จอดรถยนต์ผู้เข้าใช้โครงการ	(อ้างอิงที่ 34, 35, 36)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนผู้เข้าใช้โครงการใน 1 วัน	120 คน
การเข้ามาใช้โครงการจะมาเป็นหมู่คณะ	
แบ่งเป็นช่วงเช้าและบ่าย (120/2)	=60 คน
ลักษณะการมาแบ่งเป็น	
รถยนต์ส่วนตัว	20 %
รถจักรยานยนต์	10 %
รถบัส (ท่องเที่ยว)	70 %
- ผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัว 20 % ของผู้มาแต่ละช่วง	=12 คน
12 คน ใช้พื้นที่จอดรถยนต์ (12 x 13.20)	=158.40 ตร.ม.
- ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ 10 % ของผู้มาแต่ละช่วง	=6 คน
รถยนต์ (12 x 1.50)	=79.20 ตร.ม.
- ผู้ใช้รถบัส 70 % ของผู้มาแต่ละช่วง	
แต่จำนวนผู้เข้าชมมาเป็นหมู่คณะสูงสุด	=100 คน
รถบัส 1 คัน นั่งได้	=64 คน
ดังนั้น 100 คน จะใช้รถ	=2 คัน
2 คัน ใช้พื้นที่จอดรถบัส (2 x 48.00)	=96.00 ตร.ม.
- จอดรถยนต์ผู้มาติดต่อ	(อ้างอิงที่ 34)
ผู้มาติดต่อใน 1 วัน ประมาณ	=77 คน
จะแบ่งผู้มาติดต่อเป็น 2 ช่วง เช้า - บ่าย (77/2)	=39 คน
1 คน ใช้รถยนต์ 1 คัน	=39 คัน
39 คัน ใช้พื้นที่จอดรถยนต์ (39 x 13.20)	=514.80 ตร.ม.
- จอดรถยนต์บริการ	(อ้างอิงที่ 34)
มีรถยนต์บริการ	=1 คัน
1 คัน ใช้พื้นที่จอดรถยนต์ (1 x 13.20)	=13.20 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.13 แสดงสรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
1. ส่วนบริหาร										
ฝ่ายอำนวยความสะดวก										
-ห้องผู้อำนวยการ	1	-	1	8.30-16.30	12.75	7.25	20.00	20.00	1	B
-ห้องรองผู้อำนวยการ	1	-	1	8.30-16.30	12.75	7.25	20.00	20.00	1	B
-ห้องน้ำ	1	-	2	8.30-16.30	2.35	2.94	5.29	5.30	18	A
-เลขานุการ	1	-	1	8.30-16.30	3.61	1.25	4.86	5.00	-	
-ห้องประชุมเล็ก	1	-	15	8.30-16.30	0.60	1.45	2.00	30.00	16	B
-เตรียมเครื่องดื่ม	1	-	-	8.30-16.30	-	-	4.00	4.00	-	-
-โรงรับแขก	1	-	15	8.30-16.30	1.00	-	15.00	15.00	15	B
-ห้องน้ำชาย-หญิง	1	-	15	8.30-16.30	4.70	5.88	10.58	10.60	18	A
ฝ่ายธุรการ										
-ห้องหัวหน้าส่วนธุรการ	1	-	1	8.30-16.30	7.00	5.00	12.00	12.00	3	B
-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	1	-	3	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	13.50	8	B
-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่บัญชี-เงิน	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่สารบรรณ	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทตบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้เข้าโครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
-พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร	8	-	-	8.30-16.30	0.35	0.58	0.94	7.50	12	A
-พื้นที่ตู้เก็บบัตร	2	-	-	8.30-16.30	0.97	0.37	1.34	2.70	13	A
-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	-	2	8.30-16.30	3.71	1.05	4.76	9.00	8	B
-พื้นที่ทำงานพิมพ์ดีด	2	-	-	8.30-16.30	1.25	0.55	1.80	3.60	11	A
-พื้นที่ถ่ายเอกสาร	1	-	-	8.30-16.30	1.66	0.50	2.16	2.20	14	A
-บริเวณทำงานพัสดุ	1	-	2	8.30-16.30	3.71	1.05	4.76	9.00	8	B
-บริเวณทำงานฝ่ายบุคคล	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร	4	-	-	8.30-16.30	0.35	0.58	0.91	3.80	12	A
-ห้องนำ ข่าย-หญิง	1	-	18	8.30-16.30	4.70	5.88	10.58	10.60	18	A
ฝ่ายประชาสัมพันธ์										
-หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	-	1	8.30-16.30	7.00	5.00	12.00	12.00	3	B
-ทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	-	2	8.30-16.30	2.78	1.12	3.90	7.80	5	A
-พื้นที่ทำงานพิมพ์ดีด	1	-	1	8.30-16.30	1.25	0.55	1.80	1.80	11	A
-ห้องเก็บของ	1	-	-	8.30-16.30	-	-	4.00	4.00	-	-
							รวม	236.40		

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทตบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3

-ทำงาน	-ห้องปรอง	-เตรียม	-ห้องน้ำ	-โรงพักก	-ห้องเก็บ
--------	-----------	---------	----------	----------	-----------

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ การนำเอกสารไปใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่าอย่างใด ทั้งสิ้น ยกเว้นการนำมาใช้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีให้นำไปใช้

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทกซ์บุ๊กนิติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ที่ใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
2. ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม										
ฝ่ายอนุรักษ์พลังงาน										
-ห้องทำงานหัวหน้า	1	-	1	8.30-16.30	7.00	5.00	12.00	12.00	3	B
-ทำงานเจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-ตู้เก็บเอกสาร	2	-	1	8.30-16.30	0.35	0.58	0.93	1.90	12	A
-ทำงานเศรษฐกิจ	1	-	1	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	4.50	8	B
-วิศวกรที่ปรึกษา	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-โรงพักคอย	1	39	-	8.30-16.30	-	-	1.00	39.00	15	B
-ห้องเก็บของ	1	-	-	8.30-16.30	-	-	5.40	5.50	-	-
-ห้องน้ำชาย-หญิง	1	-	6	8.30-16.30	4.75	5.88	10.58	10.60	18	A
ฝ่ายพลังงานควบคุม										
-ห้องทำงานหัวหน้า	1	-	1	8.30-16.30	-	-	12.00	12.00	3	B
-ทำงานวิศวกรฝ่ายอุตสาหกรรม	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-ทำงานวิศวกรฝ่ายอาคาร	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-ทำงานช่างเทคนิค	1	-	3	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	13.50	8	B
-ทำงานเจ้าหน้าที่ประสานงาน	1	-	1	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	4.50	8	B

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
3. ส่วนพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน										
ฝ่ายวิชาการ										
-ห้องหัวหน้า	1	-	1	8.30-16.30	7.00	5.00	12.00	12.00	3	B
-วิศวกรที่ปรึกษา	1	-	2	8.30-16.30	4.00	2.00	6.00	12.00	9	B
-นักวิชาการเผยแพร่	1	-	2	8.30-16.30	4.00	2.00	6.00	12.00	9	B
-ห้องทำงานช่างเทคนิค	1	-	3	8.30-16.30	2.70	1.80	4.50	13.50	8	B
-เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	-	1	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	4.50	8	B
-ห้องประชุม	1	-	8	8.30-16.30	0.60	1.40	2.00	16.00	16	B
ฝ่ายบริหารทางการศึกษา										
-ศูนย์ข่าวสารและพลังงาน										
-กองทางเข้า	1	20	-	8.30-16.30	0.64	-	0.64	13.00	4	A
-ปากขอ-ติดทดสอบถา	1	20	1	8.30-16.30	2.60	1.80	4.40	4.40	17	A
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	-	4	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	18.00	8	B
-พื้นที่คั่นข้อมูลข่าวสาร	1	20	-	8.30-16.30	1.12	1.68	2.80	56.00		
-ห้องเก็บของ	1	-	-	8.30-16.30	-	-	11.10	11.00	-	-
-ห้องน้ำชาย-หญิง	1	20	-	8.30-16.30	4.70	5.88	10.58	10.60	18	A

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทตบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้เข้าโครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
-ใส่ทัศนศึกษา										
-ห้องทำงานหัวหน้าโต๊ะฯ	1	-	1	8.30-16.30	7.00	5.00	12.00	12.00	3	B
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	-	3	8.30-16.30	-	-	6.00	18.00	9	B
-ห้องถ่ายโมโครฟิล์ม	1	-	1	8.30-16.30	3.80	5.30	9.10	9.10	20	A
-ห้องล้างโมโครฟิล์ม	1	-	-	8.30-16.30	3.80	5.30	9.10	9.10	20	A
-ห้องเก็บโมโครฟิล์มและสไลด์วิดีโอ	1	-	-	8.30-16.30	5.00	20.00	25.00	25.00	21	A
-ห้องเก็บอุปกรณ์เดสท์ศึกษา	1	-	-	8.30-16.30	-	-	23.00	23.00	-	-
-ห้องทำงานช่างภาพ	1	-	2	8.30-16.30	-	-	6.00	12.00	9	B
-ห้องมืด	1	-	2	8.30-16.30	10.00	20.00	30.00	30.00	22	B
-โรงทางเข้า	1	20	-	8.30-16.30	0.64	-	0.64	12.80	4	B
ห้องสมุด										
-โรงทางเข้า	1	6	-	8.30-16.30	0.64	-	0.64	3.85	4	-
-ฝากของ	1	12	1	8.30-16.30	2.60	1.80	4.40	4.40	17	A
-ห้องบรรณารักษ์	1	-	1	8.30-16.30	5.76	2.34	8.10	8.10	23	A
-ห้องผู้ช่วย	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	A
-ห้องนั่งสี่ข้างอิง	1	24	-	8.30-16.30	5.40	10.80	16.20	16.20	-	C

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทคนิคนิบัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ที่ใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
-ห้องหนังสือทั่วไป	1	24	-	8.30-16.30	19.40	39.60	59.00	59.00	-	C
-พื้นที่ตู้บัตรรายการ	2	24	-	8.30-16.30	0.72	0.96	1.68	3.40	24	A
-บริเวณถ่ายเอกสาร	1	24	1	8.30-16.30	1.66	0.50	2.16	2.20	14	A
-ห้องซ่อมหนังสือ	1	-	2	8.30-16.30	17.70	11.50	28.50	28.50	25	A
-บริเวณอ่านหนังสือ	4	24	-	8.30-16.30	2.75	4.00	6.75	27.00	26	A
-ห้องวารสารและหนังสือพิมพ์	1	24	-	8.30-16.30	-	-	11.28	11.30	-	C
ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ										
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	-	1	8.30-16.30	7.00	5.00	12.00	12.00	3	B
-ห้องทดลองการออกแบบ	1	-	2	8.30-16.30	36.00	84.00	120.0	120.00	-	D,E
-ห้องทดลองคุณสมบัติ	2	-	2	8.30-16.30	30.00	70.00	100.0	200.00	-	D,E
-ห้องทดสอบอุปกรณ์เครื่องใช้	2	-	2	8.30-16.30	42.00	98.00	140.0	280.00	-	D,E
-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่	1	-	6	8.30-16.30	-	-	6.00	36.00	9	
-ห้องเก็บของ	1	-	-	8.30-16.30	-	-	97.20	97.00	-	-
-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	8.30-16.30	-	-	129.6	130.00	-	-
-โถงทางเข้า	1	-	13	8.30-16.30	0.64	-	0.64	8.32	4	A
-ห้องน้ำ ชาย-หญิง	1	-	13	8.30-16.30	4.70	5.88	10.58	10.60	18	A

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SA1VER STADARD [B] เทตบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจาณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้เข้าใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
ฝ่ายแสดงนิทรรศการและสาธิต										
-นิทรรศการถาวร										
-แผนงานของโครงการ, MODEL	1	100	-	8.30-16.30	-	-	21.60	-		
-แผนผัง EXHIBITION	1	100	-	8.30-16.30	-	-	2.90	-		
-วิวัฒนาการการใช้พลังงานของมนุษย์ชาติ	1	100	-	8.30-16.30	-	-	32.20	-		
-ความสัมพันธ์ของพลังงานทดแทนและแนวทางการประหยัดพลังงานในประเทศไทย	1	100	-	8.30-16.30	-	-	13.00	-		
-พลังงานทดแทนในรูปแบบต่าง ๆ										
-พลังงานแสงอาทิตย์	2	100	-	8.30-16.30	-	-	77.60	-		
-ลม	2	100	-	8.30-16.30	-	-	77.60	-		
-น้ำ	2	100	-	8.30-16.30	-	-	77.60	-		
-ชีวมวล	4	100	-	8.30-16.30	-	-	155.2	-		
-ความร้อนใต้พิภพ	1	100	-	8.30-16.30	-	-	38.30	-		
-อุปกรณ์เพื่อการประหยัดพลังงาน	3	100	-	8.30-16.30	-	-	133.5	-		

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทตบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

อย่างไรก็ตาม เอกสารฉบับนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ การค้า
ไม่ว่าในทางใด ๆ ทั้งสิ้นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารเป็นความผิด และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ
ไปใช้

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME Saver STADARD [B] เทคนิบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ที่ใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
-นิทรรศการชั่วคราว										
-โถงแสดงงาน	1	100	-	8.30-16.30	-	-	25.20	252.00	-	-
-ห้องนำชม-หญิง	1	100	-	8.30-16.30	14.62	18.28	32.90	32.90	18	A
-นิทรรศการกลางแจ้ง										
-ลานจัดนิทรรศการ	1	120	-	8.30-16.30	-	-	-	7,200.00	-	E
-เตรียมนิทรรศการ										
-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	8.30-16.30	-	-	152.4	152.40	-	-
-ห้องทำงาน	1		4	8.30-16.30	-	-	6.00	24.00	9	B
ฝ่ายจัดฝึกอบรมสัมมนา										
-โถง	1	20	-	8.30-16.30	0.64	-	0.64	76.80	4	A
-ติดต่อสอบถาม(ลงทะเบียน)	1	20	1	8.30-16.30	2.78	1.12	3.90	3.90	5	A
-ห้องนำชม-หญิง	1	120	-	8.30-16.30	18.81	23.52	42.33	42.30	18	A
-ห้องฝึกอบรมทางด้านพลังงาน										
-ห้องสัมมนา	1	-	-	8.30-16.30	37.60	2.40	40.00	40.00	-	E
-ห้องพักวิทยากร	1	-	2	8.30-16.30	-	-	16.00	16.00	-	E
-ห้องควบคุม	1	-	2	8.30-16.30	3.10	5.30	8.40	8.40	-	D

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทตบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ให้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
4. ส่วนศูนย์สำรวจจุฬารัตนวิทยา										
-หัวหน้าศูนย์สำรวจจุฬารัตนวิทยา	1	-	1	8.30-16.30	-	-	16.00	16.00	2	B
-รองหัวหน้าศูนย์สำรวจจุฬารัตนวิทยา	1	-	1	8.30-16.30	-	-	12.00	12.00	3	B
-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่การเงิน	1	-	1	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	4.50	8	B
-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่พัสดุ	1	-	1	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	4.50	8	B
-พื้นที่ตู้เอกสาร	4	-	-	8.30-16.30	0.35	0.58	0.93	3.70	12	A
-ห้องเก็บของ	1	-	-	8.30-16.30	-	-	18.00	18.00	-	-
-บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่	2	-	20	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	90.00	8	B
-ทำงานเจ้าหน้าที่ประเมินผล	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-ห้องทดลองตะกอน	3	-	2	8.30-16.30	-	-	32.00	96.00	-	E
-ห้องเก็บของ	1	-	-	8.30-16.30	-	-	14.40	14.40	-	-
-ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	8.30-16.30	-	-	19.20	19.20	-	-
-ห้องประชุมเล็ก	1	-	10	8.30-16.30	-	-	2.00	2.00	16	B
-ห้องน้ำชา-หญิง	1	-	28	8.30-16.30	9.40	11.76	21.16	21.20	18	A
							รวม	337.50		

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทตบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
5. ส่วนศูนย์บริการโครงการศูนย์ ด้วยไฟฟ้า										
-หัวหน้าศูนย์	1	-	1	8.30-16.30	-	-	16.00	16.00	2	B
-รองหัวหน้าศูนย์	1	-	1	8.30-16.30	7.00	5.00	12.00	12.00	3	B
-ทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ	1	-	3	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	13.50	8	B
-ทำงานเจ้าหน้าที่รวบรวมข้อมูล	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-พื้นที่พิมพ์เอกสาร	2	-	-	8.30-16.30	1.25	0.55	1.80	3.60	11	A
-พื้นที่ตู้เอกสาร	4	-	-	8.30-16.30	0.35	0.58	0.94	3.80	12	A
-ห้องเก็บของ	1	-	-	8.30-16.30	-	-	8.11	8.10	-	-
-โรงพักรถ	1	10	-	8.30-16.30	-	-	1.00	10.00	15	B
-ห้องประชุม	1	10	-	8.30-16.30	-	-	2.00	20.00	16	B
-เตรียมเครื่องพิมพ์	1	-	-	8.30-16.30	-	-	4.00	4.00	-	-
-ห้องนำชาย-หญิง	1	-	28	8.30-16.30	9.40	11.76	21.16	21.20	18	A
-ทำงานเจ้าหน้าที่บริการศูนย์	1	-	5	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	22.50	8	B
-ทำงานเจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9.00	8	B
-พื้นที่ตู้เอกสาร	4	-	-	8.30-16.30	0.35	0.58	0.93	3.72	12	B
-ทางเทคนิคซ่อมบำรุง	1	-	5	8.30-16.30	2.70	1.80	4.50	22.50	8	B

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

[illegible]

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทปบันทึก [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ที่ใช้โครงการ		เวลาทำการ	1	2	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
6. ส่วนเทคนิค										
ออกแบบ										
-หัวหน้าส่วนเทคนิค	1	-	1	8.30-16.30	7.00	5.00	12.00	12.00	3	B
-ทำงานเจ้าหน้าที่ออกแบบ	1	-	2	8.30-16.30	-	-	6.00	12.00	9	B
-ทำงานเจ้าหน้าที่เขียนแบบ	1	-	2	8.30-16.30	-	-	6.00	12.00	9	B
-พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร, เก็บของ	2	-	-	8.30-16.30	-	-	9.00	9.00	-	-
-ห้องพักเจ้าหน้าที่เปลี่ยนเสื้อผ้า	1	-	-	8.30-16.30	5.40	2.52	7.92	8.00	27,28	A
-ห้องถ่ายแบบพิมพ์เขียน	1	-	-	8.30-16.30	-	-	16.00	16.00	-	D
ศิลปกรรม										
-ห้องทำงานฝ่ายศิลป์	1	-	4	8.30-16.30	61.09	31.25	92.34	120.00	29	A
-ห้องทำหุ่นจำลอง	1	-	4	8.30-16.30	7.05	49.50	56.55	57.00	30	A
-ห้องเก็บของ	1	-	-	8.30-16.30	-	-	26.55	27.00	-	-
-ห้องน้ำชาย-หญิง	1	-	13	8.30-16.30	4.70	5.88	10.58	10.60	18	A
รักษาความปลอดภัย										
-ป้อมยาม	1	-	2	24 ชม.	-	-	4.00	4.00	31	A
-ห้องพักเจ้าหน้าที่	1	-	-	24 ชม.	4.20	1.80	6.00	6.00	27	A

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทพบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

[illegible]

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทคนิบัญญัติ [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง ข้างอิง	ข้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
7. ส่วนบริการ										
งานด้านสุขภาพ										
-ห้องทำงานพยาบาล	1	-		8.30-16.30	-	-	30.00	30.00	-	D
-ห้องนำชาย-หญิง	1	-		8.30-16.30	2.35	2.94	5.29	5.30	18	A
บริการอาหาร										
-บริเวณที่รับประทานอาหาร	1	60		7.00-14.00	-	-	1.50	224.00	33	A
-ห้องครัว	1	-		7.00-14.00	-	-	44.80	45.00	-	-
-เตรียมอาหาร	1	-		7.00-14.00	-	-	22.50	22.50	-	-
-ล้างล้างจาน	1	1		7.00-14.00	-	-	4.50	4.50	-	-
-เก็บโต๊ะเก้าอี้	1	-		7.00-14.00	-	-	22.40	22.40	-	-
-ห้องนำชาย-หญิง (พนักงาน)	1	-		7.00-14.00	4.70	5.88	10.58	10.60	18	A
-ห้องนำชาย-หญิง	1	60		7.00-14.00	18.81	23.52	42.33	42.30	18	A
-ที่เก็บเงิน	1	-		7.00-14.00	0.80	1.00	1.80	1.80	-	-
-พื้นที่เก็บของแห้ง-สด	1	-		7.00-14.00	-	-	11.25	11.30	-	-
-ส่วนบริการเครื่องดื่ม	1	-		7.00-14.00	-	-	4.50	4.50	-	-
-บริเวณรับประทานอาหาร (พณ.)	1	-		7.00-14.00	-	-	1.50	12.00	33	A
-พื้นที่เก็บขยะ	1	-		7.00-14.00	-	-	2.25	2.30	-	-
							รวม	438.50		

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ผู้เข้าใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
	จำนวน	บุคคล							
8. ส่วนบริการสาธารณะ บริเวณโถงคอย									
-บริเวณโถงพักคอย	1	120	8.30-16.30	-	-	1.00	120.00	15	A
-ติดต่อสอบถาม	1	-	8.30-16.30	2.78	1.12	3.90	7.80	5	A
-โทรศัพท์สาธารณะ	2	-	8.30-16.30	0.72	-	0.72	1.45	6	A
-ที่بيعประกาศ	1	-	8.30-16.30	1.80	-	1.80	1.80	7	A
-ห้องน้ำชาย-หญิง	1	120	8.30-16.30	18.81	23.52	42.33	42.30	18	A
ที่จอดรถ									
-จอดรถยนต์เจ้าหน้าที่	18	-	8.30-16.30		13.20	13.20	237.60	34	B
-จอดรถจักรยานยนต์ผู้เข้าใช้	71	-	8.30-16.30	-	1.50	1.50	106.50	35	B
-จอดรถจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่	12	-	8.30-16.30	-	13.20	13.20	158.40	34	B
-จอดรถยนต์ผู้เข้าใช้โครงการ	6	-	8.30-16.30	-	1.50	1.50	9.00	35	B
-จอดรถบัส	2	-	8.30-16.30	-	48.00	48.00	96.00	36	B
-จอดรถผู้มาติดต่อ	39	-	8.30-16.30	-	13.20	13.20	514.80	35	B
-จอดรถบริการ	1	-	8.30-16.30	-	13.20	13.20	13.20	35	B
						รวม	1,308.85		

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทคนิควิธี [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 3.2.13 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้เข้าใช้โครงการ		เวลาทำการ	1 พ.ท.กิจกรรม	2 พ.ท.อุปกรณ์	พื้นที่ 1+2	พื้นที่รวม (ตารางเมตร)	ตาราง อ้างอิง	อ้างอิง
		บุคคล	จ.น.ท.							
สรุปพื้นที่โครงการ										
1. ส่วนบริหาร										
2. ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงาน ควบคุม								236.40		
3. ส่วนพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน								202.50		
4. ส่วนศูนย์สำรวจอุตสาหกรรม								10,131.17		
5. ส่วนศูนย์บริการโครงการสูบน้ำด้วย ไฟฟ้า								337.50		
6. ส่วนเทคนิค								297.22		
7. ส่วนบริการ								409.44		
8. ส่วนบริการสาธารณะ								438.50		
รวมพื้นที่								1,308.85		
CIRCULATION 30%								13,366.28		
รวมพื้นที่โครงการ								4,009.88		
								17,371.46		

อ้างอิง [A] ARCHITECT'S DATA & TIME SAVER STADARD [B] เทคนิควิธี [C] BASIC LABORATORY [D] พิจารณาจากอาคารตัวอย่าง [E] จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.6 การศึกษา และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

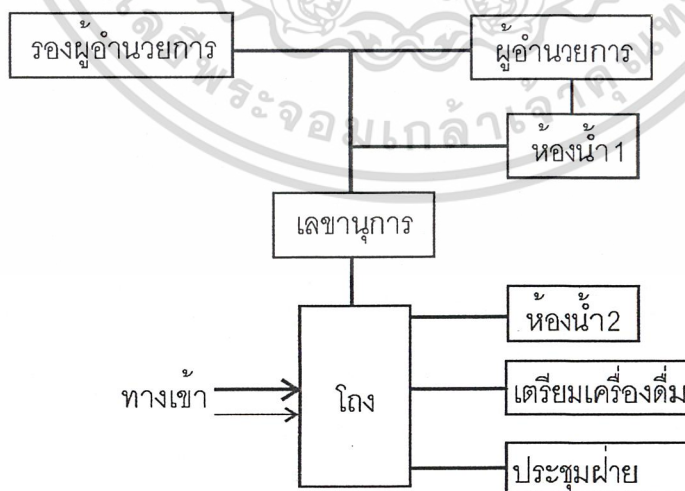
- _____ เส้นทางสัญญาณของบุคคลทั่วไป ☒ บริหารสัมพันธ์
 _____ เส้นทางสัญญาณของเจ้าหน้าที่ ☒ บริการสัมพันธ์
 ----- เส้นทางสัญญาณของส่วนบริการ ☒ ติดต่อสัมพันธ์
 ☒ เทคนิคสัมพันธ์

1) ส่วนบริหาร

ก. อำนาจการ

ตารางที่ 3.2.14 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1	ผู้อำนวยการ		4	4	3	3	2	2	1
2	รองผู้อำนวยการ	☒		4	3	3	2	2	1
3	เลขานุการ	☒	☒		4	4	2	2	3
4	ประชุมฝ่าย	☒	☒	☒		4	3	3	3
5	โถง	☒	☒	☒	☒		4	4	3
6	ห้องน้ำ 1	☒	☒	☒	☒	☒		4	2
7	ห้องน้ำ 2	☒	☒	☒	☒	☒	☒		2
8	เตรียมเครื่องดื่ม	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
	รวม	19	19	23	23	25	19	19	15



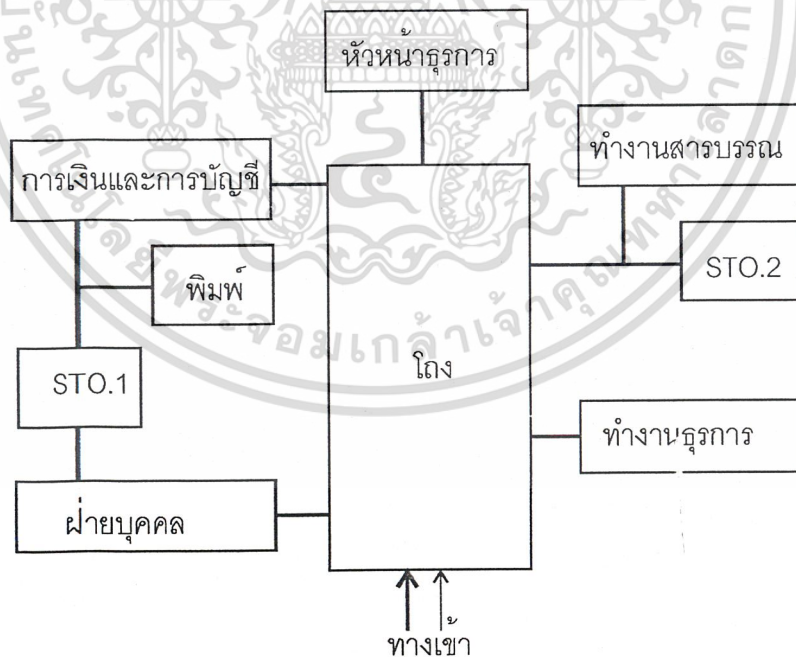
แผนภูมิที่ 3.2.10 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ฝ่ายธุรการ

ตารางที่ 3.2.15 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายธุรการ

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	หัวหน้าธุรการ		4	4	3	2	3	2	1	1
2	การเงินและการบัญชี	×		4	3	4	4	3	1	1
3	ทำงานธุรการ	×	×		4	4	4	3	2	2
4	ทำงานสารบรรณ	×	×	×		4	4	3	2	2
5	ฝ่ายบุคคล	×	×	×	×		3	3	2	2
6	พิมพ์	×	×	×	×	×		3	3	3
7	โถง	×	×	×	×	×	×		2	2
8	STO.1	×	×	×	×	×	×	×		4
9	STO.2	×	×	×	×	×	×	×	×	
	รวม	19	24	27	25	25	27	21	17	17



แผนภูมิที่ 3.2.11 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ฝ่ายประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 3.2.16 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายประชาสัมพันธ์

	องค์ประกอบ	1	2	3	4
1	หัวหน้าประชาสัมพันธ์		4	4	3
2	บริเวณทำงานประชาสัมพันธ์	×		4	3
3	พิมพ์	×	×		4
4	STO.	×	×	×	
	รวม	11	11	12	10



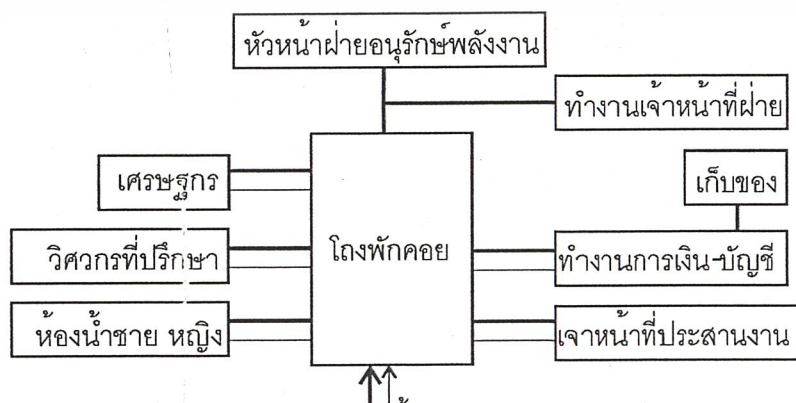
แผนภูมิที่ 3.2.12 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายประชาสัมพันธ์

2) ส่วนอนุรักษ์พลังงานและพลังงานควบคุม

ก. ฝ่ายอนุรักษ์พลังงาน

ตารางที่ 3.2.17 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนอนุรักษ์พลังงาน

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	หัวหน้าฝ่ายอนุรักษ์พลังงาน		4	4	3	3	3	2	1	2
2	หัวหน้าเจ้าหน้าที่ฝ่าย	×		4	4	3	3	3	1	2
3	เศรษฐกิจ	×	×		4	3	3	2	1	2
4	วิศวกรที่ปรึกษา	×	×	×		3	4	3	1	2
5	ทำงานการเงิน-บัญชี	×	×	×	×		4	4	3	2
6	เจ้าหน้าที่ประสานงาน	×	×	×	×	×		4	2	2
7	โรงพักคอย	×	×	×	×	×	×		3	3
8	เก็บของ	×	×	×	×	×	×	×		4
9	ห้องน้ำชาย-หญิง	×	×	×	×	×	×	×	×	
	รวม	22	24	23	24	22	25	24	16	19

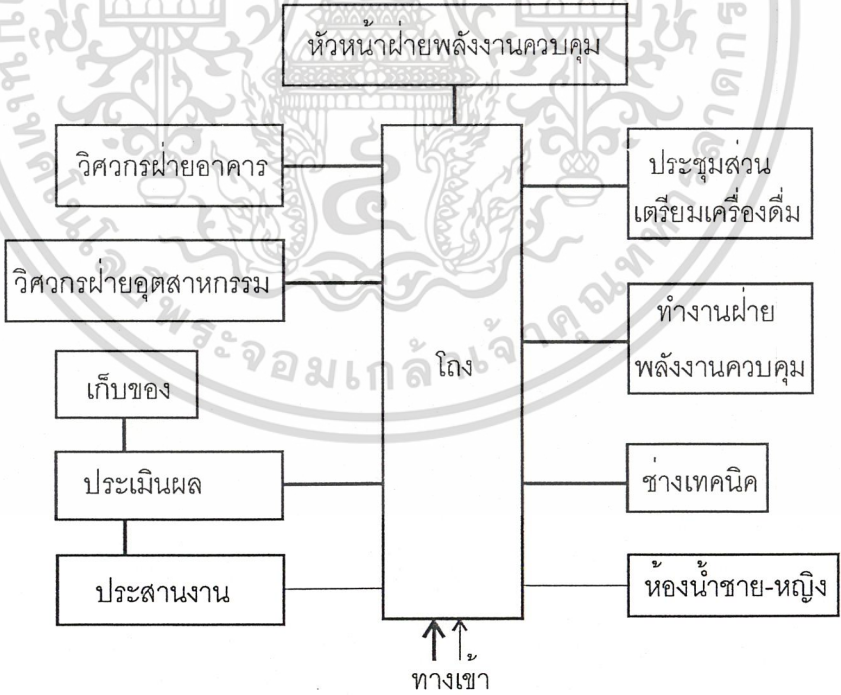


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ แผนภูมิที่ 3.2.13 แสดงความสัมพันธ์ส่วนอนุรักษ์พลังงาน

ข). ฝ่ายพลังงานควบคุม

ตารางที่3.2.18 แสดงค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนพลังงานควบคุม

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	หัวหน้าฝ่ายพลังงานควบคุม		4	4	4	3	3	3	3	2	1	2
2	วิศวกรฝ่ายอาคาร			4	4	3	3	3	3	3	2	2
3	วิศวกรฝ่ายอุตสาหกรรม				4	3	3	3	2	3	2	2
4	ทำงานฝ่ายพลังงานควบคุม					4	4	4	3	2	3	2
5	ประชุมส่วน/เตรียมเครื่องดีม						3	3	4	1	2	3
6	ประเมินผล							4	3	2	3	2
7	ประสานงาน								3	2	2	2
8	โถง									2	3	4
9	ช่างเทคนิค										4	2
10	เก็บของ											4
11	ห้องน้ำชาย-หญิง											
	รวม	29	31	30	34	29	30	29	30	23	26	25



แผนภูมิที่3.2.14 แสดงความสัมพันธ์ส่วนพลังงานควบคุม

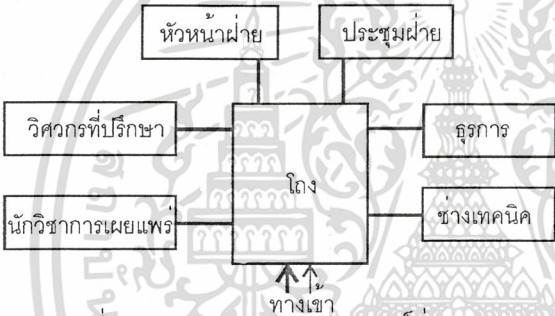
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ส่วนพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

ก. ฝ่ายวิชาการ

ตารางที่ 3.2.19 แสดงค่าความสัมพันธ์ของฝ่ายวิชาการ

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1	หัวหน้าฝ่าย		4	3	3	3	2	2
2	วิศวกรที่ปรึกษา	×		3	4	3	2	2
3	ประชุมฝ่าย	×	×		4	4	2	2
4	นักวิชาการเผยแพร่	×	×	×		4	4	2
5	ธุรการ	×	×	×	×		4	2
6	โถง	×	×	×	×	×		3
7	ช่างเทคนิค	×	×	×	×	×	×	
	รวม	17	18	18	21	17	17	13



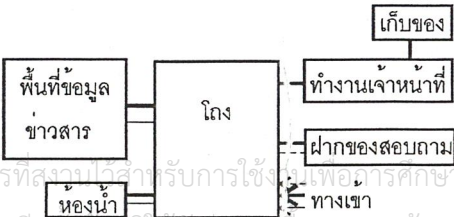
แผนภูมิที่ 3.2.15 แสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายวิชาการ

ข. ฝ่ายบริการทางการศึกษา

(1) ศูนย์ข่าวสารด้านพลังงาน

ตารางที่ 3.2.20 แสดงค่าความสัมพันธ์ของศูนย์ข่าวสารด้านพลังงาน

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1	ทำงานเจ้าหน้าที่		4	3	3	2	4
2	พื้นที่ข้อมูลข่าวสาร	×		4	4	2	1
3	ฝากของสอบถาม	×	×		4	2	1
4	โถง	×	×	×		3	3
5	ห้องน้ำ	×	×	×	×		4
6	เก็บของ	×	×	×	×	×	
	รวม	16	15	14	17	13	13

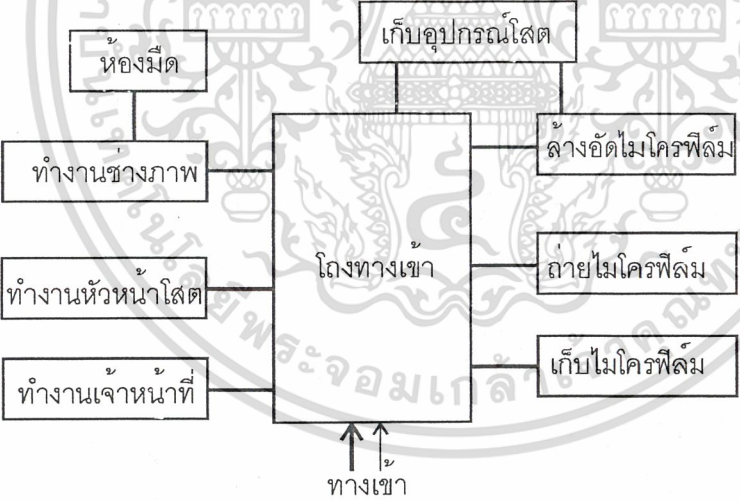


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
แผนภูมิที่ 3.2.16 แสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายศูนย์บริการข่าวสารขอมล

(2) โสตทัศนศึกษา

ตารางที่ 3.2.21 แสดงค่าความสัมพันธ์โสตทัศนศึกษา

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ทำงานหัวหน้าโสต		4	3	3	2	2	2	2	2
2	ทำงานเจ้าหน้าที่			4	4	3	2	2	2	2
3	ทำงานช่างภาพ				4	3	3	3	3	3
4	ห้องมืด					2	4	4	4	4
5	โถงทางเขา						2	2	2	2
6	เก็บอุปกรณ์โสต							4	4	4
7	ล้างอัดไมโครฟิล์ม								4	4
8	ถ่ายไมโครฟิล์ม									4
9	เก็บไมโครฟิล์ม									
	รวม	20	23	26	29	18	25	25	25	25



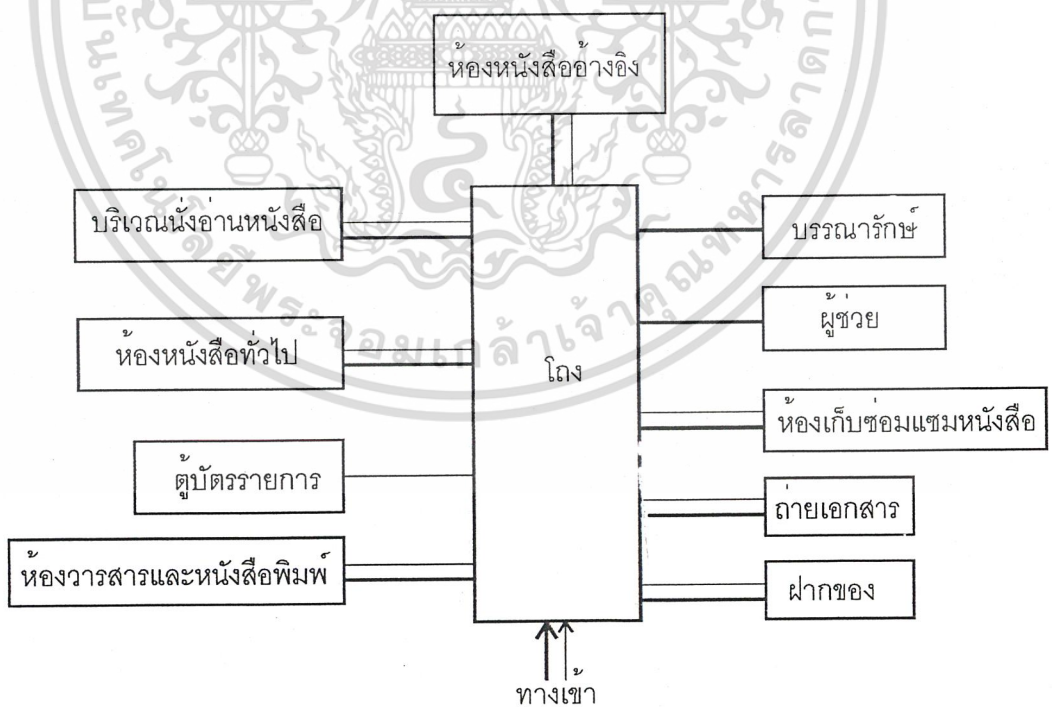
แผนภูมิที่3.17 แสดงความสัมพันธ์โสตทัศนศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) หองสมุด

ตารางที่ 3.2.22 แสดงค่าความสัมพันธ์หองสมุด

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 หองอ่านหนังสือทั่วไป		4	4	4	4	3	4	2	2	3	4
2 บริเวณนั่งอ่านหนังสือ	×		4	4	4	4	4	2	2	3	4
3 หองหนังสืออ้างอิง	×	×		4	4	3	4	2	2	3	3
4 หองวารสารและหนังสือพิมพ์	×	×	×		3	3	3	2	2	2	2
5 ตู้บัตรรายการ	×	×	×	×		3	4	2	2	1	1
6 โถง	×	×	×	×	×		4	2	2	4	4
7 บรรณารักษ์	×	×	×	×	×	×		4	4	2	4
8 ผู้ช่วย	×	×	×	×	×	×	×		3	2	2
9 หองเก็บซ่อมแซมหนังสือ	×	×	×	×	×	×	×	×		1	1
10 ทยเอกสร	×	×	×	×	×	×	×	×	×		3
11 ฝกของ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
รวม	34	35	33	26	28	32	37	23	21	24	28



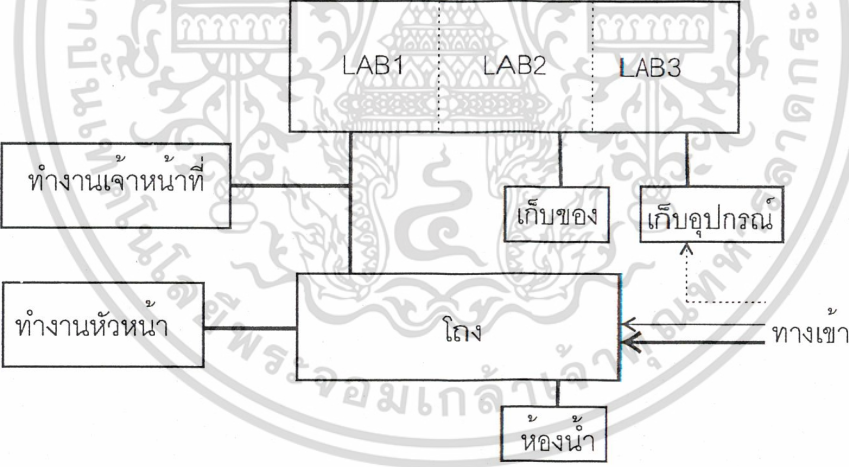
แผนภูมิที่ 3.2.18 แสดงความสัมพันธ์หองสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ

ตารางที่ 3.2.23 แสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ทำงานหัวหน้า		4	3	3	3	2	2	2	2
2	ทำงานเจ้าหน้าที่			4	4	4	3	3	2	2
3	LAB1				4	4	3	4	4	4
4	LAB2					4	3	4	4	4
5	LAB3						3	4	4	4
6	โถง							3	3	4
7	เก็บของ								4	4
8	เก็บอุปกรณ์									4
9	ห้องน้ำ									
	รวม	21	22	30	30	30	24	28	27	28

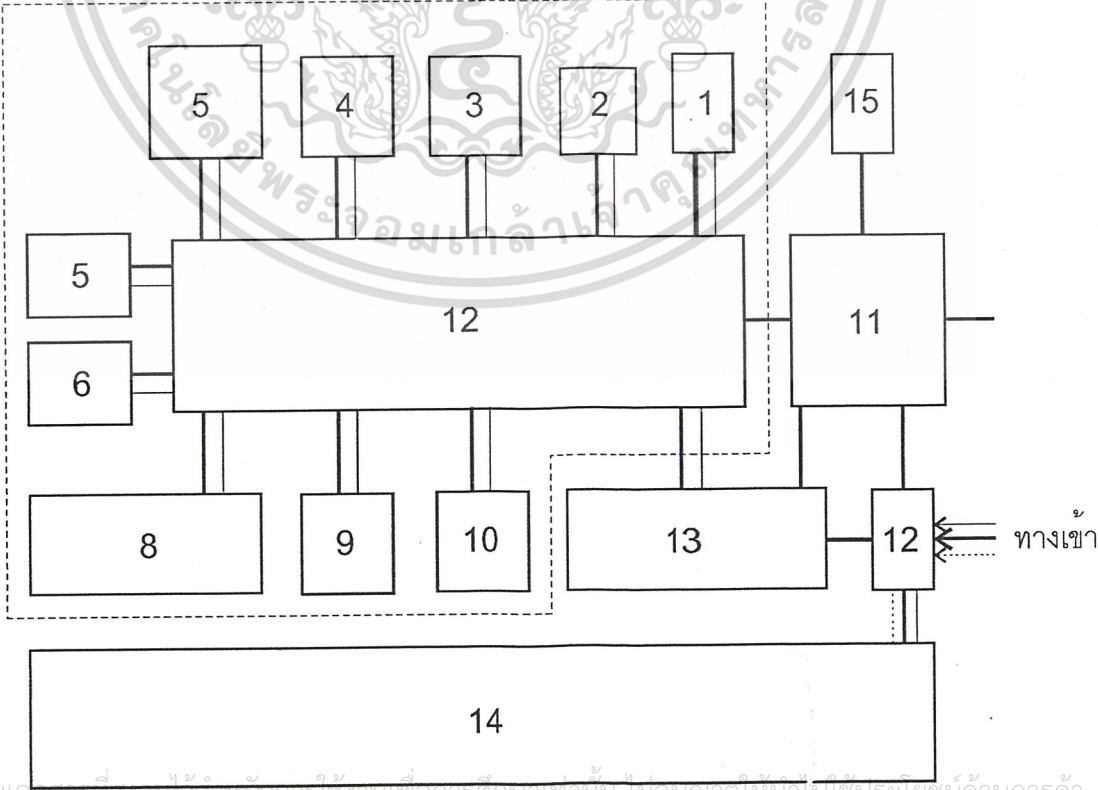


แผนภูมิที่ 3.2.19 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและทดสอบ

ง. ส่วนนิทรรศการและสาธิต

ตารางที่ 3.2.24 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนนิทรรศการและสาธิต

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	แผนผัง,MODEL		4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	1	1	3
2	แผนผัง,EXHIBITION	✕		4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	1	1	3
3	วิวัฒนาการการใช้พลังงาน	✕	✕		4	4	3	3	3	3	3	3	4	1	1	2
4	ความสัมพันธ์ของพลังงาน	✕	✕	✕		4	4	4	4	4	4	3	4	1	1	2
5	อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน	✕	✕	✕	✕		4	4	4	4	4	3	4	2	2	2
6	พลังงานแสงอาทิตย์	✕	✕	✕	✕	✕		4	4	4	4	3	4	2	4	1
7	พลังงานลม	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4	4	4	3	4	2	3	1
8	พลังงานชีวมวล	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4	4	2	4	2	4	1
9	พลังงานน้ำ	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4	4	4	3	4	2
10	พลังงานความร้อนใต้พิภพ	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4	4	3	4	2
11	นิทรรศการชั่วคราว	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4	4	3	4
12	โถง	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4	4	4
13	เตรียมนิทรรศการ	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4	4
14	นิทรรศการกลางแจ้ง	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4
15	ห้องน้ำชาย-หญิง	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
	รวม	46	39	42	47	48	45	47	46	50	50	46	56	34	40	35

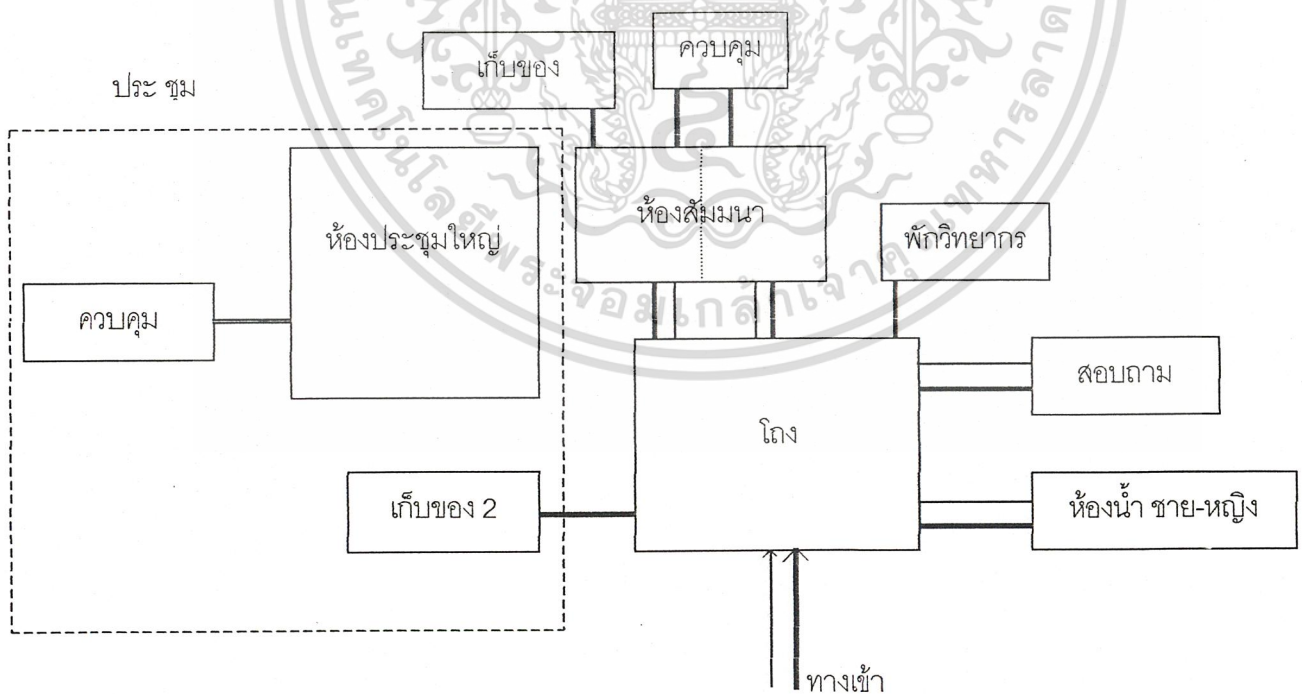


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ แผนภูมิที่ 3.2.20 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและทดสอบทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ห้องอบรมทางด้านพลังงาน และประชุมใหญ่

ตารางที่ 3.2.25 แสดงค่าความสัมพันธ์ห้องอบรมทางด้านพลังงาน และประชุมใหญ่

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ห้องสัมมนา		4	4	3	3	2	3	3	3	2
2	ห้องประชุมใหญ่	✕		3	4	3	2	3	2	3	2
3	ห้องควบคุม 1	✕	✕		4	2	1	1	3	2	2
4	ห้องควบคุม 2	✕	✕	✕		2	1	1	2	3	2
5	พักรักษาการ	✕	✕	✕	✕		4	4	1	1	2
6	สอภาม	✕	✕	✕	✕	✕		4	1	1	3
7	โถง	✕	✕	✕	✕	✕	✕		2	2	4
8	เก็บของ 1	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4	4
9	เก็บของ 2	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕		4
10	ห้องน้ำ ชาย-หญิง	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	



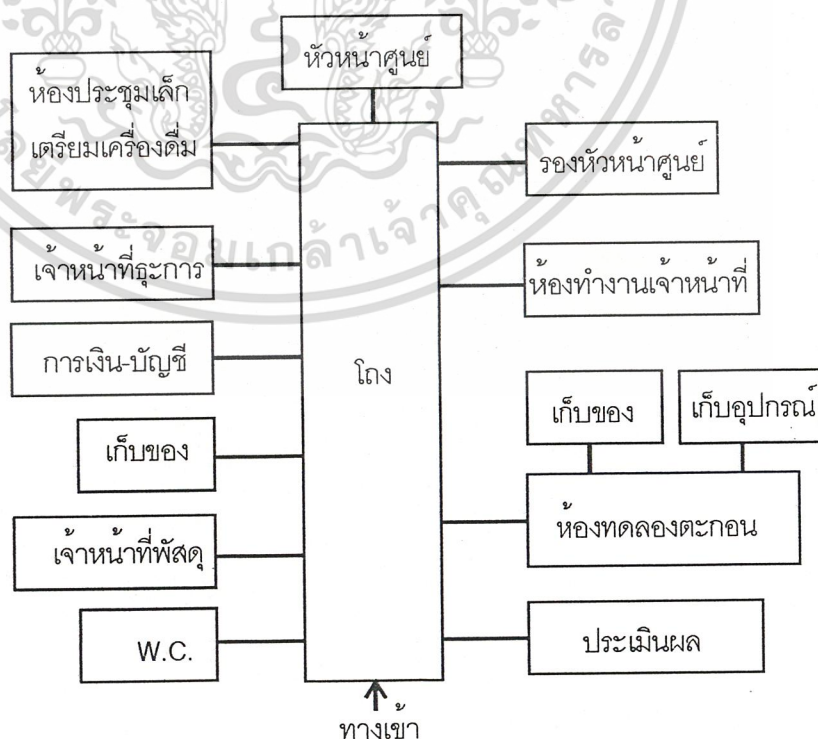
แผนภูมิที่ 3.2.21 แสดงความสัมพันธ์ห้องอบรมทางด้านพลังงาน และประชุมใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ส่วนศูนย์สำรวจอุทกวิทยา

ตารางที่ 3.2.26 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนสำรวจอุทกวิทยา

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 หัวหน้าศูนย์		4	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2
2 รองหัวหน้าศูนย์	×		4	4	3	3	3	2	3	2	2	2	1	2
3 ทำานเจ้าหน้าที่ศูนย์	×	×		4	4	4	4	2	4	4	2	2	1	2
4 เจ้าหน้าที่ธุรการ	×	×	×		4	4	4	3	4	4	2	2	1	3
5 การเงิน-บัญชี	×	×	×	×		4	4	3	3	4	2	2	1	2
6 ประเมินผล	×	×	×	×	×		2	2	3	3	2	3	1	2
7 เจ้าหน้าที่พัสดุ	×	×	×	×	×	×		4	3	2	2	4	3	2
8 เก็บของ	×	×	×	×	×	×	×		3	2	1	4	3	4
9 ห้องประชุมเล็ก	×	×	×	×	×	×	×	×		4	2	2	3	3
10 โถง	×	×	×	×	×	×	×	×	×		3	3	3	4
11 ห้องทดลองตะกอน	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		4	4	4
12 เก็บของ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		4	4
13 เก็บอุปกรณ์	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		4
14 ห้องน้ำ ชาย-หญิง	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

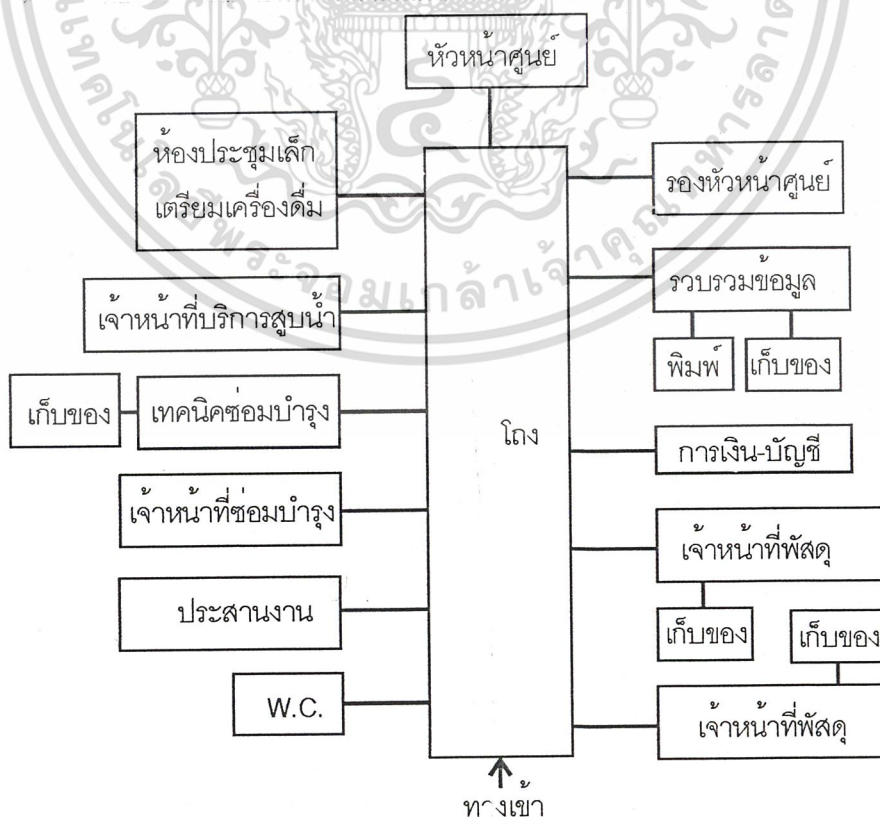


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ตามกฎหมายที่ 3.2.22 แสดงความสัมพันธ์ส่วนศูนย์สำรวจอุทกวิทยา โยชนด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ส่วนศูนย์บริการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

ตารางที่ 3.2.27 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนศูนย์บริการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 หัวหน้าศูนย์		4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2
2 รองหัวหน้าศูนย์	•		4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
3 รวบรวมข้อมูล	•	•		4	4	4	4	3	4	3	3	2	2	2
4 พิมพ์	•	•	•		3	3	2	4	4	3	3	2	2	2
5 เจ้าหน้าที่ส่งเสริม	•	•	•	•		4	4	3	3	4	2	3	4	2
6 ประสานงาน	•	•	•	•	•		3	3	3	4	2	3	3	2
7 เจ้าหน้าที่บริการสูบน้ำ	•	•	•	•	•	•		2	1	1	4	4	4	4
8 การเงิน-บัญชี	•	•	•	•	•	•	•		3	3	3	2	1	2
9 เจ้าหน้าที่พัสดุ	•	•	•	•	•	•	•	•		3	4	2	1	2
10 โถง	•	•	•	•	•	•	•	•	•		4	3	2	4
11 เก็บของ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		4	4	4
12 เทคนิคซ่อมบำรุง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		4	4
13 เตรียมอุปกรณ์สาริตการ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		4
14 ห้องน้ำชาย-หญิง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

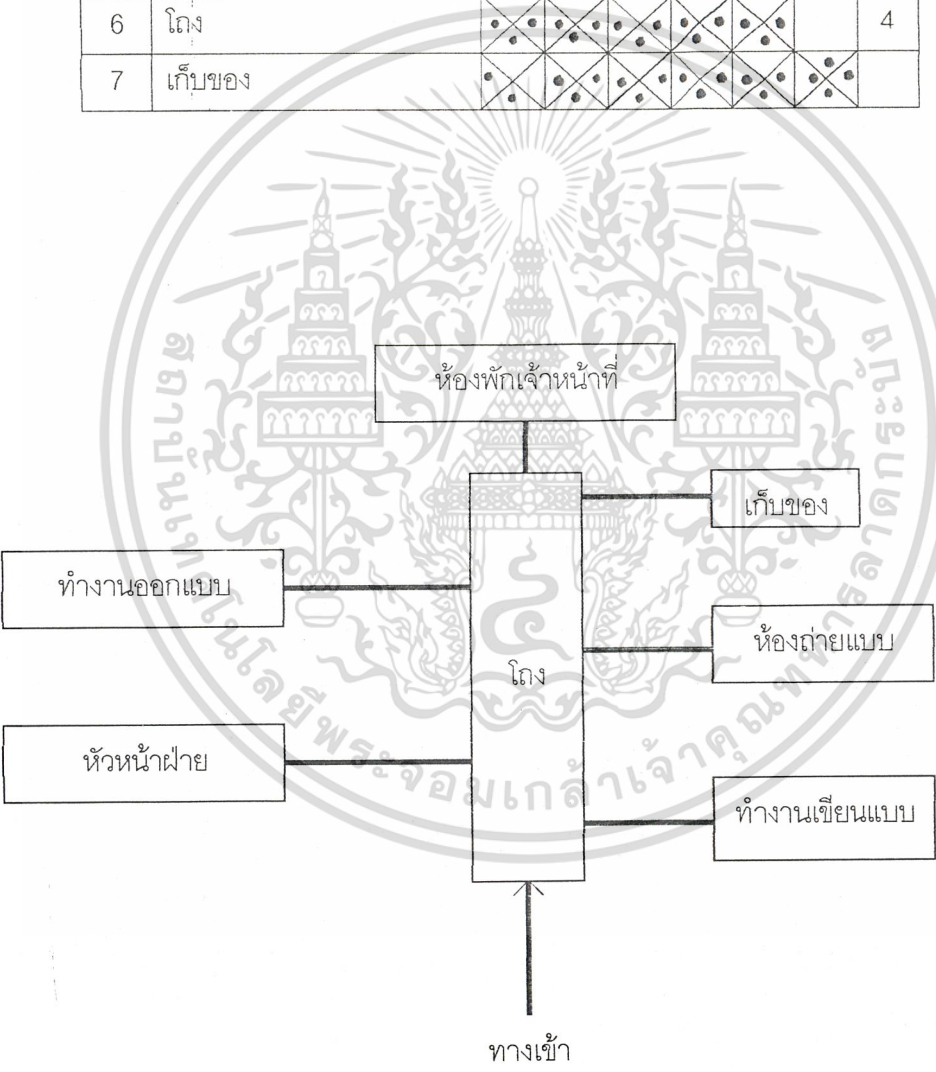


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
 แผนภูมิที่ 3.2.23 แสดงความสัมพันธ์ส่วนศูนย์บริการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ออกแบบ

ตารางที่ 3.2.28 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนเทคนิค

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1	ห้องหัวหน้าฝ่าย		4	4	3	3	3	2
2	ห้องพักเจ้าหน้าที่			4	4	4	3	3
3	ทำงานออกแบบ				4	4	3	3
4	ห้องถ่ายแบบ					4	3	3
5	ทำงานเขียนแบบ						3	3
6	โถง							4
7	เก็บของ							

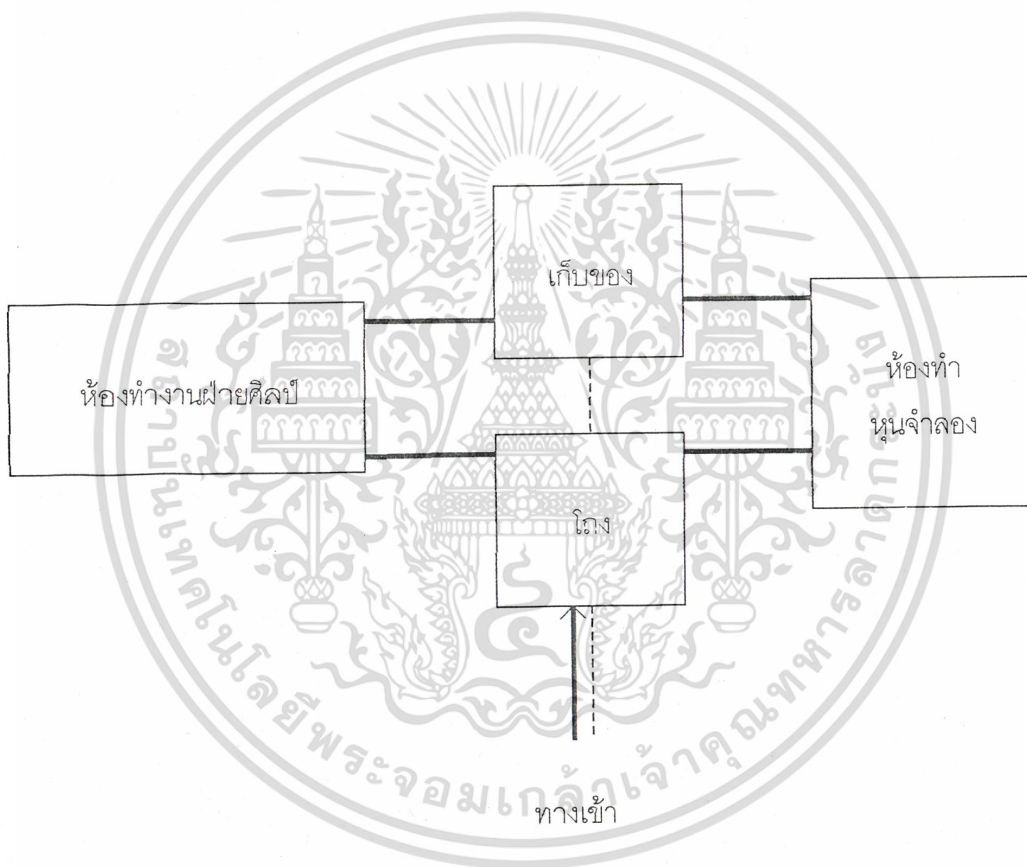


แผนภูมิที่ 3.2.24 แสดงความสัมพันธ์โสตทัศนศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.29 แสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายศิลป์

	องค์ประกอบ	1	2	3	4
1	ห้องทำงานฝ่ายศิลป์		4	3	3
2	ห้องทำหุ่นจำลอง			4	4
3	เก็บของ				4
4	โถง				

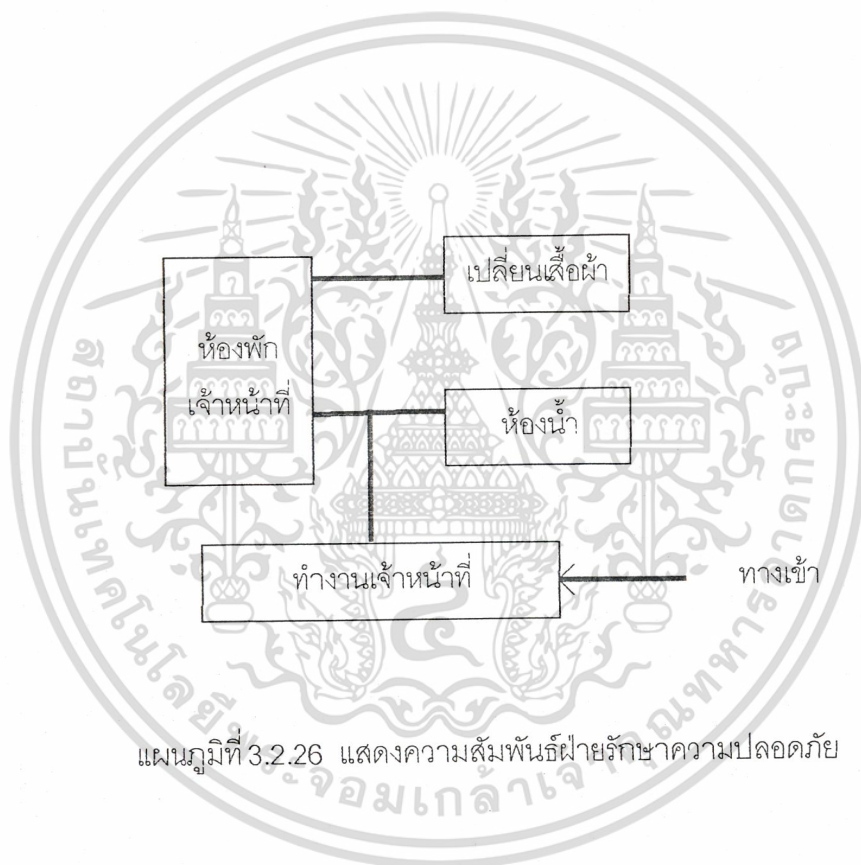


แผนภูมิที่ 3.2.25 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายศิลป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.30 แสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายรัชชาความปลอดภัย

	องค์ประกอบ	1	2	3	4
1	ห้องพักเจ้าหน้าที่		4	4	3
2	ทำงานเจ้าหน้าที่			4	3
3	เปลี่ยนเสื้อผ้า				4
4	ห้องน้ำ				

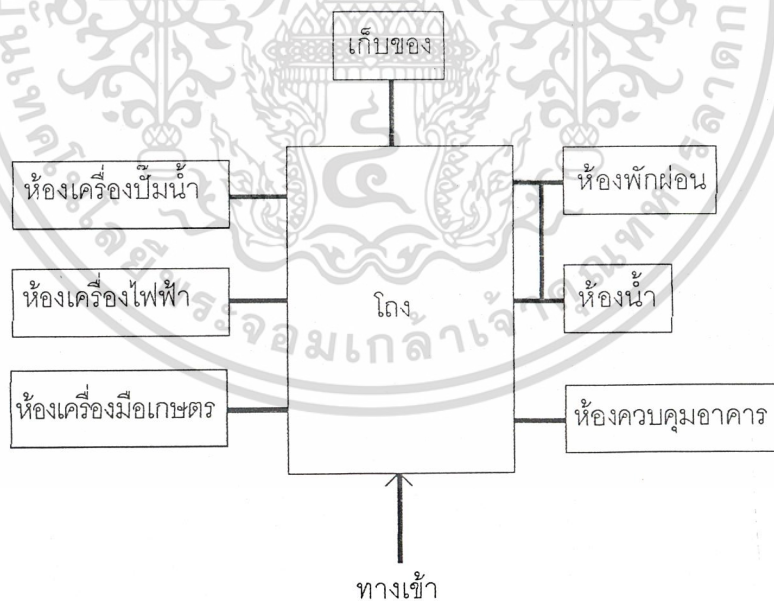


แผนภูมิที่ 3.2.26 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายรัชชาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.31 แสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายอาคารสถานที่(ห้องเครื่อง)

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8
1	ห้องเครื่องปั๊มน้ำ		4	4	3	3	3	3	2
2	ห้องเครื่องไฟฟ้า			4	3	3	3	3	2
3	ห้องควบคุมอาคาร				3	3	3	3	2
4	ห้องพักผ่อน					4	3	3	2
5	โถง						3	3	2
6	เครื่องมือเกษตร							4	2
7	เก็บของ								4
8	ห้องน้ำ								



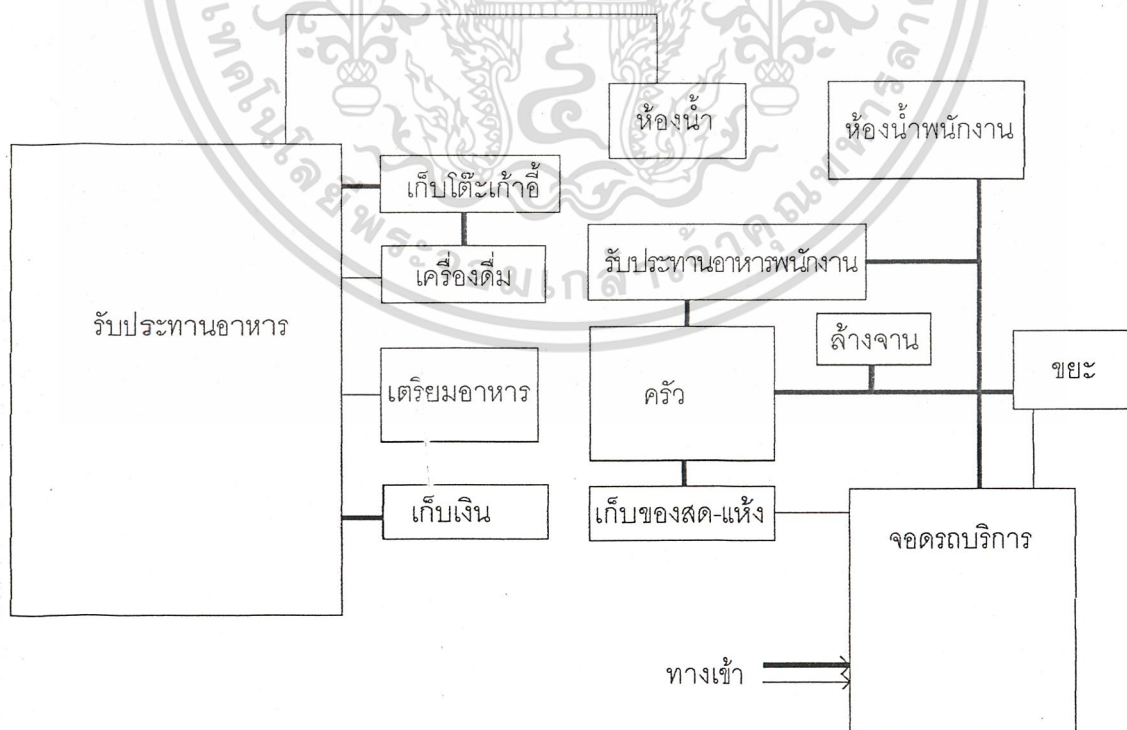
แผนภูมิที่ 3.2.27 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายอาคารสถานที่(ห้องเครื่อง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) ส่วนบริการ

ตารางที่ 3.2.32 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนบริการ

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	รับประทานอาหาร		4	4	4	3	2	1	3	1	1	3	1	1
2	เตรียมอาหาร	×		4	4	4	3	2	2	2	3	3	1	1
3	เครื่องดื่ม	×	×		4	2	4	2	1	1	1	2	1	1
4	เก็บเงิน	×	×	×		2	4	2	2	2	2	2	2	1
5	ครัว	×	×	×	×		3	4	2	2	4	3	4	3
6	รับประทานอาหารพนักงาน	×	×	×	×	×		2	1	3	1	1	1	1
7	เก็บของสด-ของแห้ง	×	×	×	×	×	×		2	2	3	3	2	1
8	ห้องน้ำ	×	×	×	×	×	×	×		4	3	2	1	1
9	ห้องน้ำพนักงาน	×	×	×	×	×	×	×	×		3	2	2	1
10	ล้างจาน	×	×	×	×	×	×	×	×	×		1	2	3
11	เก็บโต๊ะเก้าอี้	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		2	
12	จัดรถบริการ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		4
13	ขยะ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

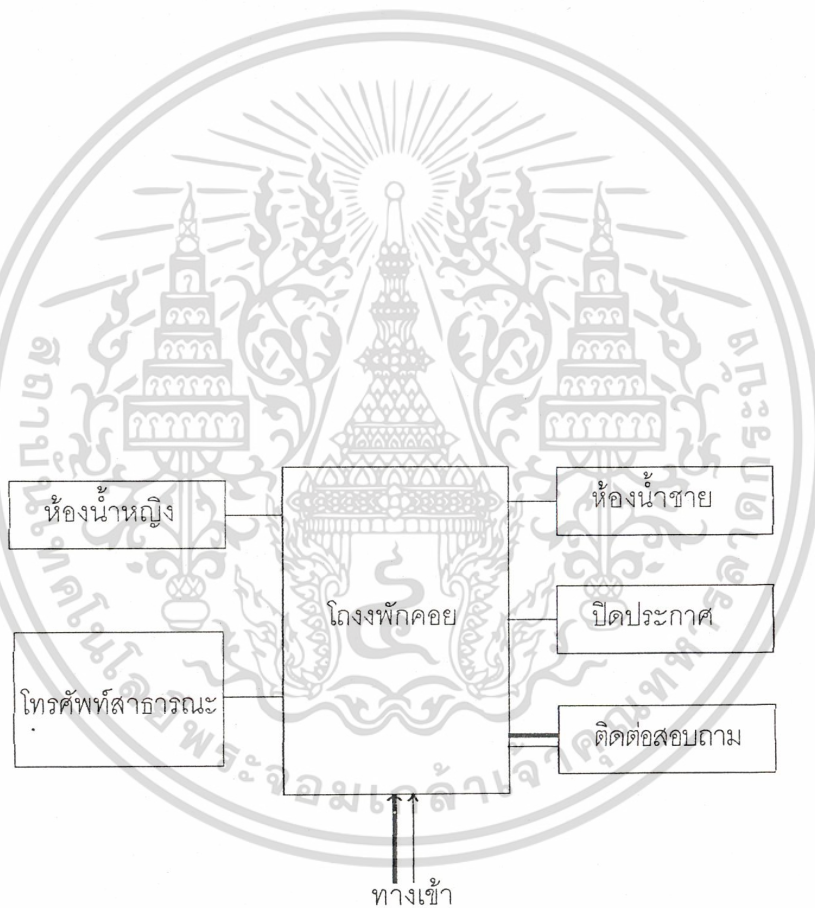


แผนภูมิที่ 3.2.28 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2.33 แสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนบริการสาธารณะ

	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1	โรงพักคอย		4	4	4	3	3
2	ติดต่อสอบถาม	×		4	4	3	3
3	ปิดประกาศ	×	×		2	2	2
4	โทรศัพท์สาธารณะ	×	×	×		2	2
5	ห้องน้ำชาย	×	×	×	×		4
6	ห้องน้ำหญิง	×	×	×	×	×	



แผนภูมิที่ 3.2.29 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

3.3.1 การศึกษาที่ตั้งโครงการ

-ที่ตั้ง

โครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่1 ตั้งอยู่บริเวณ ศูนย์ราชการอำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา ห่างจากอำเภอเมืองจังหวัดฉะเชิงเทราประมาณ 20 กิโลเมตร จากสภาพโครงการตั้งอยู่บน

ทิศเหนือติดกับ สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทจังหวัดฉะเชิงเทราและ

ศูนย์พัฒนาการผลิตควบคุมศัตรูพืชไม่เพื่อการส่งออก

ทิศใต้ ติดกับ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และที่ว่าการอำเภออำเภอแปลงยาว

ทิศตะวันออก ติดกับ สนามกีฬาประจำอำเภอ และชุมสายโทรศัพท์อำเภอแปลงยาว

ทิศตะวันตก ติดกับ กรมพัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดฉะเชิงเทรา

-ลักษณะของที่ตั้ง

เป็นที่ดินของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน พื้นที่ทั่วไปเป็นที่ราบ มีต้นไม้ขนาดเล็กขึ้นโดยรอบของโครงการ บริเวณด้านตรงข้ามโครงการจะเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชนและโดยรอบของโครงการจะเป็นหน่วยงานของราชการหน่วยต่างๆ ของอำเภอแปลงยาวและของจังหวัดฉะเชิงเทรา

-การคมนาคม

ถนนด้านหน้าโครงการเป็นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 330 เป็นเส้นทางที่เชื่อมระหว่างจังหวัดปราจีนบุรีกับจังหวัดระยองซึ่งมีที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่ง มีรถประจำทางผ่านคือสาย นครราชสีมา – ระยอง ส่วนเส้นทางที่ไปยังตัวอำเภอเมืองจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นทางหลวงหมายเลข 3121 มีรถประจำทางสาย 1616 จากฉะเชิงเทรา – แปลงยาว ซึ่งถนนเส้นนี้เป็นที่ตั้งของสำนักงานอุทกวิทยาของจังหวัดฉะเชิงเทราและเป็นเส้นทางที่สามารถเชื่อมไปยังอำเภอบางคล้าด้วย

-สาธารณูปโภค

การประปา ของโครงการจะใช้การเดินท่อจากหน่วยงานประปาของอำเภอซึ่งมีความเพียงพอต่อโครงการและกำลังมีการก่อสร้างถังเก็บน้ำสูงขึ้นไปใหม่อีกโดยนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อการขยายตัวของชุมชนในอนาคต

การไฟฟ้า มีความสะดวกและเพียงพอต่อความต้องการของโครงการและที่ตั้งของโครงการยังติดกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอแปลงยาว ซึ่งสามารถจ่ายต่อการติดตั้งสายไฟฟ้าเข้าภายในโครงการ

การโทรศัพท์ มีความสะดวกเนื่องจากตั้งอยู่ใกล้กับชุมสายโทรศัพท์ของอำเภอแปลงยาวจึงทำให้ง่ายต่อการติดตั้งระบบโทรศัพท์ของโครงการ

การศึกษา บริเวณใกล้ๆ โครงการจะมีสถานศึกษาระดับประถมศึกษา,มัธยมศึกษาและการศึกษานอกโรงเรียนของอำเภอแปลงยาว นอกจากนี้โครงการยังอยู่ติดกับกรมพัฒนาฝีมือแรงงานของจังหวัดฉะเชิงเทราซึ่งเป็นแหล่งที่พัฒนาความรู้ทางการศึกษา

การสาธารณสุข จะมีโรงพยาบาลอำเภอแปลงยาวซึ่งตั้งอยู่บริเวณศูนย์ราชการอำเภอแปลงยาว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าด้วย การสาธารณสุขจึงถือว่ามีความสะดวก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3.1 แสดงผังแผนที่ที่ตั้งโครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1



ภาพที่ 3.3.2 แสดงถนนด้านหน้าโครงการ



ภาพที่ 3.3.3 แสดงถนนทางเข้าโครงการ



ภาพที่ 3.3.4 แสดงสภาพที่ดินภายในโครงการ

เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจากรายการนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 เหตุผลในการสนับสนุนโครงการ

1.พื้นที่ตั้งโครงการมีศักยภาพสูง อยู่ในเขตศูนย์ราชการของอำเภอแปลงยาว ซึ่งมีความเหมาะสมกับการขยายตัวในอนาคต จะเห็นได้จากการที่หน่วยงานของราชการของจังหวัดฉะเชิงเทราที่ไปตั้งอยู่บริเวณนี้ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงานของจังหวัด , สำนักงานเร่งรัดพัฒนาของจังหวัด เป็นต้น

2.อยู่ในตำแหน่งที่สามารถเชื่อมไปยังจังหวัดต่างๆในภูมิภาคได้ง่าย โดยมีถนนด้านหน้าของโครงการเป็นเส้นทางในการติดต่อ อีกทั้งตั้งอยู่ใกล้แหล่งนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่งที่ควรแก่การอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างยิ่ง

3.อยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่าย มีบรรยากาศดี

4.เป็นที่ดินของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานที่มีความเห็นในการจัดตั้งอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 เพื่อควบคุมดูแลการพัฒนาส่งเสริมพลังงานในส่วนของภูมิภาค

3.3.3 การพิจารณาที่ตั้งโครงการ

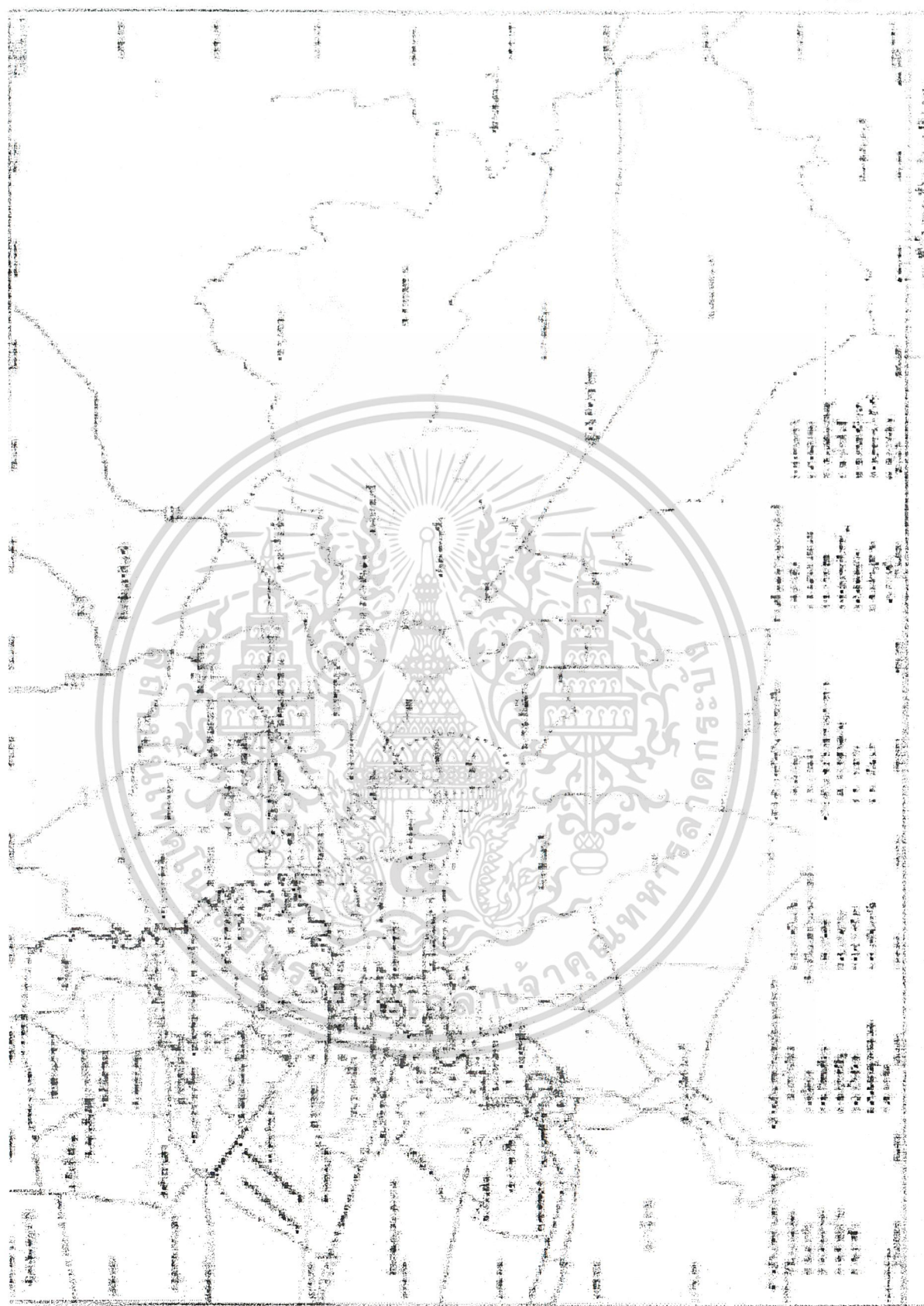
1. Zoning ตั้งอยู่ในเขตของศูนย์ราชการจังหวัดฉะเชิงเทราที่มีการขยายตัวออกไปยังอำเภอแปลงยาว
2. การจราจร (TRAFFIC) เป็นเส้นทางในการติดต่อระหว่างจังหวัด การจราจรไม่ติดขัด รถส่วนใหญ่เป็นรถในการขนส่งสินค้าและขนส่งคนงานในย่านนิคมอุตสาหกรรม
3. การเข้าถึง (ACCESSIBILITY) ตั้งอยู่ในเขตศูนย์ราชการ มีรถโดยสารประจำทางผ่านและสามารถติดต่อกับส่วนราชการอื่นๆได้สะดวก
4. การเชื้อเชิญ (INVITATION) ตั้งอยู่ในถนนสายรอง มองเห็นได้ง่ายและสามารถติดต่อได้สะดวก
5. ราคาที่ดิน (LAND COST) เป็นที่ดินของราชการ อยู่ในความควบคุมของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน
6. สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT) บริเวณโดยรอบเป็นพื้นที่ของหน่วยงานราชการ สภาพแวดล้อมจึงสงบเงียบ ไม่มีมลพิษในโรงงาน
7. ศูนย์กลาง (CENTER) อยู่ในศูนย์ราชการ สามารถติดต่อกับหน่วยงานอื่นได้สะดวก
8. ประชากร (POPULATION) อยู่ในย่านที่ผู้มาติดต่อสามารถเข้าใช้บริการได้สะดวก และเข้ารับข้อมูลได้ง่าย อยู่ใกล้กับหน่วยงานราชการอื่นๆ ทำให้ติดต่อกับหน่วยงานอื่นได้
9. INFRA STRUCTURE อยู่ในย่านที่มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่สมบูรณ์

3.3.4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

- 1) ขนาดของที่ดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปตัว L มีพื้นที่ 8 ไร่
- 2) ลักษณะดินเป็นที่ราบ สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย
- 3) สภาพโครงสร้างพื้นฐาน มีแนวไฟฟ้าแรงสูงอยู่หน้าโครงการติดกับบริเวณที่ดิน
- 4) สภาพการเข้า – ออกโครงการ สามารถเข้า – ออกโครงการโดยถนนภายในโครงการที่เชื่อมไป

ยังถนนสายหลักที่อยู่ทางตะวันออก และถนนสายรองทางด้านทิศเหนือของโครงการ

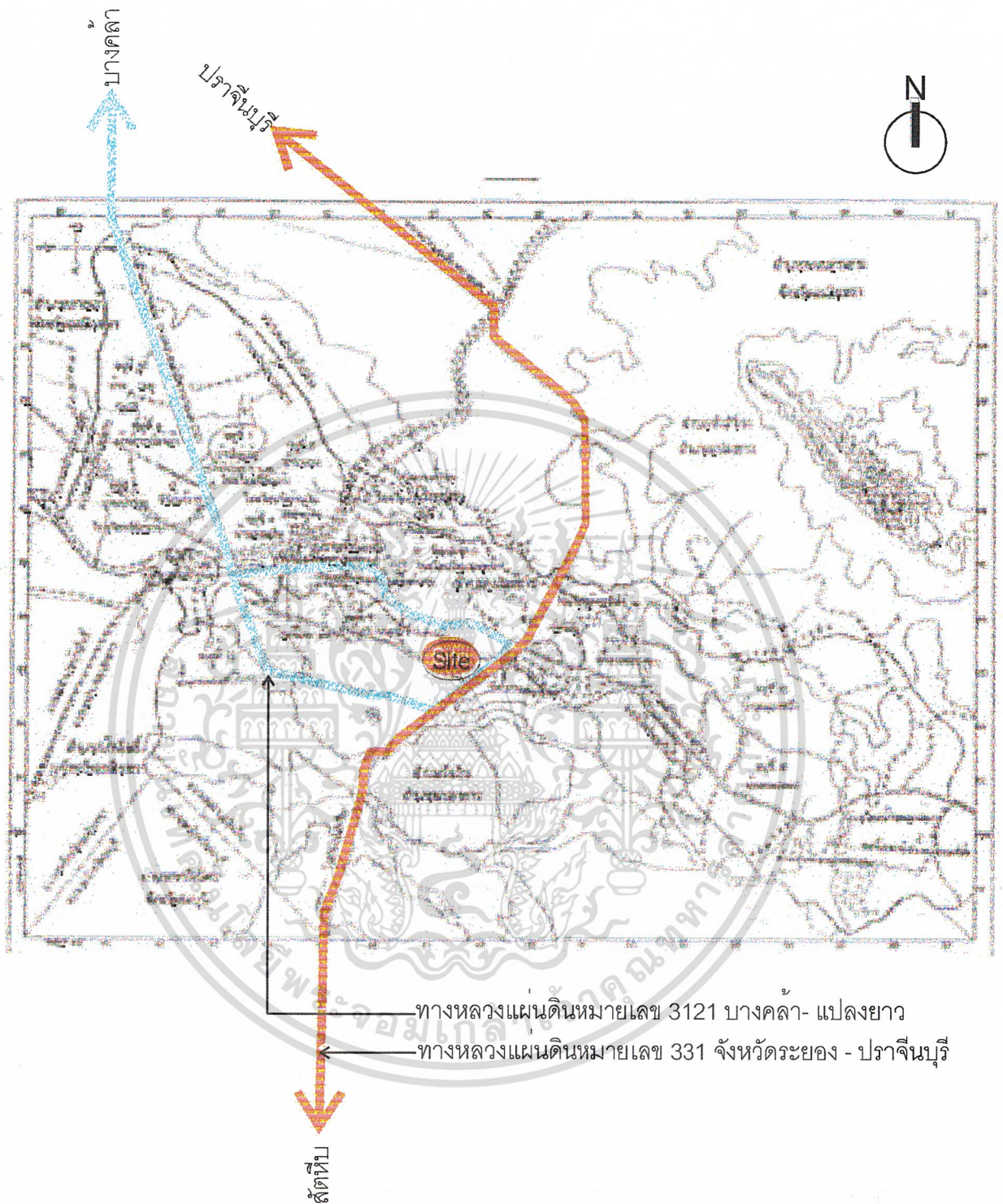
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3.5 แสดงแผนที่จังหวัดเชียงใหม่



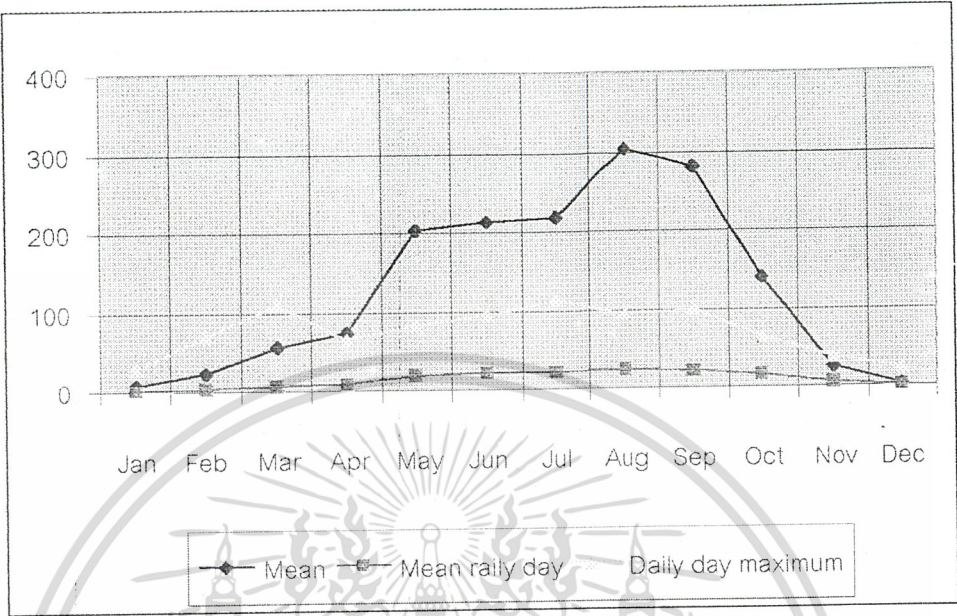
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3.6 แสดงแผนที่อำเภอแปดแฉวง

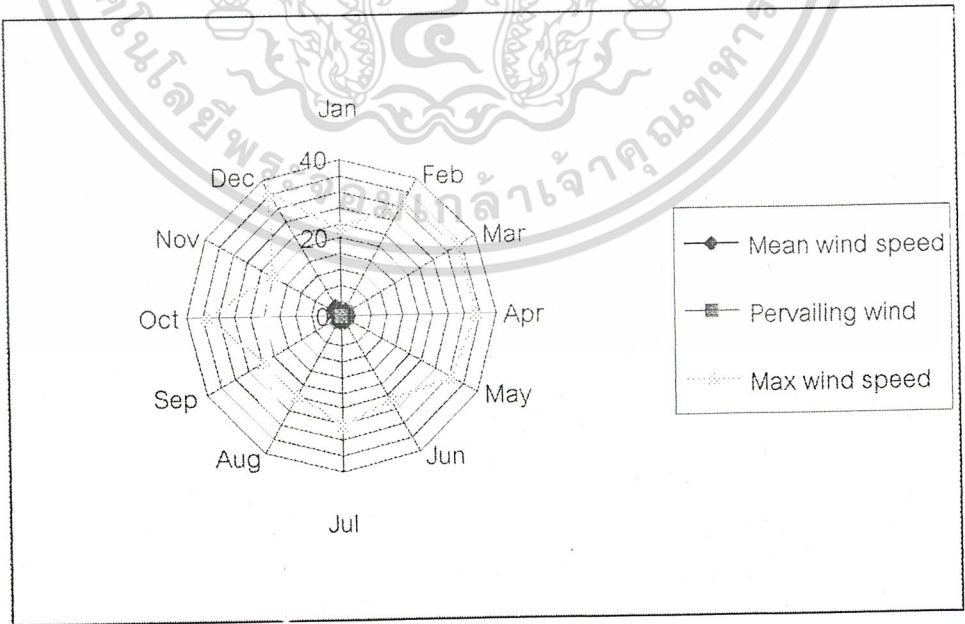
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rainfall													
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Mean		7.4	22.7	55.6	72.6	203.3	212.4	218	304.3	280.3	139.6	24.5	2.9
Mean rainy day		0.5	2.2	5.1	7.8	17.1	19.2	19.9	21.8	21	14.7	3.8	0.5
Daily day maximum		29.1	67.6	108.2	64.1	82.2	94	111.4	93.2	97.7	64.4	37.7	22.2



แผนภูมิที่ 3.3.1 แสดงปริมาณน้ำฝนของจังหวัดเชียงใหม่

Wind													
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Mean wind speed		1.3	2.1	2	2	1.4	1.5	1.6	1.6	1.1	1.6	2.8	3
Pervailing wind		NE	W	W	W	SW	SW, W	W	W	W	NE	NE	NE
Max wind speed		22	33	35	35	33	25	28	23	23	35	20	37

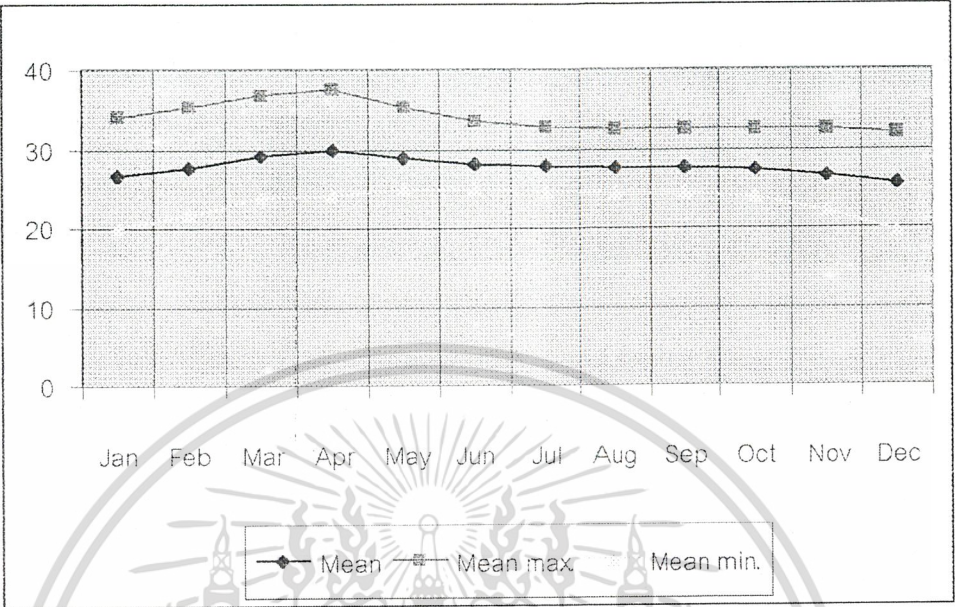


แผนภูมิที่ 3.3.2 แสดงความเร็วลมของจังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Temperature

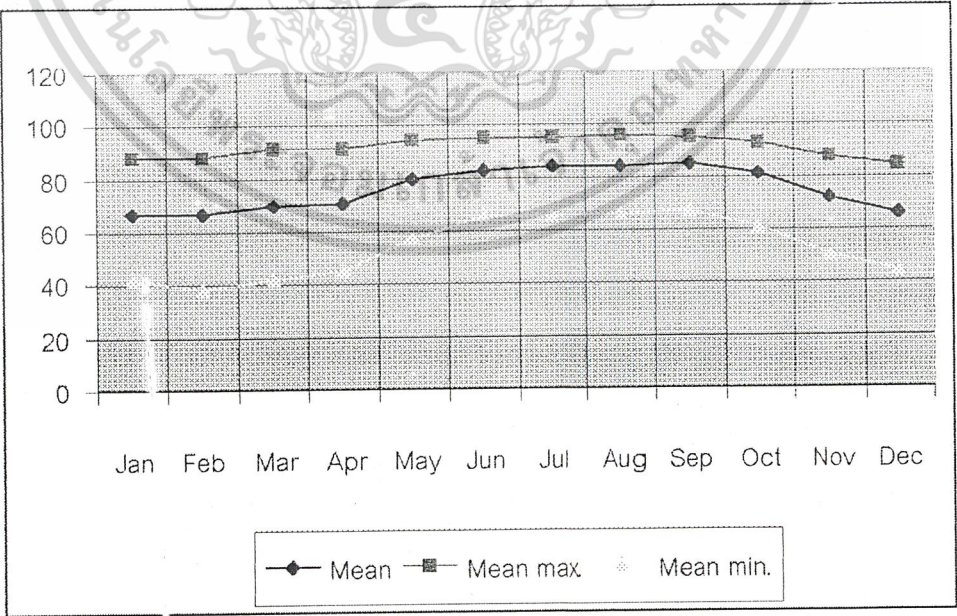
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Mean	26.5	27.6	29	29.9	28.8	28.2	27.8	27.5	27.6	27.3	26.5	25.5
Mean max	34	35.3	36.6	37.4	35.2	33.3	32.6	32.3	32.5	32.5	32.3	32
Mean min	20.1	21.6	23.7	24	24.9	24.8	24.5	24.3	24.3	23.7	22	19.4



แผนภูมิที่ 3.3.3 แสดงอุณหภูมิอากาศของจังหวัดพะเยา

RelativeHuidity

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Mean	67	67	70	71	80	83	84	84	85	81	72	66
Mean max	88	88	91	91	94	95	95	96	95	93	87	84
Mean min	42	38	42	45	57	65	65	66	67	61	50	44



แผนภูมิที่ 3.3.4 แสดงความชื้นสัมพัทธ์ ของจังหวัดพะเยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

3.4.1 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบโครงสร้างอาคาร

จากการศึกษาระบบโครงสร้างอาคาร สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

1) โครงสร้างใต้ดิน (SUB STRUCTURE) ทำหน้าที่รับโครงสร้างที่อยู่เหนือผิวดินต้านทางแรงภายนอกที่กระทำต่ออาคารในทุกทิศทาง ด้านทานอาคารไม่ให้หลุดลอยออกจากที่รองรับใต้ดิน

2) โครงสร้างบนดิน (SUPER STRUCTURE) แบ่งได้ 2 ประเภท ตามลักษณะการจัดแบ่งที่ว่างเพื่อใช้สอย คือ

ก. โครงสร้างทางสูง เป็นการรับน้ำหนักทางตั้ง เช่น เสา

ข. โครงสร้างทางกว้าง เป็นการรับน้ำหนักทางแนวนอน เช่น พื้น

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบโครงสร้างอาคารที่มีความเหมาะสมและสมควรนำมาใช้
ดังนี้

1) ระบบฐานราก ใช้ฐานรากแผ่

2) ระบบโครงสร้าง ใช้ระบบเสาและคาน

3) ระบบพื้น ใช้ระบบพื้นสำเร็จรูปและบางส่วนใช้ระบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

4) ระบบผนัง ผนังภายนอกที่มีการปรับอากาศใช้ระบบ EIFS (EXTERIOR INSULATION AND FINISH SYSTEMS) ผนังภายในที่มีระบบปรับอากาศเลือกใช้ระบบผนังที่มีมวลสารน้อย และไม่สะสมความร้อน ความชื้น ไว้ในผนัง คือ ผนังโครงการเหล็กบุแผ่นยิปซัม ทั้ง 2 ด้าน ผนังภายนอกที่ไม่มีการปรับอากาศใช้ระบบผนังก่ออิฐฉาบปูนทาสีขาวหรือสีอ่อนที่มีค่าการดูดความร้อนต่ำ

5) โครงสร้างหลังคาและวัสดุผนัง โครงสร้างหลังคาเป็นโครงเหล็กและวัสดุผนังที่ใช้กระเบื้อง

3.4.2 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ

สำหรับสำนักงานทั่วไปไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องปรับอากาศจะอยู่ระหว่าง 50-100 วัตต์/ตารางเมตร อาคารที่ไม่ใช้เครื่องปรับอากาศนั้นจะต้องสร้างในที่โล่งและด้านยาวหันไปทางทิศเหนือ – ใต้ เพื่อหลบแสงแดดและรับลมและจะต้องมีหน้าต่างหรือช่องรับลมให้มากที่สุด และจะต้องให้ความสูงระหว่างพื้นสูงไม่ต่ำกว่า 3.50 เมตร จะต้องใช้พัดลมช่วยซึ่งทำให้ใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 3-15 วัตต์/ตารางเมตร ในสภาวะความสบายของมนุษย์ในประเทศไทยอยู่ในช่วง 24 C ความชื้นสัมพัทธ์ 60 % การปรับเครื่องปรับอากาศควรปรับตั้งเทอร์โมสแตทให้อยู่ในช่วง 23 C- 27 C

ความร้อนที่เกิดขึ้นกับห้องปรับอากาศ มีดังนี้

- ก. ความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์ อยู่ระหว่าง 40-70 % ของความร้อนที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- ข. ความร้อนจากอากาศภายนอกเข้าสู่ห้องปรับอากาศประมาณ 10-30 % ของความร้อนที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- ค. ความร้อนจากคน สำหรับสำนักงานอยู่ระหว่าง 10-25 % ส่วนในห้องประชุมอยู่ระหว่าง 30-45 % หรือประมาณ 500 BTU/ชม./คน
- ง. ความร้อนจากหลอดไฟฟ้า อยู่ระหว่าง 20-25 % (ความร้อนจากหลอดไฟฟ้าที่ใช้ 1 วัตต์ จะให้ความร้อน 3.40 BTU/ชม.)

จ. ความร้อนชั่วขณะเฉพาะตอนที่เปิดเครื่องปรับอากาศ
หลักสำคัญของการประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศ ดังนี้

- ก. การตั้งเทอร์โมสแตทไม่ควรต่ำกว่า 24 C (25 F) อาจตั้งไว้ที่ 25.5 C จะประหยัดไฟฟ้าได้ประมาณ 6-16 %
- ข. การป้องกันหรือการควบคุมอากาศภายนอกที่เข้าสู่ห้องปรับอากาศภายนอกนั้นมีความร้อนสามารถเข้ามาในห้องปรับอากาศได้ การป้องกัน คือ ต้องปิดหน้าต่างหรือรอยรั่ว สำหรับในกรณีห้องปรับอากาศใช้งานในช่วงเวลาที่อากาศภายนอกต่ำกว่าในห้องมากกว่า 3 C เราสามารถประหยัดพลังงานโดยการออกแบบให้เกิดลมบริสุทธ์เข้าเครื่องทั้งหมดและไม่ต้องมีลมกลับ
- ค. การออกแบบอาคาร ต้องให้ได้รับแสงอาทิตย์น้อยที่สุดจะช่วยประหยัดในเรื่องของระบบปรับอากาศได้มาก กระทั่งที่แสงอาทิตย์เข้ามาได้โดยตรงจะมีความสิ้นเปลืองมหาศาล ดังตารางที่ 3.4.1

ตารางที่ 3.4.1 แสดงความร้อนสูงสุดจากแสงอาทิตย์เข้ากระจกต่อพื้นที่กระจก 1 ตารางฟุต

ทิศ	BTU/ชม.	วัตต์	เวลา
เหนือ	13-15	4.5	7.00-17.00 น.
ตะวันออกเฉียงเหนือ	102-140	30-37	7.00-17.00 น.
ตะวันออก	100-140	31-41	7.00-17.00 น.
ตะวันออกเฉียงใต้	75-102	22-30	7.00-17.00 น.
ใต้	11-19	3-6	8.00-16.00 น.
ตะวันตกเฉียงใต้	75-102	22-30	14.00-17.00 น.
ตะวันตก	90-140	26-41	14.00-17.00 น.
ตะวันตกเฉียงเหนือ	102-125	30-37	15.00-17.00 น.
ช่องแสงหลังคา	249	73	12.00 น.

จะเห็นได้ว่าความร้อนจากแสงอาทิตย์ผ่านกระจกจะมีค่ามากเกือบทุกทิศยกเว้นด้านเหนือ และได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระจกช่องแสงหลังคาไม่ควรให้มีด้านอื่น ๆ นอกจากทิศเหนือและใต้ดังกล่าว ถ้าเป็นไปได้ไม่ควรให้มีหน้าต่างกระจกเช่นกัน แต่ถ้าจำเป็นจะต้องมีก็อาจจะออกแบบให้มีแผงกันแดดมากเท่าที่จะทำได้ ซึ่งถ้าออกแบบดี ๆ อาจจะทำให้ค่าความร้อนจากตารางที่ 3.38 ลดลงเหลือเพียง 10-12 % ก็ได้ แต่ถ้าไม่อาจทำได้ก็ใช้กระจกตัดแสงที่ช่วยลดค่าความร้อนลงให้เหลือ 20-40 % ได้หรืออาจจะใช้ม่านสีอ่อน ช่วยลดความร้อนจากดวงอาทิตย์ให้เหลือ 60 % ก็ได้

ในการเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ พิจารณาจากความต้องการใช้เครื่องปรับอากาศ ในส่วนของห้องนิทรรศการ ห้องประชุม ห้องสัมมนา ห้องปฏิบัติการวิจัยแต่ในส่วนของสำนักงานจะเป็นแบบ OPEN AIR คือไม่ใช้เครื่องปรับอากาศ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศกับห้องที่มีปริมาตรและภาระความร้อนมาก ๆ และสามารถเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศระบบต่าง ๆ ได้ดังตารางที่ 3.4.2

ตารางที่ 3.4.2 แสดงการเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศระบบต่าง ๆ

ชนิดเครื่อง		ขนาดที่มี (ตัน)	ราคา/ตัน (หมื่นบาท)	อายุการใช้งาน (ปี)	ไฟฟ้าที่ใช้ทั้งระบบ (กิโลวัตต์/ตัน)
แบบติดหน้าต่าง		1-2	1.5-20	8-10	2.0-1.6
แบบแยกส่วน		1-30	1.5-2.5	8-15	2.0-1.4
แบบใช้น้ำเย็น	ระบายด้วยอากาศ	1-100	2.5-3.5	10-15	1.4-1.2
	ระบายด้วยลม	10-1000	2.5-3.5	10-20	1.2-1.0

การประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศ นอกจากจะพิจารณาเลือกระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพและสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มากแล้วการพิจารณาเลือกระบบส่งลมเย็นก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน เพราะเป็นระบบหนึ่งที่ใช้พลังงานมากที่สุดในอาคาร ระบบส่งลมเย็นที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานได้นั้น ในปัจจุบันที่มีใช้อยู่ คือ ระบบ VAV (VARIABLE AIR VOLUME) ซึ่งเป็นระบบที่จ่ายปริมาณลมออกมาตามภาระความร้อนที่เกิดขึ้นในห้องปรับอากาศ ซึ่งแตกต่างจากระบบที่มีใช้กันอยู่ทั่วไป คือ 99 % เป็นระบบอัตราหรือปริมาตรคงที่ CAV (CONSTANT AIR VOLUME) ระบบนี้จะไม่ประหยัดพลังงานในพัดลมเพราะว่า แม้ความร้อนที่เข้ามาในห้องจะน้อย ซึ่งเราสามารถให้อัตราการส่งลมน้อยลงได้ แต่เรากลับใช้อัตราเดิมตัวอย่างเช่น สมมุติว่า ตอนเช้าตึกชีกตะวันออกของอาคารจำนวนภาระความร้อนเข้า 100 ตัน ชีกตะวันตก 50 ตัน พอตอนบ่ายจะกลับกันถ้าออกแบบพอดี คือ ขนาดเครื่องเป่าลมเย็น 150 ตัน จะพบว่าถ้าปรับลมไว้ตอนเช้าพอดี ทั้ง 2 ชีก เวลาเย็นด้านตะวันตกจะร้อนไป ด้านตะวันออกจะหนาวไป เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบอัตราหรือปริมาตรลมเปลี่ยนแปลงได้หรือระบบ VAV เป็นระบบที่ออกแบบให้จำนวนลมเย็นที่จะเข้าสู่ห้องปรับอากาศแปรเปลี่ยนไปตามความร้อนที่เข้าห้อง โดยสามารถควบคุมเป็นจุดย่อย ๆ ได้เป็นการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ระบบนี้จะสามารถเป่าลมเย็นขนาดพอดีกับภาระความร้อนและสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ดีที่สุดและประหยัดพลังงานที่ใช้ไปพัฒน์ได้ดีที่สุด ระบบนี้เหมาะสมกับอาคารที่มีภาระความร้อนเข้าสู่อาคารที่มีการเปลี่ยนแปลงมากตลอดวันหรือตลอดปี

3.4.3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ใช้ในอาคาร

จากการศึกษาระบบป้องกันอัคคีภัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้

1). การป้องกันอัคคีภัยด้านการออกแบบ

ก. ใช้วัสดุที่ไม่ติดหรือวัสดุทนไฟ

ข. จัดให้มีบันไดหนีไฟอยู่ตอนปลายของอาคารทั้ง 2 ข้าง

ค. การวางตำแหน่งของส่วนที่มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้

ง. การเดินสายไฟฟ้าทั้งหมด ต้องเดินฝังในท่อเหล็กป้องกันการตัดไฟในกรณีไฟฟ้า

ลัดวงจร

จ. ติดตั้งสายล่อฟ้าระบบพิเศษที่ป้องกันฟ้าผ่าอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ

(1) การเตือนภัยเมื่อเกิดไฟไหม้

(2) การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

(3) การหนีไฟ

(4) ระบบผจญเพลิง ระบบดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายมีหลายระบบ การมีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิง และลักษณะการใช้สอยของอาคารแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป

จากทั้ง 5 ประเภท สามารถแยกได้ ดังนี้

-ระบบดับเพลิงด้วยชนิดสายสูบล

(1) ระบบท่อแห้ง

(2) ระบบท่อเปียก

-ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย

(1) ระบบท่อแห้ง

(2) ระบบท่อเปียก

(3) ระบบชลด การฉีดน้ำ

-ระบบดับเพลิงชนิดพ่นน้ำฝอย

-ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ

-ระบบแก๊สฮาโลน, ระบบดับเพลิงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยโครงการประกอบด้วย ระบบป้องกันภัย 2 ระบบ คือ STAND PIPE หรือ FIRD HOSE และระบบป้องกันเพลิงอัตโนมัติ (ระบบสปริงเกอร์) โดยที่จากการวิเคราะห์ระบบดับเพลิงและผลจากการวิเคราะห์ระบบดับเพลิงอัตโนมัติใช้แบบท่อเปียก

สรุปแล้วระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการ จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นสามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ระบบป้องกันอัคคีภัยได้โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) การพิจารณาการแจ้งเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงของโครงการ

ก. ระบบแจ้งเหตุกำหนดให้ใช้แบบต่าง ๆ ดังนี้

(1) ระบบกดปุ่มใช้ในบริเวณห้องโถงทั่วไป

(2) ระบบเครื่องตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR) ใช้ในบริเวณโถงทั่วไป โถงทางเดิน และห้องที่อาจจะเป็นต้นเหตุให้เกิดเพลิงไหม้

ข. ระบบดับเพลิงกำหนดให้ใช้แบบต่าง ๆ ดังนี้

(1) ระบบท่อน้ำแรงดันและสายลม ในส่วนของทางเดินและบริเวณโดยทั่วไป

(2) ระบบสปริงเกอร์ ใช้ระบบสปริงเกอร์ WET PIPE สำหรับส่วนสำนักงานบริเวณที่มีการเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงอัคคีภัย

(3) ระบบแก๊ส เลือกใช้ก๊าซฮาโลน 1310 ในห้องระบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ห้องควบคุมอาคาร

2) ระบบน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง ใช้น้ำจากระบบน้ำใช้ โดยมีการสำรองน้ำเอาไว้ใช้เพื่อการดับเพลิง นอกจากนี้ยังมีปั๊มน้ำฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังมีบริเวณที่จะเตรียมติดตั้ง SIAMESE CONNECTION เอาไว้ในกรณีที่ต้องการนำน้ำจากแหล่งน้ำอื่น เช่น รถขนน้ำของตำรวจดับเพลิงมาใช้

3) ระบบระบายควันและป้องกันไฟ (FIRE VENTILATION SYSTEM)

เป็นระบบที่มีส่วนสำคัญที่ให้ความปลอดภัยในการรักษาบริเวณบันไดหนีไฟภายในอาคาร จะประกอบไปด้วยพัดลม 2 ระบบ คือ ระบบพัดลมอัดอากาศ (PRESSURIZING FAN) และพัดลมดูดอากาศออก

ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้นใดชั้นหนึ่ง พัดลมดูดและอัดอากาศทำงานโดยอัตโนมัติ โดยการแจ้งสัญญาณไฟจากตัวบ่งสัญญาณชั้นที่มีไฟบริเวณชั้นนั้น ทำให้ไฟ AMPER ดูดอากาศจะเปิดทำให้มีการดูดอากาศบริเวณชั้นนั้นทำให้ไฟไม่ลามออกไป ส่วนชั้นที่ประกอบชั้นที่ไฟไหม้ คือ ชั้นล่างและชั้นบน AMPER อัดอากาศและเปิดออกทำให้ชั้นประกอบที่มีความดันสูงหรือมีความดันเป็นบวกเพื่อช่วยสกัดเพลิงไหม้ไม่ให้ลามไปยังชั้นอื่น

3.4.4 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบระบายอากาศภายในอาคาร

จากการศึกษาพบว่า วิธีระบายอากาศทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

- 1) ระบบระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ
- 2) ระบบระบายอากาศด้วยวิธีกล

สำหรับการระบายอากาศ มาตราฐานของอังกฤษ ระบุให้การระบายอากาศต่ำสุด 750 ลูกบาศก์ฟุต / ชั่วโมง สำหรับห้องน้ำซึ่งอยู่ในส่วนของอาคารทั้ง 2 ระบบ คือระบบระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ และระบบระบายอากาศด้วยวิธีกล

3.4.5 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบสุขาภิบาล

จากการศึกษาระบบสุขาภิบาลในอาคาร คือ ระบบที่ให้ความสุขแก่ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอาคารจะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เพราะเป็นการใช้อาคารร่วมกันซึ่งจะมีผลกระทบต่อผู้อื่นได้ง่ายสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

1) ระบบประปา (THE POTABLE WATER SUPPLY SYSTEM) โดยทั่วไป คือ ทำการกักเก็บน้ำโดยนำมาไว้ในถังเก็บน้ำ แล้วจึงทำการต่อบำจ่ายไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของอาคารที่จำเป็นต้องใช้น้ำ เช่น ห้องน้ำ ห้องส้วม เป็นต้น

2) ระบบบำบัดน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียในอาคารมีหลายวิธีจากการพิจารณาเลือกใช้ ระบบสำหรับสำนักงานจะใช้ระบบสำเร็จรูป

3) ระบบระบายน้ำ แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

ก. ระบบระบายน้ำฝน การออกแบบจะต้องคำนึงถึงอัตราการตกของฝน พื้นที่ของหลังคาที่รองรับน้ำฝน เป็นตัวกำหนดว่าจะต้องใช้ท่อน้ำฝนขนาดเท่าไร และช่วงระยะน้ำฝนกี่ช่อง สำหรับการระบายน้ำฝนจากหลังคาที่มีพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ควรมีช่องระบายน้ำฝนอย่างน้อย 2 ช่อง ส่วนที่เกิน 1,000 ตารางเมตร ควรมีช่องระบายน้ำฝนอย่างน้อย 1 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตร จำนวนท่อน้ำฝนที่ขึ้นอยู่กับการพิจารณารูปร่างขนาดท่อระบายน้ำในแนวดิ่งได้ โดยทั่วไปแล้วไม่ควรใช้ช่องระบายน้ำฝนที่มีขนาดเล็กกว่า 80 มิลลิเมตร ยกเว้นบริเวณซึ่งขนาดของช่องระบายน้ำฝนนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของบริเวณ

ข. ระบบระบายน้ำทิ้ง เนื่องจากระบายน้ำเสียในอาคารแต่ละชั้น ใช้หลักการออกแบบโดยทั่วไปจะแตกต่างกันเพียงระบบการเดินท่อและการต่อท่อของท่อเมนต่าง ๆ ดังนั้น จากการวิเคราะห์ระบบระบายน้ำทิ้ง จึงต้องมีการวิเคราะห์จากปริมาณการใช้น้ำประปาของอาคารซึ่งสามารถคำนวณ ได้ดังนี้

สมมุติปริมาณน้ำฝนในโครงการ เท่ากับ 217 ลูกบาศก์เมตร คิดปริมาณน้ำทิ้ง 65-90 % ของน้ำใช้ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 75.5 % ดังนั้นจะมีปริมาณน้ำทิ้งเท่ากับ 168 ลูกบาศก์เมตร/วัน จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำทิ้งจึงนำไปวิเคราะห์หาขนาดของ ท่อน้ำทิ้ง ซึ่งจะเป็นหน้าที่ของวิศวกรสุขาภิบาล ดังนั้นวิเคราะห์ระบบน้ำทิ้งจึงต้องสรุประบบระบายน้ำทิ้งเหล่านี้

การหาปริมาณน้ำใช้ในโครงการ

อาคารสำนักงานใช้น้ำ 75 ลิตร/คน/วัน ระยะเวลาในการใช้น้ำ 8-9 ชั่วโมง/วัน และจำนวนการใช้น้ำสูงสุดเมื่อเทียบกับการใช้น้ำเฉลี่ย 2.1-2.5 เท่า ถ้ามีโรงอาหารปริมาณการใช้น้ำก็จะเท่ากับ 100 ลิตร/คน/วัน

การคำนวณหาปริมาณน้ำใช้ดังนี้

สำนักงานมีผู้ใช้	177 คน
ดังนั้น จะใช้น้ำวันละ $(177 \times 75 \times 75)$	26,550 ลิตร/วัน
ส่วนบริการอาหาร	149 คน
ดังนั้น จะใช้น้ำวันละ (149×100)	14,900 ลิตร/วัน
คือน้ำสำรองไว้ดับเพลิง 20 % ของน้ำทั้งหมด	8,290 ลิตร/วัน
รวมน้ำใช้ทั้งโครงการ	=49,740 ลิตร/วัน

3.4.6 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบสื่อสาร

จากการศึกษาแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบ คือ

- 1) ระบบโทรศัพท์ เป็นระบบสื่อสารที่สามารถติดต่อได้ทั้งภายในและระหว่างประเทศที่มีขอบข่ายกว้างขวางและการติดต่อรวดเร็วกว่าวิธีอื่น
- 2) ระบบโทรพิมพ์ อยู่ในการให้บริการใช้เข้าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งสามารถรับส่งข้อความโดยส่งข้อความผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เข้าอื่น ๆ ที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน สายเทเลคอื่น ๆ ทั้งภายในและระหว่างประเทศ ประเภทของการติดต่อได้แก่ บริการติดต่อในประเทศ และบริการติดต่อต่างประเทศ
- 3) ระบบโทรสาร (FAX) เป็นเครื่องถ่ายเอกสารที่สามารถส่งเอกสารโดยผ่านสายโทรเลข โดยมีเครื่อง SCAN เอกสารทุกชนิดที่ไม่ว่าใช้มือเขียน พิมพ์ แผนภูมิ ภาพวาด หรือภาพถ่าย แล้วส่งผ่านสายโทรศัพท์ธรรมดาไปยังโทรสารอีกเครื่องหนึ่งที่ปลายทาง ซึ่งทำหน้าที่ถ่ายสำเนาที่เหมือนกับเอกสารที่ส่งมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาระบบโทรศัพท์ที่ใช้กับทั่วไปมี 4 ระบบ คือ

1) PRIVATE MANUAL BRANCH EXCHANGE (PMBX URPBX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อระหว่างภายในและภายนอกผ่าน OPERATOR สามารถขยายได้ 50 สาย สำหรับภายใน 10 หมายเลข สำหรับต่อภายนอกโดยปกติต้องมีพนักงานประจำ 2 คน

2) PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX URPBX) เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกได้โดยอัตโนมัติกำลังขยายมากกว่า 50 หมายเลข โดยไม่ต้องผ่าน OPERATOR

3) PRIVATE MANUAL EXCHANGE (PMX) AND PRIVATE AUTOMATIC EXCHANGE (PAX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อกันซึ่งแยกออกจากระบบสาธารณะเป็นโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อภายใน โทรศัพท์ชนิดนี้ไม่สามารถติดต่อออกข้างนอกได้ การติดต่อโดยการหมุนหมายเลขบนหน้าปัดได้เหมือนกันแต่หมุนเพียงเบอร์เดียวหรือสองเบอร์

4) INFURM UR DIRECT SPEECH SYSTEMS เป็นติดต่อภายในโดยตรงใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ เช่น ภายในแผนกต้อนรับ ในส่วนบริหารหรือห้องผู้จัดการกับแผนกต่าง ๆ ภายในระบบโทรศัพท์ภายในอาคารแบ่งได้ 3 สาย คือ

ก. GUESTS LINES

ข. ADMINISTRATION LINES

ค. SERVICE LINES

ตำแหน่งติดตั้งโทรศัพท์ควรคำนึงถึงการใช้งานยามฉุกเฉิน และการบำรุงรักษาได้สะดวกเป็นเกณฑ์ได้แก่

ก. ในลิฟท์ (ลิฟท์แยกและลิฟท์บริการ)

ข. ส่วนห้องเครื่องต่าง ๆ

ค. ห้องเครื่องลิฟท์

ง. ทุก ๆ 3-4 ชั้น ในบริเวณบ้านพัก บ้านโคกหินไฟ

ตำแหน่งที่ติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ

ก. โถงต้อนรับ ส่วนพักผ่อนต่าง ๆ

ข. ห้องพักพนักงานและส่วนรับประทานอาหาร

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้สอย

โทรศัพท์สาธารณะที่ติดตั้งในส่วนโถงต้อนรับและส่วนอื่น ๆ อาจติดตั้งได้โดยแยกเดี่ยว แบ่งโดยใช้แผงกันหรือทำเป็น BOOTH ซึ่งสามารถกันเสียงรบกวนได้

ลักษณะและความต้องการพื้นที่ใช้สอยสำหรับห้อง OPERATOR

ก. CONSTRUCTIONAL REQUIREMENT

- (1) เพดานสูงไม่น้อยกว่า 2.82 เมตร (9 ฟุต 3 นิ้ว)
- (2) พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ 450 กิโลกรัม/ตารางเมตร
- (3) สามารถกันฝุ่นได้ พื้นในห้องจะต้องบุผิวด้วย THERMOPLASTIC หรือ VINYL TILES

ลักษณะการเดินสาย แบ่งเป็น 2 แนว คือ

ก. ตามแนวนอน (HORIZONTAL DISTRIBUTION) ได้แก่ ตามช่องเพดาน ตามราว (RACE WAY) ใต้ผิวดิน (HOLLD) หรือ เดินฝังในกำแพง (SDIRFING)

ข. ตามแนวตั้ง (VERTICAL DISTRIBUTION) ตามช่องเดินท่อและ SHAFIS เทเล็กซ์ (โทรศัพท์) และอุปกรณ์ติดต่ออื่น ๆ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ พบสรุปการเลือกระบบโทรศัพท์และระบบเทเล็กซ์ ได้ดังนี้ การใช้ระบบโทรศัพท์ของโครงการเลือกใช้ระบบ RABX เพราะเป็นระบบที่เหมาะสมกับการใช้ในธุรกิจมากกว่าระบบอื่น อาจมีการเพิ่มโทรศัพท์สายในเพื่อเพิ่มเป็นความสะดวกในเวลาที่มีเหตุการณ์ฉุกเฉินและการซ่อมบำรุง ซึ่งจะมีในตำแหน่งต่อไปนี้ ลิฟท์ ห้องเครื่องลิฟท์ และทุก ๆ 3 หรือ 4 ชั้นของชานพักหรือบันไดหนีไฟ นอกจากนี้แล้วยังได้กำหนดให้จัดโทรศัพท์สาธารณะไว้บริการ โดยตำแหน่งที่ควรวางมีดังนี้ ห้องโถงใหญ่ ห้องประชุม ห้องอาหาร ส่วนพักผ่อนที่เป็นสาธารณะ และห้องพักพนักงานรักษาความปลอดภัย

3.5 ศึกษาแบบสถาปัตยกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

3.5.1 ศึกษาหลักการออกแบบอาคารสำนักงาน

1). ส่วนประกอบของอาคารสำนักงานและระยะเวลาในการใช้งาน

อาคารสำนักงานถึงแม้จะมีรูปร่างและเปลือกนอกของอาคารต่างกันไป รวมทั้งการบริหารงานที่ต่างกัน แต่ส่วนประกอบของอาคารสำนักงานโดยทั่วไป

- โครงสร้างและเปลือกของอาคารสำนักงาน (SHELL) ส่วนประกอบในส่วนนี้จะคงทนอยู่ได้ถึง 50 ปีฉะนั้นการออกแบบในส่วนนี้จึงต้องให้สอดคล้องกับความต้องการในด้านต่างๆ

- ส่วนบริการต่างๆ (SERVICE) ได้แก่การจัดอุปกรณ์ของอาคาร เช่นระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า ฯลฯ อาจมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการพัฒนาทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมทั้งการซ่อมแซมต่างๆทุก 15 ปี

- ส่วนประกอบภายในอาคาร (SCENERY) ได้แก่ ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ ฉากกั้น ฯลฯ จะมีลักษณะต่างๆกันแล้วแต่ความต้องการและนโยบายของสำนักงาน ส่วนประกอบเหล่านี้จะมีการเปลี่ยนใหม่ประมาณ 5-7 ปีหรือตามอายุสัญญาที่เช่า

- ส่วนตกแต่งและการจัดการภายในอาคาร (SET) อาจมีการแต่งหรือจัดภายในอาคารให้สอดคล้องกับความต้องการในการบริหารงาน ฯลฯ ซึ่งอาจมีการจัดใหม่ทุก 3 หรือ 4 เดือน

พื้นที่สำนักงาน (OFFICE AREA)

2). พื้นที่สำนักงานที่มีประสิทธิภาพพิจารณาจากอัตราส่วนของพื้นที่สำนักงานกับพื้นที่อาคารทั้งหมด โดยทั่วไปพื้นที่อาคารทั้งหมดจะประกอบด้วย

- พื้นที่ส่วนทำงาน (WORK PLACE AREA) คือพื้นที่ว่างที่ใช้เป็นส่วนที่นั่งทำงาน รวมทั้งทางเดินติดต่อซึ่งไม่ใช่ทางสัญจรหลัก

- ทางสัญจรหลัก (PRIMARY CIRCULATION) คือทางเดินที่ใช้เป็นทางเข้าและออกไปสู่พื้นที่ส่วนทำงาน

- พื้นที่ส่วนพิเศษ (SPECIAL AREA) คือที่ว่างซึ่งไม่ใช่เป็นส่วนนั่งทำงาน แต่ใช้สำหรับหน้าที่ใช้สอยพิเศษอื่นๆโดยเฉพาะ เช่น ภัตตาคาร ที่แสดงงาน ฯลฯ พื้นที่ส่วนนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับนโยบายการจัดการของสำนักงาน

- แกนบริการ (SERVICE CORE) คือพื้นที่ใช้เป็นส่วนบริการของอาคารสำนักงาน ได้แก่ ลิฟต์บันได ห้องลิ้ม ส่วนของช่องท่อต่างๆ

3). การออกแบบอาคารสำนักงานมีหลักการออกแบบดังนี้

- แนวความคิดในการจัดสำนักงานประเภทต่างๆ

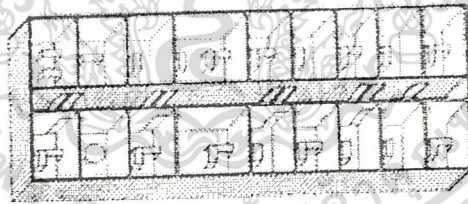
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะและขนาดของอาคาร
- ลักษณะการใช้ space ภายในอาคาร
- การจัดองค์กรและการบริหารงานภายในหน่วยงาน
- จำนวนพนักงาน
- ระบบการติดต่อสื่อสารภายในหน่วยงาน
- จำนวนพนักงาน
- ความสัมพันธ์ภายในหน่วยงานและระหว่างหน่วยงาน
- ความต้องการทางกายภาพ (สภาพแวดล้อมภายในสำนักงาน)
- การจัดรูปแบบภายในโครงการ

มีแนวความคิดในลักษณะต่างๆกันโดยมี SPACE ตั้งแต่ค่อยไปจนถึงขนาดใหญ่ ประเภทของการจัดสำนักงานแบ่งออกเป็น 2 ระบบ

- การจัดแบบแยกห้องโดยเฉพาะ

เป็นรูปแบบที่นิยมกันมากในยุโรป แม้กระทั่งในประเทศไทยก็มีเกณฑ์การติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ จะถูกกำหนดโดยใช้ทางเดินร่วมเป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ ลักษณะนี้จะมีข้อดีอยู่ที่ การทำงานมีความเป็นส่วนตัวมากและทำงานได้อย่างสบาย แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและเปลืองเนื้อที่โดยใช่เหตุ การจัดวางผัง เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเรียงเป็นแถวหรือจัดแบบเรขาคณิต

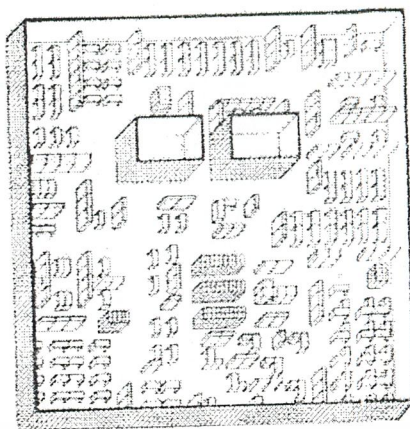


ภาพที่ 3.5.1 แสดงการจัดสำนักงานแบบแยกห้องโดยเฉพาะ

- การจัดสำนักงานเปิดโล่งตลอด

การจัดสำนักงานแบบนี้ จะส่งผลให้พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ซึ่งพอจะกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับความเคยชินและความรับผิดชอบ ซึ่งพื้นที่สุทธิในการจัดสำนักงานทั่วไปสำหรับพนักงานใช้เนื้อที่ 7.50 – 8.50 ตารางเมตร ต่อ 2 คนผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5.2 แสดงการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง

3.5.2 หลักการออกแบบห้องจัดแสดง

การจัดแสดงหรือการจัดนิทรรศการ หมายถึง การเลือกเอารูปแบบและนำออกแสดง มักไม่มีการบรรยายการแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของนิทรรศการ เพราะมุ่งจะสนองตอบความต้องการของผู้เข้าชมในทุกด้าน วัตถุจริง หุ่นจำลอง ภาพถ่าย แผนภูมิ ข้อความสั้น ๆ หรืออื่นๆ จึงจำเป็นต้องแสดงรายละเอียดให้กับผู้ชมมากที่สุดและเข้าใจด้วย

3.5.2.1 ประเภทของการจัดแสดง

การจัดแสดงนิทรรศการ มีแบบอย่างที่เป็นหลักการสำคัญอยู่ 3 ประเภท คือ

1).การจัดนิทรรศการถาวร (PERMANENT EXHIBITON)

เป็นการจัดนิทรรศการในห้องใดห้องหนึ่ง ของส่วนจัดแสดงอย่างถาวร ไม่มีการโยกย้ายเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบว่า จะจัดเรื่องอะไร ด้วยวัตถุประสงค์เช่นใด เป็นงานจากภาควิชาไหน ควรลำดับเรื่องราวให้ต่อเนื่องกันอย่างไร การจัดนิทรรศการถาวรนี้ การเปลี่ยนแปลงจะต้องทำการรื้อถอนของเดิมแล้วจัดใหม่ ทำให้การจัดแสดงแบบนี้จึงไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงบ่อยๆ นัก.

2).การจัดแสดงนิทรรศการเพื่อการศึกษาค้นคว้า (EDUCATIONAL EXHIBITON)

เป็นนิทรรศการที่ถาวรเช่นเดียวกัน แต่จุดมุ่งหมายของห้องแสดงประเภทนี้เน้นในเรื่องวัตถุและการศึกษาค้นคว้ามากกว่าในด้านความงามและความเพลิดเพลิน ความจำเป็นเกี่ยวกับการใช้ สีสัน และองค์ประกอบของวัตถุในห้องแสดง ย่อมลดความสำคัญลงไป วัตถุที่แสดงมีคุณค่าน้อยกว่าทั้งเรื่องราวต่างๆ ก็ไม่ต้องตีความและย่อเนื้อหาสาระ ให้ แจ่มชัดเหมือนประเภทแรก เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ค้น ค้นคว้าได้ใช้วิจยารณญาณของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงประเภทนี้เน้นหนักในเรื่องระเบียบและประวัติความเป็นมาของวัตถุ จำนวนวัตถุ และประเภทวัตถุ

3.การจัดนิทรรศการชั่วคราวหรือนิทรรศการพิเศษ (TEMPORARY EXHIBITION)

นิทรรศการประเภทนี้เป็นกิจกรรม ที่มีบทบาทต่อการจัดแสดงมากที่สุด เพราะปัจจุบันประชาชนมีเรื่องที่ต้องศึกษาหาความรู้และความเพลิดเพลินจากสื่อมวลชนต่างๆ มากมายทั้งทางหนังสือ เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมและสื่อมวลชนเหล่านั้นต่างก็มีเทคนิคในการเสนอเรื่องราวข่าวสารที่น่าสนใจอย่างยิ่ง แต่การจัดแสดงจำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวกิจกรรมต่างๆ ได้รับความสนใจ และอำนวยความสะดวกในการศึกษาอย่างเพิ่มพูนความรู้ของประชาชนด้วย บทบาทของการจัดนิทรรศการพิเศษ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเรื่องราวข่าวสารต่างๆ ของการจัดแสดง หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงแล้ว ความเบื่อหน่ายจะเกิดขึ้น และนำความหายนะสู่การจัดแสดงในที่สุด

3.5.2.2 สื่อในการจัดแสดง

การจัดแสดงในปัจจุบัน จำเป็นต้องมีเทคโนโลยีทางการศึกษามาประกอบ เพื่อให้ความรู้ความ สดวกเข้าใจขึ้น นักจิตวิทยาพบว่าความสามารถในการรับรู้ของคนแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ได้แก่

- รับรู้ทางสายตา 75 %
- รับรู้ทางหู 13 %
- รับรู้ทางสัมผัส 6 %
- รับรู้ทางกลิ่น 3 %
- รับรู้ทางรส 3 %

ดังนั้นสื่อในการจัดแสดงจะแบ่งเป็นสามกลุ่ม สื่อ 2 มิติ สื่อ 3 มิติ สื่อ 4 มิติ และสื่อไม่มี มิติ โดยสื่อสายตาจะเป็นสื่อที่ดีที่สุด สื่อในการจัดแสดงสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทดังนี้

1).ประเภท OBJECT หรือ MODEL

เป็นวัตถุ 3 มิติ มีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่นกล้องถ่ายภาพ โทรศัพท์ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ดาวเทียม ยานอวกาศ การจัดแสดงอาจแสดงวัตถุ แบบเดี่ยวชนิดเดียว หรือนำเอาวัตถุ หลายๆ ขนาดมาประกอบกันเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ หรือความสัมพันธ์กัน

2).ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARD)

ส่วนใหญ่จัดเป็นระนาบ เป็นจุดๆที่มีขนาดแตกต่างกันไม่มากในแต่ละชุด เพราะการนำ BOARD มาจัดแสดงคราวละมากๆ หรือต่อเนื่องเป็นจำนวนมากจะทำให้ผู้ชมเบื่อหน่าย หรืออาจเป็นที่ตั้งแสดงรอบ ตัวหรือติดกับผนัง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- BOARD แบบธรรมดา ใช้แสดงภาพ 2 มิติ ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ELECTRONIC BOARD เป็น BOARD ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพิ่มความน่าสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียวเช่นใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง โดยอาศัยการกดปุ่มมือหมุน หรือทดลองแบบต่างๆ ซึ่ง BOARD ที่ใช้ในการประกอบจัดด้านอื่นๆ อาจรวมอยู่ในพื้นที่ของการจัดแสดงนั้น เช่น BOARD ที่ติดกับแท่นที่จัดแสดง BOARD ต่างๆหรือต่อเติมจากส่วนของการจัดแสดงนั้น

3). อันตรทัศน์ (DIORAMA) เป็นการนำเอา BOARD ซึ่งเป็นการจัดฉากและวัตถุประเภท OBJECT หรือ MODEL ประกอบกันเพื่อแสดงให้เห็นบรรยากาศ และธรรมชาติเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น เช่นสภาพมนุษย์ยุคหิน ความเป็นอยู่ของสัตว์ต่างๆ ตามถ้ำหรือตามป่า เป็นต้น การจัดแสดงขนาดเล็กสุดเป็นตู้ DIORAMA ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นจนอาจเป็นห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

4).ประเภท EQUIPMENT

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไปได้ เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดแสดง จึงจำเป็นต้องมีสัดส่วนเฉพาะห้องหรือส่วนที่ควบคุมแสงสว่างได้การจัดแสดงลักษณะอื่นๆ

(1).COMPUTER ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีความสำคัญอย่างมากกับมนุษย์ ดังนั้นการจัดนิทรรศการ จึงใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการสื่อสารโดยเราบันทึกค่าและภาพลงไป นอกเหนือจากนั้น คอมพิวเตอร์จะช่วยควบคุม การทำงานในพิพิธภัณฑ์และทำให้เข้าชมสามารถมีปฏิสัมพันธ์เนื่องร่วมด้วย โดยการใช้คีย์บอร์ด เพื่อให้ได้การตอบ ใช่ หรือ ไม่ใช่ ซึ่งเรามีข้อมูลอยู่ในคอมพิวเตอร์ หรือมีการแบ่งแยกข้อมูลรูปภาพ สไลด์หรือแผ่นดิสก์ เทคนิคสมัยใหม่มีส่วนพัวพันเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน นอกนี้มีส่วนช่วยในการเสนอแนะแก้ปัญหาด้วย ผู้ออกแบบควรนำการใช้คอมพิวเตอร์และ วิดีทัศน์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ถึงแม้ว่าจะมีการเรียกหามาใช้ได้เพียงอย่างเดียว แต่ก็ให้เกิดความสนุกสนานได้ ทำให้ผู้ชม ที่ต้องอดทนรอเข้าชมไม่เกิดการเปลี่ยนใจที่จะย้อนกลับไป ดังนั้น เครื่องมือที่จะนำมาใช้ต้องมีการกำจัดการคำนวณผู้เข้าชมหรือถ้ามีเงินที่จะใช้จ่ายและมีที่อย่างเพียงพอ ก็จะสามารถจะจัดกลุ่มคนที่เข้าชมได้ดีขึ้น องค์ประกอบที่สำคัญอื่นๆ คือการจัดโปรแกรมที่เหมาะสมโดยผู้ชำนาญการข้อมูลความรู้ทั้งสิ้นมีความยาวไม่เกิน 2 นาที มีความกระชับไม่ทำให้เกิดคำถามแก่ผู้ชม

(2).HOLOGRAMS คือการพัฒนาอุปกรณ์ที่มีการบอกความรู้โดยใช้ HOLOGRAMS ที่ทำให้เกิดภาพสามมิติ โดยเห็นภาพจากทางด้านหน้า และทางมุมมองอื่นของสิ่งที่จัดแสดง และทำให้เห็นความลึกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดสร้าง HOLOGRAMS เกิดจากการพัฒนาของเครื่องยนต์และคอมพิวเตอร์ไปด้วยกัน และบรรจุภาพที่จัดอย่างเป็นพิเศษมีความมั่นคงไม่เปลี่ยนแปลง นำมาจ่ายโดยการแยกแยะ แสงเลเซอร์ ที่ยิงออกมาจากแหล่งจัดแสดง

(3).PROJECTION การฉายภาพ เป็นการแสดงถึงสิ่งที่มีลักษณะของการทำงานของแบบจำลอง หรือการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เช่นการฉายผ่านฟิล์มโปรเจกเตอร์ ปัญหาที่ตามมาคือ ดวงไฟที่ลุกไหม้ การถ่ายทำใช้ค่าใช้จ่ายสูง ช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาทางพิพิธภัณฑ์หรือที่จัดแสดงนิทรรศการได้นำโทรทัศน์มาแทนที่การฉายภาพ โดยอาศัยวิทัศน์เกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่ต้องการแสดง และได้มีการพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้น สำหรับนิทรรศการทั่วไปใช้แผ่นสไลด์ การใช้แผ่นใสกับเครื่องฉายภาพยังคงนำมาใช้ประโยชน์ได้

การฉายภาพทางโทรทัศน์ไม่ก่อให้เกิดปัญหาความสงสัยในการนำมาใช้ แต่สิ่งที่เราควรทราบคือ องค์ประกอบที่มีการควบคุม คือ องค์ประกอบที่มีการควบคุม แสงที่อยู่ล้อมรอบและแดด ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบนิทรรศการ ไม่พึงพอใจ ผู้ออกแบบจึงพยายามหลีกเลี่ยงไม่ให้แดดเข้ามาจึงต้องหาสถานที่ที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิด ลักษณะการเป็นหมอกจางในบริเวณที่จัดนิทรรศการ เช่นฉากที่มองทะลุไปได้ ใบบัว ควัน น้ำ ถ้าเราต้องการสร้างภาพเกี่ยวกับผี เราก็จะใช้หมอกควันจางๆมาช่วยในการสร้าง รวมทั้งการผสมผสานความมืดและแสงที่ใช้

การฉายภาพที่จะต้องใช้อุปกรณ์หลายๆแผ่น จะนำมาใช้แสดงเกี่ยวกับเสียง โดยมีการจัดโปรแกรมที่จัดเตรียมมาอย่างพิเศษ ซึ่งเราจะรู้จักกันในชื่อ AV (AUDIO VISUAL) ที่มีการควบคุมโดยใช้คอมพิวเตอร์แถบเสียงดนตรีและนำมาผลิตในแง่ของอุตสาหกรรมโดยมีการสนับสนุนสินค้าวิธีที่ใช้ อาจใช้ สไลด์พร้อมทั้งลักษณะของดนตรีที่มีการนำไปสู่ความเคลื่อนไหว ของภาพแต่ละส่วน

5).ประเภท SPECIAL EFFECT

นำมาใช้ในจินตนาการของผู้ออกแบบได้อาศัยเทคนิคใหม่ๆ อันนำมาซึ่งการพัฒนาที่ก้าวไกล เกิดการเข้าใจแก่ผู้ชม กรรจกเงาที่นำมาเผชิญหน้ากับผู้ชมโดยมีเรื่องราวที่น่าสนใจจะเรียกร้องให้เขากดทันทีและสะท้อนกลับมาทันที วิธีการนี้ใช้แผ่นกระจกที่อาบเงินให้ครั้งหนึ่ง และมีการส่องแสงสะท้อนมายังผู้เข้าชม เมื่อเขากดปุ่มแสงจะปรากฏมาทางด้านหลังการสร้างแบบจำลองจากวัตถุโปร่งแสงเช่น GLASS EINFORCED (GRP.) ยกตัวอย่างการทำแผนที่จะใช้เส้นเงาสีขาว หรือสีอื่นเพื่อความ สมบูรณ์ของพื้นที่

เทคนิคการจัดแสงด้วยวิธีดังกล่าวนี้เป็นหลักการที่ใช้กันทั่วไปในพิพิธภัณฑ์ตามความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงกันอยู่เสมอ และที่สำคัญคือใช้เทคนิคอย่างใดต้องมีวัตถุประสงค์แน่ชัดแลเข้าใจหลักของการจัดแสดง

3.5.2.3 การแบ่งพื้นที่ห้องจัดแสดง

จะต้องคำนึงถึงหน้าที่ความจำเป็นของพิพิธภัณฑ์แต่ละประเภทด้วย

SIMPLE CHAMBER คือ ห้องที่มีหน้าต่างอาจเป็นหน้าต่างสูงหรือมีหน้าต่างด้านหนึ่ง และแสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสง

1).HALL WITH BALCONY ห้องแสดงแบบพื้นที่โล่งเป็นแบบเก่าที่นิยมสร้างในยุโรป คือ มีโถงชั้นล่าง มีบันไดเข้าห้องโถง มองลงมาเป็นชั้นล่าง

2).CLEAR STORY HALL ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่

3).EXHIBITION CORRIDOR ห้องแสดงแบบเฉลียง

4).SKYLIGHT PICTURE GALLERY ห้องแสดงภาพเขียนที่ใช้แสงธรรมชาติจากหลังคา ใช้สำหรับพิพิธภัณฑ์ ศิลปะ ห้องหอศิลป์

5).CABINETS คือห้องแสดงแบบใช้ติดผนังตลอด

6).WINDOWLESS ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง ปล่อยให้ผู้ใช้สำหรับดัดแปลงจัดแสดงได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังมีการจัดแสดงได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังมีการจัดแสดงอีก 2 ชนิดที่ต้องเตรียมไว้เป็นพิเศษ คือ

7).PERIOD ROOM ใช้กับพิพิธภัณฑ์ ศิลปะ และประวัติศาสตร์โบราณคดี

8).HABITAT GROUPS ใช้กับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ซึ่งต้องการเนื้อที่จัดแสดงมาก

9).การจัดแสดงตามธรรมชาติ คือการจัดแสงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด การจัดแสดงตามสภาพจริง จัดแสดงตามสภาพเป็นช่วงๆ ตามยุคตามสมัยต่างๆ

3.5.2.4 การออกแบบห้องแสดง (DESIGNING THE EXHIBITION HALL)

การแสดงของพิพิธภัณฑ์ต้องเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อเป็นการกระตุ้น เตือนให้ประชาชนอยากเข้าร่วม ผู้ออกแบบอาคารควรจะต้องปล่อยให้ห้องแสดงและตู้จัดแสดงสามารถเปลี่ยนแปลงสภาพภายในได้หลายวิธี

หลักสำคัญในการวางผังรูปห้องแสดงนั้น ไม่จำกัดแบบลักษณะแน่นอนแต่อย่างไร โดยปกติ แนวตอนหนึ่งจะเข้าไปในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงตอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวหลายตอนในแนวเดียวกัน จะทำให้ผู้ชมเกิดความล้าสน ในการชมผังชั่วคราวควรทำเป็นรูปเหลี่ยม ซึ่งสามารถยกเยื้องเป็นรูปแบบต่างๆหลายรูปโดยมีหลักจัดแสดงดังนี้

1).การจัดห้องแสดงไม่ว่าจะเป็นห้องประจำหรือชั่วคราว ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่ง หากห้องโล่งจะไม่ เป็นการดึงดูดผู้ชม ทำให้ผู้ชมเดินผ่านไปอย่างรวดเร็วไม่ได้สนใจ

2).การวางแผนไม่ว่าจะยกเยื้องอย่างไร ก็ควรลำดับเรื่องราวที่จะจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3).ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ทาแผง ขึ้นกับความเหมาะสมของห้องแสดง ควรเป็นสีที่มองแล้วเย็นตา

4).ผังของห้องแสดง ไม่ควรยกเยื้องเกินไป จนทำให้ผู้ชมรู้สึกว่าการเดินทาง เพราะอาจทำให้ขาดความสนใจในการดูวัตถุจัดแสดง

5).เนื้อที่ว่างระหว่างแผงแต่ละตอน ควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวอย่างสะดวก และเคลื่อนไหวไปโดยรูปแบบของผนังโน้นนำคนโดยอัตโนมัติ

6).ควรจัดให้แผงแสดงแต่ละตอนควรมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันโดยผู้ชมอาจเคลื่อนไหวไปตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมตามความสนใจ

3.5.3 หลักการออกแบบห้องประชุม-สัมมนา

3.5.3.1 การจัดแถวที่นั่ง

ห้องประชุมหรือสัมมนาเตรียมไว้สำหรับการใช้สอยคือ การประชุม การบรรยาย อบรม และสัมมนา โดยอาจจำเป็นต้องมีการฉายภาพยนตร์ หรือ สไลด์ ประกอบ ส่วนสำคัญในการออกแบบห้องประชุมและสัมมนาคือการจัดแถวที่นั่ง โดยทั่วไปจัดได้ 3 วิธี

1).COMMON ONE BANK เป็นการที่นั่งแถวเดียวตลอด มีทางเดินสองข้างกว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 ม. เหมาะสำหรับห้องขนาดเล็กจัดได้ 2 แบบคือ

- STRAIGHT ROW แบบแถวตรงตลอด (คนนั่งริมมองไม่สะดวก)
- CURVED ROWแบบแถวโค้งรัศมีโค้งอย่างน้อย 20ฟุต(คนนั่งทั้งหมดเห็นได้ทั่วถึง)

2).TWO BANK ROW เป็นแบบที่นั่งทั้ง 2 ตอน มีทางเดินตรงกลางและทางเดินสองข้าง เป็นแบบที่นิยมใช้มาก จัดได้ 2 แบบคือ

- STRAIGHT ROW สามารถจุที่นั่งได้มากแต่คนนั่งริมต้องเอียงมอง
- CURVED ROWสามารถจุที่นั่งได้มาก และผู้ชมมีความสะดวกกว่าแบบแรก

3).THREE BANK ROW แต่ละแถวมีที่นั่ง 3 ตอน แต่มีทางเดิน 2 ทางเท่านั้น เพราะตอนริมติดผนังห้องทั้งสองตอน มักไม่ค่อยนิยมใช้ จัดได้ 2 แบบคือ

- STRAIGHT ROW
- CURVED ROW

3.5.3.2 พื้นห้องประชุม

ระดับของพื้นที่ควรเป็นพื้นราบ เนื่องจากมีความเป็นเอกประสงค์ ถ้าต้องการเป็นพื้นลาด ต้องไม่น้อยกว่า สำหรับ หรือห้องสำหรับ การแสดง ควรอยู่ประมาณ 15 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3.3 เพดานห้องประชุม

ความสูงของฝ้าเพดาน ประมาณความเหมาะสม โดยทั่วไปมักใช้เป็น $1/3$ ของความกว้างของห้องที่มีขนาดเล็ก และ $2/3$ ของความกว้างของห้องที่มีขนาดใหญ่

3.5.3.4 ส่วนบริการโสตทัศนูปกรณ์

เป็นห้องเก็บรักษาเพื่อให้บริการโสตทัศนูปกรณ์ภายในสถานที่คือ ห้องประชุมสัมมนา และให้บริการภายนอกสถานที่คือ ให้บริการแก่การอบรมและสาธิตภายนอกสถานที่ที่มีหลักการออกแบบดังนี้

1). การเก็บเครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ เก็บแยกตามประเภทเช่น พวกเครื่องฉาย พวกเครื่องเสียง ฯลฯ

2). มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น เพื่อป้องกันการเกิดสนิมและรา มีโต๊ะและปลั๊กสำหรับทดลองเครื่อง

3). ควรอยู่ใกล้ห้องซ่อมเครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์

4). จำนวนโสตทัศนูปกรณ์

- เครื่องฉายภาพยนตร์ 8 มม. และ 16 มม.
- เครื่องฉายสไลด์
- เครื่องฉายฟิล์มสกริป
- เครื่องเล่นเทป CASSETE
- เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
- เครื่องฉายภาพทึบแสง
- เครื่องเล่นเทปโทรทัศน์ (V.D.O)
- เครื่องรับโทรทัศน์

3.5.4 หลักการออกแบบ ห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นแหล่งสารสนเทศที่รวมสรรพวิทยาการที่อยู่ในรูปแบบของวัสดุสารสนเทศประเภทต่างๆ สำหรับบริการแก่ผู้ต้องการค้นคว้าความรู้จากวัสดุสารสนเทศเหล่านั้น มีรูปแบบและลักษณะการออกแบบ ตลอดจนการใช้งานพื้นที่ที่แตกต่างกันดังได้มีรายละเอียดการออกแบบห้องสมุดพอสังเขปดังนี้

3.5.4.1 การแบ่งพื้นที่การใช้งาน

เราอาจแบ่งเนื้อที่ในห้องสมุดเพื่อใช้งานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1). เนื้อที่เพื่อบริการ ได้แก่

(1).บริการให้ยืมและคืนหนังสือ ปกติเป็นบริเวณสำหรับการติดต่อขอเป็นสมาชิกของห้องสมุด แม้ว่าห้องสมุดจะมีขนาดเล็ก ก็จะต้องจัดบริเวณนี้ไปไม่ได้ยิ่งถ้าเป็นห้องสมุดที่เน้นด้าน การให้บริการ ในการให้ยืมสูง ส่วนบริเวณจะออกแบบให้มีเนื้อที่มากเป็นพิเศษ

(2).บริเวณการอ่าน แบ่งเป็นหลายลักษณะตามความต้องการของผู้ใช้บริการมีทั้งอ่านโดยทั่วไปและอ่านเพื่อค้นคว้า บริเวณที่อ่านหนังสือ ซึ่งอาจจะจัดเป็นกลุ่มหรือนั่งคนเดียว ห้องสำหรับนั่งอ่านและศึกษาเฉพาะคน ห้องอ่านหนังสือเฉพาะอาจารย์แล้วแต่วัตถุประสงค์และประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมของห้องสมุดนั้นการออกแบบ อาจมีที่นั่งที่สบาย เพื่อนั่งพักผ่อน และอ่านหนังสือพิมพ์ นอกจากจะศึกษาในเรื่องของการจัดโต๊ะเก้าอี้แล้ว ก็ควรทราบถึงการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นเครื่องมือในการประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในส่วนบริเวณที่อ่านหนังสือด้วย

(3).บริเวณที่นั่งอ่านหนังสือและวัสดุอื่นๆภายในห้องสมุดที่หนังสือหลายประเภทนิยมแบ่งที่เก็บตามประเภท เช่นหนังสือ วารสาร หนังสือพิมพ์ โสตทัศนวัสดุ หรือวัสดุย่อยส่วนแต่ละประเภท นอกจากนั้นยังแบ่งที่เก็บหนังสือออกตามลักษณะการใช้หนังสือทั่วไป หนังสือใหม่ หนังสือที่มีผู้ใช้เสมอ ๆ เก็บในที่ที่ผู้ใช้ห้องสมุดเดินสำรวจหยิบใช้เอง ควรเว้นเนื้อที่สำหรับดูหนังสือด้วย ส่วนหนังสือเก่า หรือหายาก วารสาร และหนังสือพิมพ์ฉบับย้อนหลัง หนังสือพวกนี้ไม่มีใครมีผู้นิยมใช้ ส่วนหนังสือสำรองซึ่งมีจำนวนจำกัด แต่มีผู้ใช้ตลอดเวลานิยมเก็บไว้ในที่เก็บหนังสือที่บุคลากรในห้องสมุดเท่านั้น ที่มีสิทธิ์เข้าถึงและหยิบให้ผู้ให้บริการระยะของชั้นที่เก็บหนังสือสำรองจึงจัดให้ชิดกันมากกว่า เพราะมีผู้ใช้บริการเพียง 1-2 คนเท่านั้น

นอกจากนี้ ในการจัดบริเวณการนั่งอ่านหนังสือแบบสบาย ๆ เช่น อ่านหนังสือพิมพ์ นวนิยาย หนังสือใหม่ หนังสือบริเวณนี้ ไม่ควรจัดให้มากนัก มีการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้ต่างไปจากบริเวณอ่านหนังสือทั่วไป ให้ความรู้สึกที่พักผ่อน

(4).เนื้อที่สำหรับการให้บริการ สนเทศ และช่วยการค้นคว้าเป็นบริเวณที่หนังสืออ้างอิงที่ชั้นเก็บหนังสือเหมือนกับชั้นวางหนังสือทั่ว ๆ ไป แต่นิยมแยกออกจากส่วนของการอ่านหนังสือทั่วไป อาจทำเป็นห้องโดยเฉพาะ เนื้อที่ที่ใช้กันมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของห้องสมุดและจำนวนผู้ใช้ บริเวณอ่านหนังสืออ้างอิง เป็นบริเวณที่สำคัญมาก สำหรับสถาบันระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะการเรียน-การสอน ในระดับปริญญาสูงขึ้น

เนื้อที่สำหรับการให้บริการโสตทัศนศึกษา โดยทั่วไปจะจัดออกเป็นห้อง ขนาดของห้องแล้วแต่วัตถุประสงค์ที่ใช้ อาจใช้เป็นที่พักแสดงต่าง ๆ ได้อีกด้วยห้องโสตเป็นห้องสำหรับ ภาพยนตร์ หรือห้องถ่ายภาพนิ่ง เครื่องเล่นเสียงต่าง ๆ อาจจะดัดแปลงให้เป็นที่พักชมได้บางโอกาส

(5).เนื้อที่สำหรับการจัดนิทรรศการ เนื้อที่บริเวณนี้ถนัดหยุ่นได้โดยอาจใช้ที่ว่างเท่าที่มีอยู่ใช้ผนังที่ว่าง ใช้ชั้นหนังสือที่มีอยู่แล้ว ดัดแปลง เพื่อการจัดนิทรรศการ เพื่อเป็นการเผชิญชวนเพิ่มความสนใจให้บุคคลที่เข้ามาใช้บริการมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6).เนื้อที่สำหรับการประชุม เป็นเนื้อที่สำหรับการประชุม ของผู้ใช้ห้องสมุดและบุคคลทั่วไป ซึ่งอาจจะใช้เนื้อใน หรือ อาจแบ่งขนาดห้องเล็กใหญ่ เพื่อให้เหมาะสมกับคนที่ใช้ที่มีจำนวนมากน้อยต่างกัน

(7).เนื้อที่สำหรับการบริการอื่น ๆ เช่น จัดเนื้อที่เพื่อบริการถ่ายเอกสาร อัดเทป ถ่ายสำเนาพิมพ์ดีด

(8).ที่สำหรับเก็บรายการ ทรัพยากรห้องสมุด ได้แก่ ตู้บัตรรายการ จอรับภาพ ข้อมูลต่าง ๆ

2).เนื้อที่ทำงาน

(1).ส่วนบริการ ซึ่งประกอบด้วย หน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ ที่ทำงานของส่วนบริหาร

(2).ส่วนสำนักงาน จึงประกอบไปด้วยห้องหัวหน้าบรรณารักษ์ และของบรรณารักษ์ระดับบริหารงานในแผนกต่าง ๆ รวมทั้งส่วนทำงานของพนักงานธุรการ ฯลฯ (3) ห้องประชุม ของบุคลากร

(3).บริเวณทำงานของเจ้าหน้าที่ทุกด้าน เช่น จัดหา จัดหมวดหมู่ ทำรายการ เข้าปกติดิตต่อห้องปฏิบัติการเพื่อทำวัสดุยอส่วน ทำโดททัศนูปกรณ์ บริเวณฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์

(4).ห้องพักผ่อน อาจจะจัดขึ้นเป็นที่รับรองแขก หรืออาจนั่งพักผ่อนชั่วคราว ส่วนที่เหลือ นอกจากนี้เป็นเนื้อที่ทางเข้า-ออก ทางเดินใด ห้องน้ำที่เก็บเครื่องใช้ในการซ่อม บำรุงรักษาความสะอาด ทางเข้าออกของบุคลากรอาจจัดให้มีทางออกทางหนึ่งโดยเฉพาะ และใช้เป็นทางติดต่อรับส่งหนังสือ และครุภัณฑ์ต่าง ๆ ด้วย ห้องน้ำของบุคลากรอาจจัดต่างหาก จากห้องน้ำของผู้เข้าใช้ห้องสมุดเพิ่มขึ้นอีกส่วนหนึ่งก็ได้ให้ใกล้กับบริเวณทำงาน

3.5.4.2 ขนาดสัดส่วนมาตรฐานของครุภัณฑ์ ในห้องสมุด

1).รายละเอียดชั้นวางหนังสือ

การจัดชั้นหนังสือในห้องสมุดมีความสำคัญมาก ต้องคำนึงถึงขนาดมาตรฐานของชั้น และเข้าใจถึงกรรมวิธี การเก็บหนังสือให้มีระยะเวลาการใช้งานนานที่สุด เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในห้องสมุด

2).ขนาดของหนังสือ และความลึกของชั้น

ขนาดของงานหนังสือ มีการกำหนดเป็นแบบต่าง ๆ ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กันแต่โดยทั่วไปแล้ว หนังสืออย่างน้อย 90% จะมีความลึกของเล่มน้อยกว่า 260 มม (10 นิ้ว) ดังนั้นมาตรฐานความลึกของชั้นหนังสือ 300 มม แต่ก็มีห้องสมุดอีกหลายแห่ง ใช้เพียง 260 มม (9 นิ้ว) ขนาดที่ต่างกันไม่จำเป็นต่อการเก็บหนังสือมากนัก แต่สำหรับชั้นที่สามารถเก็บ หนังสือ 2 ข้าง กำหนดไว้อย่างน้อย 600 มม (24 นิ้ว) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิ้ว) เนื้อที่เหล่านี้ มีความจำเป็นสำหรับห้องสมุดขนาดใหญ่ ซึ่งมาตรฐานการผลิตตามโรงงานต่าง ๆ กำหนดความลึกไว้ 200 มม (7.7/8 นิ้ว) 250 มม (9.7/8 นิ้ว) 300 มม (11.13/6 นิ้ว) และ 350 มม (13.3/4 นิ้ว)

3).ความยาวของชั้นของหนังสือ

เมื่อหลายปีมาแล้ว ประเทศ สหราชอาณาจักร ได้กำหนดมาตรฐานความยาวของชั้นวางหนังสือไว้ 914 มม (3 ฟุต) แต่ก็ยังขาดการกำหนดหลักเกณฑ์ที่แน่นอน ซึ่งอาจกำหนดจากระยะสายตาของผู้ที่มาหยิบหนังสือบนชั้นจะสามารถเลื้อมองชั้นหนังสือในขอบเขต 3 ฟุต ได้ ต่อมาได้คิดค้น โดยเพิ่มความยาวเป็น 1,219 มม (4 ฟุต) ซึ่งเหมาะสมมากกว่า เพราะเหล็กที่ใช้ทำชั้นแค่ 3 ฟุต ความยาวของชั้น อาจจะถูกออกแบบให้เหมาะสมกับหน่วยมาตรฐาน แต่อย่างไรก็ตาม ความหนาของเหล็กดังกล่าว มีความหนา 0.50 มม (2 นิ้ว) ซึ่งหนากว่าชั้นที่ทำด้วยไม้ ประมาณ 20 มม (3/4 นิ้ว) อาจมีผลต่อเนื้อที่ชั้นที่ลดน้อยลง แต่หลักสำคัญในการพิจารณาความยาวของชั้นหนังสือ ควรมีหลายชนิดเพื่อเจ้าหน้าที่จำเป็นต้องย้ายหนังสือได้ เหมาะมากสำหรับห้องสมุดในมหาวิทยาลัย เพราะสามารถขยายได้ จะจัดหรือเปลี่ยนแปลงอย่างไรก็ได้

ความยาวแบบเมตริก เป็นที่นิยมกันมากกว่าแบบเก่า (ระบบอังกฤษ) ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตชั้นหนังสือมีหลายโรงงาน กำหนดให้มีมาตรฐานความยาว 0.75 เมตร 1 เมตร และ 1.5 เมตร ซึ่งสามารถจะวางให้เหมาะสมกับหน่วยมาตรฐานต่าง ๆ ยกเว้นช่วง 3 ฟุต

4).ความสูงของชั้น

ความสูงของชั้นวางหนังสือ ต้องสัมพันธ์กับสัดส่วนของมนุษย์ และมีความเหมาะสม ทั้งทางประโยชน์ใช้สอย ความจุของชั้นหนังสือในเนื้อที่ที่ประหยัดที่สุด จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายลง และประหยัดเนื้อที่เก็บหนังสือ ทำให้เก็บหนังสือได้มากขึ้นในการเก็บหนังสือของชั้นภายในห้องสมุดนั้น โดยทั่วไปสูงชั้นละ 330 มม (13 นิ้ว) แต่หากความหนาของชั้น 20 มม (3/4 นิ้ว) ก็จะทำให้เหลือความสูงจริง 300 มม (12 นิ้ว) และจะเว้นที่ส่วนบน 13 มม (1/2 นิ้ว) สำหรับสอดนิ้วเข้าไปหยิบหนังสือออกมา การจัดเช่นนี้ จะได้ความจุหนังสือมากที่สุด โดยผู้อ่านจะหยิบหนังสือได้สะดวก แต่สำหรับหนังสือที่มีความสูงเกินมาตรฐานทั่วไป ก็จำเป็นต้องจัดชั้นพิเศษ ซึ่งมักจะ..ทำชั้นสูง 300 มม (12 นิ้ว) แต่การจัดชั้นขนาดพิเศษนั้น ก็ทำให้เสียจำนวนไป 1 ชั้น (โดยปกติจะจัดชั้นพิเศษไว้ตอนล่าง) ชั้นวางหนังสือก็จะมีถึง 3 ขนาด แต่มี 2 ขนาดที่นิยมใช้ในห้องสมุดทั่วไป ทั้งนี้ไม่รวมถึงห้องเก็บหนังสืออ้างอิง ซึ่งจะมีขนาดใหญ่พิเศษ 350 มม (13 นิ้ว) สำหรับหนังสือสารานุกรม

เส้นแนวสูงสุด และต่ำสุดของชั้น มีความสำคัญต่อการจัดห้อง ความสูงจะเป็นตัวกำหนดการใช้อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับห้องสมุดที่มีทางออกแบบเปิดจะมีความสูงของชั้นบนสุด ไม่เกิน 2 เมตร (7 ฟุต) และ 1.8 เมตร (6 ฟุต) ซึ่งเหมาะสมที่สุด ต่อการหยิบหนังสือจากชั้นบนสุด สำหรับเส้นแนวระดับนี้ จะมีความเหมาะสมต่อการก้มลงหยิบหนังสือจากชั้นล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5).จำนวนเล่มหนังสือที่บรรจบบนชั้น

การประมาณจำนวนเล่มหนังสือที่นำไปเก็บบนชั้นโดยทั่ว ๆ ไป วางบนชั้นในช่วงความยาวต่อหนึ่งหน่วย อาจจะเป็นความยาวขวางละ 1 ฟุต 1 เมตร หรือขนาดอื่นก็ได้ เพื่อกำหนดจำนวนที่วางในช่วงหนึ่งมีการทำสำรวจ เช่น หนังสือที่วางบนชั้นบ้างแล้ว ซึ่งจะเป็นแนวทางในการคิดคำนวณ ความจุของหนังสือที่จะเก็บบนชั้น

3.5.5 หลักการออกแบบส่วนบริการอาหาร

ร้านอาหารของโครงการอาคารประหยัดพลังงานตัวอย่าง ถูกจัดให้มีขึ้นเป็นส่วนประกอบของโครงการ เพื่อบริการแก่ เจ้าหน้าที่, บุคคลภายนอก, ผู้มาติดต่อ ฯลฯ เพื่อเป็นที่พบปะกันของผู้ใช้ และเป็นที่พักผ่อนและพักผ่อน ร้านอาหารอาจจัดเป็นห้องหรือร้าน DINING ROOM ขนาดใหญ่ หรือเป็นส่วนมุมหนึ่งของส่วนที่ติดต่อกันได้โดยสะดวก มองเห็นง่าย ที่มุมมองออกไปที่นาสนใจภายในและภายนอกอาคาร ใกล้เคียงกับบริเวณสวน ส่วนครัวจะแยกหลบโดยมองไม่เห็น แต่วางในส่วนที่ที่ถูกสุขลักษณะ

3.5.5.1 ลักษณะการจัดส่วนบริการอาหาร

1).แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือการจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหารโดยวิธีสั่งอาหารแล้วจะมีบริการจัดส่งอาหารให้ถึงที่

ข้อดี

ข้อเสีย

- | | |
|--|---------------------------------------|
| - สามารถเลือกสั่งอาหารได้โดยไม่ต้องรอคิว | - ลำบากในการส่งอาหาร |
| - บริการส่งถึงโต๊ะ | - เลือกที่นั่งลำบาก |
| - การชำระเงินครั้งเดียว บริการจะนำเงินไป | - ยุ่งยากในการสั่งอาหาร |
| จ่ายตามร้านที่สั่งให้ | |
| - แต่ละร้านจะรับผิดชอบความสะดวกของโต๊ะ | - การชำระเงินยุ่งยากคนคิดอาจจะไม่ทราบ |
| อาหารในบริเวณของตน | ราคาร้านอื่นที่มีใช้ของตน |
| - มีการแข่งขันในด้านการบริการและคุณภาพ | - การบริการไม่สะดวก |
| | - ยุ่งยากในการเก็บภาชนะ |
| | - แย่งกันจำหน่ายอาหาร |
| | - ต้องใช้บริกรมาก |

สรุป การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวก เมื่อมีจำนวนร้านน้อยและผู้ใช้บริการน้อย

2).จัดแบบขายเป็นช่องๆ คือการจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหาร ภายในห้องอาหารออกเป็นช่องๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารสำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็กๆน้อยๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือสำหรับอุ่นอาหารและมีบริเวณชำระล้างจานอยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การใช้บริการระบบนี้ผู้ใช้บริการจะต้องช่วยตัวเอง คือเดินซื้ออาหารและชำระเงินเรียบร้อยในแต่ละช่อง

ข้อดี

- เลือกเดินซื้อได้ตามต้องการ
- ชำระเงินได้ทันที
- เลือกที่นั่งได้ตามต้องการ
- ทุกร้านรับผิดชอบความสะดวกของบริเวณ
รับประทานอาหาร
- ไม่มีการแย่งกันให้บริการอาหาร
- ไม่มีการแข่งขันเรื่องคุณภาพและราคา
- ประหยัดเวลาเข้าแถวซื้ออาหาร
- ไม่เสียเวลาเข้าแถวซื้ออาหาร

ข้อเสีย

- ต้องเดินหลายช่องกว่าจะได้อาหารครบตาม
ต้องการ
- ต้องชำระเงินหลายหน
- เกิดความวุ่นวายเมื่อเดินเลือกซื้ออาหาร
- ลำบากในการถืออาหารหลายๆอย่าง
- ยุ่งยากในการจัดเก็บภาชนะ

สรุป วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ใช้บริการจำนวนมากๆ และมีความต้องการอาหารแตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเข้าแถวและมีความต้องการในการหาที่นั่ง และผู้จำหน่ายแต่ละช่องจะแข่งขันในด้านคุณภาพของอาหาร ปริมาณ และราคา

3).การจัดแบบคาเฟ่ที่เรีย เป็นระบบบริการอาหารโดยให้ผู้ใช้บริการทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ เริ่มจากตอนต้นของเคาน์เตอร์และเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์และชำระเงิน ในคาเฟ่ที่เรีย จะมีเคาน์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งจะเป็นเครื่องกั้นระหว่างครัวกับส่วนรับประทานอาหาร บริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการอาหารทุกอย่าง จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ที่เจ้าหน้าที่เป็นผู้จัดการคาเฟ่ที่เรีย ดังนั้น การจัดครัวจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการเริ่มด้วยผู้ใช้บริการหยิบภาດใส่อาหารเวียนถัดไปตามช่องรับประทานอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการแล้วชำระเงินที่แคชเชียร์ แล้วจึงยกภาດไปยังโต๊ะตัวเครื่องปรุง รับช้อนส้อม แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกหาที่นั่งรับประทาน เมื่อรับประทานเสร็จต้องนำภาชนะและเครื่องใช้ไปวางไว้ยังที่กำหนด

ข้อดี

- ไม่เปลืองแรงงานใช้คนเสิร์ฟอาหาร 2-3 คน
- เป็นการเตรียมอาหารไว้ล่วงหน้า

ข้อเสีย

- คุณภาพอาหาร เพราะเป็นผูกขาด
- ด้านราคาอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ให้ผู้ใช้บริการช่วยตนเอง เป็นมารยาทในสังคม
- เสียเวลาเข้าคิว
- ประหยัดเวลา
- ผู้บริการต้องตักอาหารให้ทันและ
- ชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา
- บริการอาหารได้ที่ละมากๆ
- คนคิดเงินจะต้องชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา
- สะดวกในการชำระเงิน
- เลือกที่นั่งได้ตามใจชอบ
- ไม่มีความวุ่นวายในการเลือกซื้อ

สรุป ระบบบริการแบบคาเฟ่ที่เรียกว่าเป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย ได้ะอาหารไม่เกะกะ นอกจากได้ะวางภาชนะเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมในห้องอาหารเพื่อผู้ใช้บริการ

4). จัดแบบเป็น CANTEEN การบริการออกแบบ CANTEEN ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนัก และเป็นเวลา แต่เป็นอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดวัน เหมาะสำหรับสถานศึกษาที่มีชั่วโมงพักระหว่างเรียน CANTEEN จะมีที่ขายอาหารที่เก็บของ เช่น น้ำอัดลม มีอุปกรณ์ที่สามารถปรุงอาหารง่ายๆ

บริเวณที่จัดแบบ CANTEEN

- มุมหนึ่งของห้องอาหาร
- ตามจัดต่างๆของสถานที่
- ตามจุดพักผ่อนของศูนย์วัฒนธรรม

การจัดโต๊ะ อาจใช้โต๊ะที่สามารถเก็บพับได้ วางไว้เป็นจุดๆ อาจมีร่มไว้บังแดด

ข้อดี

- สามารถบริการอาหารได้ตลอดวัน
- ผู้บริการได้รับความสะดวกในการสั่งอาหารมารับประทาน ไม่ต้องเสียเวลายืนคอย
- สามารถตั้งหน่วยบริการได้ทั้งภายในและนอกอาคาร

ข้อเสีย

- ไม่มีการแข่งขันในด้านการบริการ เพราะในสถานที่หนึ่งเจ้าของเดียวเป็นเอกเทศ อาจทำให้ราคาสูงกว่าปกติ
- ผู้ใช้บริการมีจำนวนมากอาจจะทำให้มีการบริการแก่ผู้ใช้บริการไม่ทัน และอาจเกิดความวุ่นวายขึ้นได้
- ประเภทของอาหารมีจำนวนให้เลือกน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตัวอย่างการจัดระบบบริการในโภชนาการทั้ง 4 แบบที่ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของจำนวนผู้ใช้ โรงอาหาร และระยะเวลาของผู้ใช้ เราสามารถจะเลือกระบบการจัดบริการที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุดคือ การจัดระบบ “คาเฟ่เรีย” โดยมีเหตุผลประกอบดังนี้

- 1). เพื่อบริการอาหารได้ที่ละมาก ๆ เนื่องจากผู้ใช้มีจำนวนมาก
- 2). เป็นระบบที่ประหยัดเวลา และสะดวกในการใช้บริการ
- 3). มีความเหมาะสมสำหรับโครงการนี้มาก และผู้มาใช้มีทั้งนักเรียนและนักศึกษาและประชาชน

3.5.5.2 ตำแหน่งที่เหมาะสมของส่วนโภชนาการ

เนื่องจากโภชนาการเป็นจุดศูนย์กลางของการประกอบกิจกรรมรับประทานอาหาร ดังนั้นการจัดวางตำแหน่งที่ตั้งของโรงอาหาร จึงต้องพิจารณาอย่างรอบครอบเพื่อความเหมาะสมและความสะดวก ตำแหน่งของโรงอาหารไม่จำเป็นจะต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ทุกคนสามารถไปลงได้อย่างสะดวก ทั้งจากส่วนบริหาร จากส่วนแสดงทางท้องฟ้า แสดงนิทรรศการจากห้องสมุด จากส่วนแสดงกลางแจ้ง โภชนาการนี้ควรจะอยู่ในทำเลที่เหมาะสมในการรับประทานอาหาร และพักผ่อนคลายอารมณ์ความตึงเครียด และต้องพอจะจัดให้มีการบริการได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโภชนาการ เรายกแยกพิจารณาได้เป็นข้อๆ ดังนี้

- 1). ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของครัว
 - (1). ควรตั้งในที่ไกลจากบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่ต้องผ่านไปมาและไกลจากบริเวณห้องแสดงนิทรรศการ เพื่อป้องกันไม่ให้เสียงของการทำงานและกลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมงานนิทรรศการ
 - (2). อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อสะดวกในการส่งอาหารแต่ละวัน โดยทั้งอาหารแห้งเช่น ข้าวสาร ซึ่งหนักพอ ถ้าวรถเข้าส่งถึงที่ไม่ได้ จะต้องสิ้นเปลืองแรงงานและเวลาของคนงานมาก
 - (3). ไม่ควรอยู่ด้านเหนือลมของอาคารนิทรรศการ เพราะจะทำให้กลิ่นอาหารกระจายไปรบกวน การชมนิทรรศการ

- 2). ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณโภชนาการ

ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่ที่จะเข้าไปถึงได้ง่าย

- (1). เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ แม้บริเวณอื่นของสถาบันจะปิด
- (2). ควรจะติดต่อได้โดยตรงกับส่วนกลางแจ้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังโรงอาหาร

- (1) ทิศทางลม ทั้งครัวและโรงอาหารควรสร้างให้ด้านขวางทางลมที่พัดเป็นส่วนใหญ่ในรอบปีคือ ทางทิศใต้ จะทำให้ครัวและโรงอาหารไม่ร้อน เป็นที่น่าพอใจของพนักงานและผู้บริโภคร
- (2) ทิศทางแดด จะต้องไม่รับแดดจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความร้อนและอบอ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคารควรมีชายคายาวพอสมควรเพื่อกันแดดและฝน

3.5.6 หลักการออกแบบส่วนเทคนิคและบริการ

ส่วนงานช่างเทคนิค เป็นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายศิลป์ และช่างเทคนิคโดยรับช่วงดำเนินงานให้สำเร็จไปด้วยดี ทั้งในด้านการออกแบบปฏิบัติโรงฝึกงาน และกาจัดสถานที่การแสดง เมื่อได้รับมอบหมายในการจัดแสดงเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากหัวหน้าฝ่ายศิลป์ จะเป็นผู้ดำเนินการออกแบบ เรื่องกำหนดขั้นตอนของการทำงาน การเลือกวัสดุ ซึ่งจะต้องติดต่อกับส่วนพัสดุ ซึ่งจะเก็บวัสดุเพื่อใช้ในส่วนบริการ แล้วนำมาทำงานร่วมกับฝ่ายช่าง ซึ่งจะลงมือปฏิบัติในโรงงานตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ ไม่ว่าจะเป็นงานไม้ งานโลหะ งานสี หรือการทำแบบจำลอง และฝ่ายช่างถ่ายรูป ก็จะเก็บบันทึกภาพสิ่งนั้นเก็บไว้เป็นหลักฐาน และนอกเหนือจากฝ่ายช่างถ่ายรูปจะทำการถ่ายรูปนอกสถานที่ และนำรูปจากที่นำมาแสดงมาจัดทำใช้ประกอบการจัดแสดงด้วย นอกจากงานออกแบบจัดทำแล้ว ยังต้องทำการซ่อมแซมของที่ส่งมาจากภายนอก เมื่อทำเสร็จก็จะมีเตรียมด้านอิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้าตามขั้นตอนต่อไปเพื่อประกอบกับการแต่งตั้ง หรือเตรียมมาแสดงต่อไป ส่วนงานช่างเทคนิคทั้งหมดจะต้องเป็นส่วนดูแลรับผิดชอบในทุกส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

ส่วนงานช่างแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ด้วยกันได้แก่

3.5.6.1 ส่วนของงานฝ่ายศิลป์

จะประกอบด้วยส่วนออกแบบ ผู้เขียนแบบส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ฝ่ายและยังรวมช่างภาพเข้าไว้ในส่วนนี้ด้วย เพราะจะต้องทำงานร่วมกัน การทำงานของฝ่ายศิลป์ จะต้องอยู่ใกล้ชิดกัน จะประกอบด้วยห้องทำงานร่วมกัน ห้องมืดถ่ายภาพ และพิมพ์เขียน รวมทั้งส่วนที่เกี่ยวกับรูปภาพด้วย และส่วนอำนวยความสะดวกอื่นๆ สามารถติดต่อกับฝ่ายงานช่างได้สะดวก

3.5.6.2 ส่วนของงานฝ่ายช่าง

เป็นส่วนที่จะต้องทำงานปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ ฝ่ายช่าง เพื่อดูแลความเรียบร้อย งานระบบภายในอาคาร ส่วนของโรงงานปฏิบัติการยังรวมสิ่งอำนวยความสะดวก ในด้านห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวในการปฏิบัติงาน และส่วนเก็บอุปกรณ์การทำงานต่างๆ และสามารถติดต่อกับส่วนของห้องพัสดุ หรือส่วนเก็บของใหญ่ เพื่อนำมาใช้และปฏิบัติได้สะดวกรวดเร็วต่อไป ในการออกแบบส่วนช่างเทคนิค จะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการติดต่อสัมพันธ์กับส่วนอื่นที่จะต้องติดต่อเสมอคือ การติดต่อกับฝ่ายศิลป์ในส่วนบริการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และห้องเก็บพัสดุ ในการลำเลียงพัสดุสะดวกอย่างเต็มที่ ไม่ควรจะปะปนกับส่วนบริการอื่นๆ ไม่ปะปนกับส่วนสาธารณะสุขเด็ดขาดกับห้องแสดงได้สะดวก โดยเชื่อมโยงด้วยส่วนเตรียมการแสดง นอกจากส่วนของฝ่ายช่างเทคนิค หรือฝ่ายช่างยังต้องมีฝ่ายควบคุมในเรื่อง

- 1).งานทางด้านไฟฟ้า และประปา
- 2).งานควบคุมดูแลเครื่องปรับอากาศ
- 3).งานควบคุมในเรื่องโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ

3.5.6.3 ส่วนฝ่ายพัสดุ

เป็นส่วนเกินของสำหรับพิพิธภัณฑ์ และห้องพัสดุ เพื่อการออกแบบเพราะลักษณะหน้าที่ใช้สอยของห้องเก็บจะแตกต่างไปจากอาคารทั่วไปโดยเฉพาะขนาด ห้องเก็บของมีขนาดใหญ่ หรือเล็กขึ้นกับขนาดและประเภทของแสดงนั้นๆ โดยทั่วไปห้องเก็บของจะรีเนื้อที่อยู่ประมาณ 15 – 40 % ของเนื้อที่แสดงงาน รวมส่วนงานช่างทั้งหมด มีความเกี่ยวพันกันกับส่วนนี้ด้วย ฉะนั้นแนวความคิดในการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงดังนี้

- 1).ลักษณะที่ใช้งานได้ของห้องเก็บของในเรื่องที่เก็บของ ควรจะแบ่งเป็นส่วนที่แสดงแล้ว และส่วนที่ยังไม่ได้แสดง
- 2).ควรจะแบ่งห้องออกเป็นส่วนๆ เช่น เป็นที่เก็บของชั่วคราว ส่วนที่เก็บถาวร เพราะเนื่องจากบางครั้งต้องขนย้ายการเก็บของจะปะปนกัน
- 3).ของที่ใช้เป็นอุปกรณ์การศึกษาควรแยกออกเป็นอีกส่วนหนึ่งเพื่อความสะดวก
- 4).ประตูทางเข้าออกต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอคือ กว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 3.60 เมตร
- 5).ส่วนตรวจสอบและลงทะเบียนวัตถุรวมถึงการรับของจะมีหน้าที่ควบคุมดูแล เมื่อมีการส่งของหรือสิ่งแสดงจะต้องมีการตรวจเช็คก่อนที่จะนำไปเก็บในห้องพัสดุ หรืออาจจะต้องส่งให้ซ่อมแซมก่อน เนื่องจากของส่งมาทางไกลอาจจะมีการเสียหายบ้าง ลงบัญชีทะเบียนต่อไปแล้วนำไปแยกเก็บ หรือจะมีการนำของไปใช้จะต้องแจ้งและตรวจสอบก่อนนำไปใช้ และการส่งของกลับคืนควรอยู่ใกล้กับทางเข้าออกบริการ และลานรับของ
- 6).ลานรับส่งของ ซึ่งจะเป็นส่วนที่จะต้องรับของเพื่อรับการตรวจเช็คก่อนนำไปเก็บดังกล่าว ควรจะยกสูงเพื่อให้ท้ายรถ หรือเทียบข้างรถได้พอดีจะมีความสูงประมาณ 0.90 – 1.15 เมตร แต่สำหรับลานรับส่งของนี้ต้องออกแบบพิเศษสำหรับน้ำหนักของมาก ควรอยู่ด้านขวางกว้างประมาณ 3.00 เมตร เพดานสูงไม่น้อยกว่า 4.50 เมตร ถ้ามีความลึกประมาณ 7.50 – 12.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.7 การลดปริมาณความร้อนในอาคารโดยศึกษารูปร่างลักษณะอาคาร (BUILDING ENVELOP)

พื้นผิวรอบอาคารมีความหมายต่อการป้องกันแดด ฝน ความร้อน แสงลม และสภาพแวดล้อมอื่นๆ มีความทนทานดูแลง่ายและประหยัด จุดมุ่งหมายหลักที่พอสรุปได้คือ เพื่อความสบายและประหยัดพลังงานในอาคารที่ต้องเสียไปเนื่องจากการปรับอากาศภายใน ความสิ้นเปลืองส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพความสบาย และการส่องสว่างตามที่ได้กล่าวมาแล้วซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับพื้นผิวรอบอาคาร หรือรูปร่างลักษณะอาคาร(BUILDING ENVELOP) สิ่งที่เป็นปัจจัยในการกำหนดรูปร่าง ลักษณะอาคารซึ่งจะมีผลต่อการลดความร้อนในอาคารได้นั้น พอจะแบ่งออกได้ดังนี้คือ

ENVELOP FACTORS :

1. BUILDING LOCATION
2. ORIENTATION OF BUILDING
3. BUILDING SHAPE
4. PERIMETER & SHAPE
5. PERIMETER SPACES & BUFFER SPACES
6. ADAPTION OF CORE
7. REDUCTION IN FLOOR HEIGHT
8. CIRCULATION & SHAPE
9. SURFACE TO VOLUME RATIO
10. FLOOR AREA VS. TOTAL FLOORS
11. SHAPE AND NATURAL LIGHT
12. ILLUMINATION & SHADING DEVICES
13. UNDERGROUND & EARTH BERING
14. HEAT GAINS & BUILDING ELEMENTS
15. SKIN SHADING
16. CURTAIN WALL
17. REFLECTIVE GLASS
18. ROOF
19. WALL: TIMELAG VS. INSULATION
20. REFLECTIVE INSULATION
21. OVERALL THERMAL TRANSFER VALUE (OTIV)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.7.1 BUILDING LOCATION

มีความหมายถึง ทั้งตำแหน่งการเลือกที่ตั้งใน SITE และการเลือกใช้ข้อมูลของสภาพแวดล้อมของอาคารในการเลือกที่ตั้งใน SITE อาจจะต้องเลือกโดยดูทิศทางลม, ทิศทางแดด, เงาจากสิ่งแวดล้อม เช่น กลุ่มต้นไม้ใหญ่ที่หนาทึบ อาจจะช่วยลดอุณหภูมิก่อนที่จะผ่านเข้ามาในอาคารได้ถึง 15°F ถ้าอยู่ทางด้านใต้ของอาคารสำหรับอาคารประเภทไม่ปรับอากาศ หรือถ้าเป็นอาคารปรับอากาศจะช่วยลด CONDUCTION ของ HEAT TRANSFER ลง

นอกจากนี้ร่วมเงาจากอาคารข้างเคียง อาจจะนำมาใช้ประโยชน์หรือวางตำแหน่งที่จอดรถไว้ทางทิศตะวันออกหรือทิศเหนือ เพื่อป้องกัน REFLECTIVE จากลานหรือ PARKING GARAGE ก็ได้

นอกจากนี้ BUILDING LOCATION หมายถึงการเลือกข้อมูลในเรื่องของการใช้พลังงาน รูปฟอร์มของอาคารที่ต่างกันตามท้องถิ่น มุมแดดที่แตกต่างกันไปตามเส้นรุ้งของตำแหน่งที่ตั้งอาคารซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป

3.5.7.2 ORIENTATION OF BUILDING

1). SOL – AIR ORIENTATION เป็นการหันทิศทางอาคารโดยวิเคราะห์อุณหภูมิของอากาศกับการแผ่รังสีความร้อนจากทิศทางต่างๆ ในฤดูร้อนขณะที่อุณหภูมิของอากาศสูง (OVER HEATED PERIOD) กับในฤดูหนาวขณะที่เกิด UNDER HEATED PERIOD)

อาคารควรจะเบนหันทิศทางแดดรังสีสูงในตอน OVER HEATED PERIOD และเบนรับทิศทางแดดรังสีสูงในตอน UNDER HEATED PERIOD ในกรณีของอาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศทั้งอาคาร การหันทิศทางควรจะเป็นไปตามนี้ แต่หากว่าเป็นอาคารที่ไม่ได้รับอากาศก็ต้องดูทิศทางลมทั้งความเร็วและความบอยในการพัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 4 เดือนของช่วงฤดูร้อนทิศทางที่มีการแผ่รังสีความร้อนมากอาคารจะหันด้วยเปิดหนี

ในขณะที่เกิดภาวะหนาวเย็น (UNCER HEATED PERIOD) โดยเฉพาะในเช้าตรู่ของฤดูหนาวอาคารควรหันด้านเปิดเข้าหาทิศที่ได้รับการแผ่รังสีความร้อนมากที่สุด

แต่การโคจรของดวงอาทิตย์บังคับให้ไม่สามารถที่จะหันทิศทางหนีได้มากนัก ทั้งนี้เพราะถ้าบ้านหันมากเกินไปอาคารที่มีทิศทางการเปิดสองด้าน (เพื่อรับการหมุนเวียนของอากาศ และแสงสว่าง จะมีด้านที่ต้องรับแสง) จะต้องกลับต้องได้รับความร้อนเพิ่ม เนื่องจากการทะลุผ่านของแสงแดดและความร้อน

2). ORIENTATION กับทิศทางลม

ทิศทางการพัดของลมระดับท้องถิ่นมีความหมายอย่างยิ่งในการออกแบบ ทั้งความเร็วความบอยครั้งในการพัดและทิศทางนอกจากนี้ยังมีอุณหภูมิ และความสกปรกในอากาศรวมอยู่ด้วย

ในช่วงร้อนจัด ลมจะช่วยให้ผิวนอกอาคารเย็นลงและช่วยให้เกิดการระบายอากาศภายในอาคาร แต่สำหรับอาคารที่ปิดแน่นเช่น การปรับอากาศ ลมจะทำให้เกิดการรั่วของรอยต่างๆ ทุกๆ ชั้นส่วนของประกอบอาคารทั้งยังพาความร้อนมาให้กับอาคารเพิ่มขึ้น การวางทิศทางอาคารให้สัมพันธ์กับทิศทาง การพัดจึงมีความสำคัญ

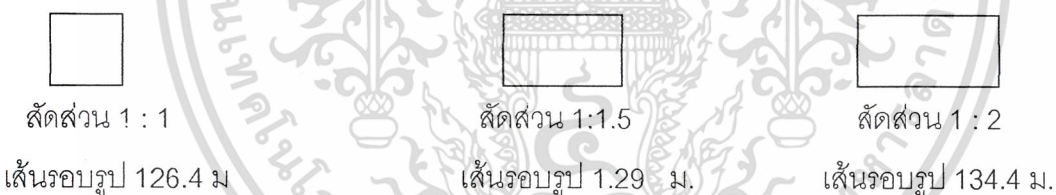
3.5.7.3 สัดส่วนของรูปอาคาร (BUILDING SHAPE)

สำหรับอาคารที่มีแนวแกนหลักเพียงแนวแกนเดียว การวางแนวอาคารกับแนวเหนือใต้เพื่อ การลดปริมาณพลังงานในช่วงฤดูร้อนและรับพลังงานในช่วงฤดูหนาว

อาคารที่มีรูปร่างพิเศษ การวิเคราะห์จะเป็นไปโดยยาก จะต้องใช้การวิเคราะห์รายละเอียด เพิ่มขึ้นอีกมาก

ในเขตร้อนชื้นเช่น บ้านเรา ควรจะคำนึงถึง HEAT LOSS ในฤดูร้อนมากที่สุด และความจำเป็น ในการรับการแผ่รังสีฤดูหนาว ยังเป็นรองอยู่มาก จะเห็นได้จากกราฟแสดงปริมาณการเกิด HEAT GAIN และ HEAT LOSS ของสัดส่วนอาคารแบบต่างๆ กับการวางทิศทางอาคาร

3.5.7.4 สัดส่วนของอาคารกับเส้นรอบรูป (PERIMETION & SHAPE)



เส้นรอบรูปที่น้อยที่สุดจะช่วยประหยัดค่าก่อสร้างผนังได้มาก อาคารค่อนข้างหนาจะได้เปรียบมีการคล่องตัว ในการจัดกรุภัณฑ์ แต่จากทิศทางการแผ่รังสีจะมีปัญหาด้านพลังงาน ปริมาณการแผ่รังสีกับทิศทางอาคารที่ได้รับ สำหรับ อาคารที่หนาเกินไปเกินไป จะมีปัญหาในเรื่องการรับพลังงาน

อย่างไรก็ดี ความกว้างหรือความลึกที่เหมาะสมมีความสัมพันธ์กับระบบการให้แสงสว่างตาม ธรรมชาติ และมีมวลมากพอที่จะเกิดแรงเฉื่อยของมวลที่จะหน่วงอุณหภูมิภายในมิให้แปรตามอุณหภูมิ ภายนอกมิให้แปรตามอุณหภูมิภายนอกได้มากนัก

กรณีนี้จะเห็นได้จากเทศบัญญัติของสิงคโปร์ที่กำหนดความกว้างหรือความลึกของอาคารไม่ ควรจะลึกมากเกินไปเพราะค่าสัมประสิทธิ์การระบายอากาศจะตกต่ำมาก ทำให้การระบายไม่ดี การวิเคราะห์ จึงควรจะแตกต่างกัน

3.5.7.5 PERIMETER SPACES & BUFFER SPACES

เนื่องจากในประเทศเรา SOLAR HEAT GAIN ค่อนข้างจะสูงมาก ดังนั้นส่วนของอาคารที่ไม่ค่อยจะมีความสำคัญในด้านของ THERMAL COMFORT จึงควรจะต้องให้ทางด้านช่องเปิด หรือทางด้านที่ได้รับพลังงานสูงมากๆ เช่น ทิศตะวันตก หรือทิศตะวันออก ส่วนที่เป็นส่วนทำงานควรจะอยู่ลึกเข้าไป โดยใช้ส่วนที่ไม่จำเป็นเป็นกันชน

ห้องดังกล่าวนี้อาจจะจะเป็นห้องเก็บของ ห้องน้ำไว้ทางทิศตะวันตก อาจจะมีห้องประชุมหรือส่วนอื่นๆ อยู่ทาง ทิศตะวันออก เป็นต้น

ในบางครั้งจัดเป็น BUFFER SPACE เป็นทางเดินติดต่อเอาไว้ตะวันตก หรือทิศใต้ให้เป็นกันชน SOKLADR HEAT GAIN โดยตรง หรือแม้แต่จะทำเป็น DOUBLE SKIN แล้วนำเอาความร้อนที่ได้ทำเป็น PASSIVE COOLING ก็เป็นวิธีการที่ควรแก่การสนใจ

3.5.7.6 ADAPTION OF CORE

CORE ของอาคารเป็นส่วนที่น่าสนใจ เพราะเป็นแท่งที่มีค่าความต้านทานความร้อนได้สูงมาก หากสามารถย้าย CORE อาคารให้เหมาะสม เช่น ทิศตะวันตก หรืออาคารบางหลังอาจจัดให้มี 2 CORE ได้ก็จะเป็นประโยชน์มาก

หรือจะจัด CORE ให้สัมพันธ์กับ BUFFER ZONE หรือ PERIMETER อื่นๆ ที่เหมาะสมเพื่อเป็นตัวป้องกันความร้อนเพิ่มขึ้น ตามควรแต่กรณี

3.5.7.7 REDUCTION IN FLOOR HEIGHT

เป็นเทคนิคที่นิยมนำเอามาใช้กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับอาคารที่มีความสูงหลายๆ ชั้น สมมติว่าสามารถลดความสูงของอาคารลงได้ชั้นละ 50 ซม. อาคารสูง 20 ชั้น ก็ลดลงมาได้ 10 เมตร ปริมาณวัสดุก่อสร้างทุกชนิด ขนาดช่องหน้าต่าง ขนาดอุปกรณ์ประกอบด้วยอาคารทั้งลิฟต์ท่อน้ำเครื่องปั๊ม ขนาดเครื่องทำความเย็นจะลดลงตามกันไปหมด พลังงานที่จะผ่านเข้าสู่อาคารก็ลดลงตามพื้นที่ผิวของอาคารไปด้วย ดังนั้นโครงสร้างในปัจจุบัน จึงหันมาใช้โครงการชนิดไม่มีคานเหล็กแบบ FLAT PLATE กันหมด แม้ความหนาของ FLAT SLAB จะเพิ่มขึ้น

3.5.7.8 รูปแบบกับความยาวของแนวสัญจร (CIRCULATION & SAHPE)

สัดส่วน 1 : 1

สัดส่วน 1 : 1.5

สัดส่วน 1 : 2

ระยะสัญจร (CIRCULATION) ได้มีการนำมาพิจารณาในการนำมาพิจารณาในการประหยัด

พลังงานของผู้ใช้อาคาร และปริมาณความร้อนที่เป็นภาระกรรมของระบบปรับอากาศ หากแต่ว่าพฤติเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมของผู้ใช้อาคารทำให้ส่วนที่ทำงานร่วมกันอยู่ใกล้กัน ในการคิด HEAT LOAD วิศวกรก็มีสูตรคำนวณมีแฟคเตอร์ เพื่อซึ่งการคิด HEAT LOAD จะมีแตกต่างกันเลย ดังนั้นอาคารรูปจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีสัดส่วนไม่แตกต่างกันไปมากนัก จะไม่มีผลในเรื่อง HEAT LOAD อันเกิดจาก CIRCULATION

3.5.7.9 ขนาดและรูปร่างอาคาร (SURFACE TO VOLUME RATIO)

สิ่งที่ควรพิจารณาเป็นอย่างยิ่งสำหรับรูปร่างอาคาร คือ สัดส่วนของพื้นที่ผิวต่อปริมาตร (S/V) อาคารซึ่งมีส่วนประจันกับสิ่งแวดล้อมน้อยก็จะได้รับการแผ่รังสีน้อย การนำความร้อนน้อย มวลที่มีปริมาณมากจะมีคุณสมบัติของความเฉื่อยต่อสภาพร้อนมากกว่า อาคารที่มีปริมาตรน้อย โดยมีรูปร่างอย่างเดียวกัน เมื่อมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงมากระทบมวล มวลที่ใหญ่กว่าจะมีความกระทบกระเทือนน้อย เพราะพื้นที่ผิวเทียบกับมวลแล้วน้อยกว่ามาก

3.5.7.10 รูปร่างอาคาร (FLOOR AREA VS. TOTAL FLOORS)

ผลปรากฏที่สำคัญที่สุดสองประการของการออกแบบมวลอาคารให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดคือ

- 1). ค่าความเป็นฉนวนของวัสดุรอบรูปอาคาร
- 2). SURFACE TO VOLUME RATIO (S.V. RATIO)

เพื่อผลดังกล่าวทำให้อาคารมีมวลที่ค่อนข้างเล็ก และมีช่องเปิดที่ค่อนข้างเล็ก การวิเคราะห์จะต้องกระทำตามสภาพแวดล้อม และสถานที่ก่อสร้างเป็นแต่ละกรณีไป

3.5.7.11 รูปร่างของอาคารกับการให้แสงธรรมชาติ (SHAPE AND NATURAL LIGHT)

พลังงานส่วนสำคัญส่วนที่สองที่ใช้ในอาคาร คือ การส่องแสงสว่างเฉลี่ยประมาณ 30.35 % ของพลังงานทั้งหมด ขึ้นอยู่กับชนิดของอาคาร การให้แสงสว่างธรรมชาติที่ดีภายในอาคาร มีความสำคัญในความสัมพันธ์ของสถาปนิกพร้อมๆ กับความรู้สึกต้องการเปิดโล่งของผู้ใช้อาคาร

ความสำคัญที่ว่า แสงสว่างที่ผลิตขึ้นสิ้นเปลืองพลังงาน และแสงธรรมชาติเป็นของที่ได้มาเปล่าๆ แต่การวิเคราะห์โดย Dr.D.FISOCHER และจากประสบการณ์จากหลายๆ โครงการพบว่า การให้แสงธรรมชาติดังกลับเป็นสิ่งที่มีความแพง

รูปแบบที่หนึ่ง เป็นการออกแบบระบบแสงสว่างธรรมชาติใช้ DAYLIGHT FACTOR 2% โดยมีช่องเปิดกระจก 66%

รูปแบบที่สอง ออกแบบโดยข้อกำหนดที่ว่า ผู้ใช้อาคารจะต้องมองเห็นสภาพภายนอกไม่น้อยกว่า 22.5% ของพื้นที่ใช้สอย โดยการให้ช่องเปิดกระจกของพื้นที่ฝาโดยรอบ ตั้งแต่พื้นจรดเพดานเท่ากับ 20% ของพื้นที่ผิวรอบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณแสงธรรมชาติที่ได้รับเมื่อเปรียบเทียบกับ COLLING LOAD อันเกิดจากการกระทบของแสงอาทิตย์ รวมกับค่า CONDUCTION ที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิไม่คุ้มกัน

3.5.7.12 การส่องสว่างกับที่กันแดด (ILLUMINATION & SHADING DEVICES)

มักจะมีผลเข้าใจผิดเกิดขึ้นกับการใช้ที่กันแดดว่า การติดตั้งที่กันแดดจะทำให้การส่องสว่างแย่ง ความจริงประการหนึ่งคือว่า แม้ที่กันแดดจะทำให้ความเข้มของแสงสว่างบริเวณริมหน้าต่างลดลง ก็จริงแต่ความเข้มในส่วนลึกของอาคารลดลงเป็นสัดส่วนน้อยกว่าบริเวณริมหน้าต่างมาก และถ้าหากอาคารเป็นอาคารชนิดเปิด 2 ด้าน (BILATERAL) ด้วยแล้ว การลดความเข้มของการส่องสว่างบริเวณริมหน้าต่างจะลดลง แต่ก็ยังมากเกินไปอยู่แล้ว

สำหรับการจะเป็น ARTIUM สำหรับการออกแบบในระบบ PASSIVE SYSTEM แล้วนิยามกันมากเพราะสามารถทำให้เกิด PASSIVE COOLING จากการระบายอากาศและได้แสงธรรมชาติ แต่สำหรับอาคารปรับอากาศแล้ว ควรระวังการเปิดเพราะพลังงานความร้อนมากที่สุดเกิดจากหลังคากระจก ทางที่ดีควรจะเป็นการเปิดแบบ INDIRECTED ในเรื่องนี้ เทคโนโลยีของสิ่งประดิษฐ์กำลังจะออกมาเพื่อการควบคุม

3.5.7.13 UNDERGROUND & EARTH BERING

การแลกเปลี่ยนปริมาณความร้อนของอาคารกับสภาพแวดล้อมในเขตร้อน

ตอนกลางวัน อุณหภูมิในอาคารจะสูงขึ้นด้วยหลังคาผนังและกระจกซึ่งเป็นตัวนำความร้อนจากอุณหภูมิสูงกว่าภายนอกอาคาร และการแผ่รังสีความร้อนที่กระทำต่อผนัง นอกจากนี้จากการรบกวนของ อุปกรณ์, ความร้อนจากมนุษย์, แสงสว่าง, อุปกรณ์ และการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์

ตอนกลางคืน อุณหภูมิภายในต่ำลงโดยการแผ่รังสีกลับไปสู่ท้องฟ้า หลังคาผนังและกระจกการระบายอากาศทำให้เย็นลงอุณหภูมิที่ต่ำกว่าของดินทำให้เกิด HEAT LOSS ภายในอาคาร

จากลักษณะพิเศษในการหน่วงความร้อนของดินในระยะต่ำกว่าผิวน้ำไปเล็กน้อย จะเห็นว่าดินหน่วงความร้อนข้ามฤดูกาล ในฤดูร้อนดินจะคายความเย็นให้อาคารและในฤดูหนาว ดินจะคายความร้อนให้ห้องใต้ดิน การออกแบบอาคารโดยการใช้ BASEMENT หรือการพอกหน้าดินด้านตะวันออกตะวันตก (ถ้ากลัวน้ำ) จะเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการประหยัดพลังงาน

3.5.7.14 ปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามาสู่ส่วนต่างๆ ของอาคาร (HEAT GAINS & BUILDING ELEMENTS)

การศึกษาในเรื่องการประหยัดพลังงานอาคารนั้น ปรกติเราจะพบว่า ก่อนอื่นการป้องกันความร้อนปริมาณสูงที่จะเข้ามาตามส่วนต่างๆ ของอาคารเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะต้องทำก่อนสิ่งอื่นๆ

การทดลองที่กระทำในบริเวณนิวยอร์ก และนิวเจอร์ซีย์ เราพบจากการทดลองว่า

- 1).ปริมาณความร้อนที่มากที่สุด จะผ่านเข้ามาโดยทางช่องเปิดในรูปของการแผ่รังสีโดยตรง เป็นแสงแดดกระทบ และรังสีกระจายกระจายจากการสะท้อนของเมฆและฝุ่น โดยปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามาทางหลังคาก็เป็นปริมาณที่มากจนน่าตกใจอยู่แล้ว ดังนั้น ที่กันแดดจึงมีความสำคัญมากเป็นอันดับแรกในการป้องกันการรั่ว CURTAIN WALL จึงเป็นเรื่องน่าคิดมาก
- 2).ปริมาณความร้อนที่สูงมากอันหนึ่งรองลงมาจากช่องหน้าต่างก็คือ หลังคา ซึ่งจะต้องหาวัสดุที่มีทั้งค่าของการสะท้อนและความเป็นฉนวนมาช่วยในการออกแบบมีการพยายามใช้ INSULATION บนหลังคา ซึ่งช่วยลดปริมาณความร้อนลงได้มาก
- 3).ปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามาตามช่องรูซึ่งเป็นช่องว่างของวงกบบานต่างๆ ซึ่งสำหรับประเทศไทยแล้วจะเป็นผลดีมากว่า
- 4).ปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามาโดยการนำความร้อน (CONDUCTION) กับที่ผ่านเข้ามาทางผนังกำแพง เป็นปริมาณที่มากพอๆ กัน
- 5).นอกนั้นเป็นปริมาณความร้อนส่วนย่อยที่ผ่านเข้ามาเช่น ทางประตู เป็นต้น ซึ่งไม่ค่อยมีบทบาทมากนัก

3.5.7.15 การใช้ที่กันแดดและความประหยัด (SKIN SHADING)

จากปริมาณความร้อนสูงสุดที่อาคารได้รับผ่านเข้ามา เนื่องจากกระทบของแสงแดดกับอาคาร เป็นส่วนที่ทำให้แทบทุกประเทศในเขตร้อนพยายามหาทางป้องกันปริมาณความร้อนส่วนนี้

ปริมาณการทำความเย็น (CONDUCTION) ตามที่ Prof. Oglyay & Oglyay วิเคราะห์ไว้พบว่า พื้นที่ผนัง 100 ตร.ฟุต บนด้านตะวันตกหรือตะวันออกจะรับพลังงาน = 1 ตัน (12,000BTU)

การปรับปรุงอาคารธนาคาร LOSS ANGELES FEDERAL SAVING BANK โดยการติดตั้งเกล็ดกันแดดอลูมิเนียม ปรากฏว่า

ค่าติดตั้งเกล็ดอลูมิเนียม	= \$4/ft ²
ค่าติดตั้งระบบปรับอากาศ	= \$6/ft ²
ค่าเดินเครื่องระบบปรับอากาศ	= 5 เซนต์ / ต.ร.ฟุต

THE FLINTRIDGE OFFICE BUILDING ใน FAIRFIELD, ALABAMA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ที่กันแดดซึ่งค่าก่อสร้างติดตั้ง	= \$107,000
ลดค่าติดตั้งระบบปรับอากาศ	= \$98,000
ลดค่าก่อสร้างอาคารเนื่องจากลดขนาด	
CIRCULATING ลง	= \$16,000
ลดค่าเดินเครื่อง	= \$1,000 / ปี

GEJOGRIA EAPTIST HOSPITAL ในแอตแลนต้า สถาปนิกกล่าวว่า การติดตั้งแผ่นคอนกรีตทั้งคอนกรีตทั้งตามแนวตั้งและแนวนอน แม้จะมีราคา แต่ผลปรากฏว่าค่าติดตั้งแผงกันแดดถูกกว่าค่าเครื่องระบบปรับอากาศ

- ลดค่าติดตั้งเครื่องปรับอากาศลงอีก 30%
- ลดค่าเดินเครื่องปรับอากาศลง 15%

BUILDING ENVELOP กับการออกแบบที่กันแดด

การออกแบบที่กันแดดทำได้ 3 วิธีใหญ่ๆ ด้วยกันคือ

- 1).เก็บข้อมูล ทำเป็นตารางสำเร็จรูป
- 2).การออกแบบโดยวิธี GRAPHIC METHOD
- 3).การออกแบบโดยวิธีใช้หุ่นจำลองประกอบกับดวงอาทิตย์เทียม

วิธีที่ 1 และ 2 เป็นวิธีที่นิยมกัน แต่วิธีที่ 1 ใช้สะดวกแต่มักจะใช้จริงไม่ได้ เพราะการใช้จริง ค่าที่ใช้จะต้องถูกต้องทั้งเส้นรุ้งและการหมุนทิศทางอาคาร ยังไม่มีผู้ใดทำได้ละเอียดพอ

วิธีที่ 3 เป็นวิธีที่มีราคาแพง ต้องสร้างเครื่องมือที่มีลำแสงขนาน และต้องหมุนโคจรได้ทดแทนดวงอาทิตย์จริง เหมาะสำหรับห้องทดลองหรือสถาบันวิจัยเท่านั้น

มุมดวงอาทิตย์กับแผนการโคจร

การหาความยาวของการยื่นที่กันแดด จะต้องได้ค่าของมุมตัด (PROFILE ANGLE) เสียก่อน โดยจะต้องรู้ว่าจตุภูมิในการออกแบบอยู่กี่วัน และเวลาใด ที่จะใช้อาคารแล้วเอาค่าของมุมตัด (PROFILE ANGLE) มาหาความยาวและ BERAING ANGLE มาหาความกว้างของวันที่ 21 เมษายนของด้านทิศใต้ได้ค่าตัดมุม (PROFILE ANGLE) เท่ากับ 65 แต่จากการสังเกตพบว่า ในวันนั้นตอนเที่ยงดวงอาทิตย์เท่ากับ 62 (มุมยิ่งน้อยต้องยื่นชายคายาวกว่า) ดังนั้น ถ้าหากว่าผู้ออกแบบต้องการให้สามารถกันแสงแดดได้ตลอดวัน ในวันที่ 21 เมษายนแล้ว จะต้องใช้ค่า 62 ไปหาความยาวในการยื่นชายคา จากรูปตัดขวางของอาคาร ซึ่งได้ที่กันแดดยื่นยาวออกไปเท่ากับ 1.20 เมตรจะเห็นได้ว่า หลักการในการป้องกันแสงแดดของที่จะกันแดดตามแนวระดับ คือช่วงเปิดของผนังอาคารทางทิศใต้ต้องป้องกันมุมตัด (PROFILE ANGLE) ที่มีค่าน้อยที่สุดทางทิศนั้น

ถ้าสังเกตดูวันที่เป็นวันจตุภูมิสำหรับทิศใต้ของอาคารจะเห็นว่า วันที่ 21 ธันวาคม เป็นวันที่ดวงอาทิตย์

อ้อมได้มากที่สุด หรือถ้าดูในแผนตารางโคจรของดวงอาทิตย์จะพบว่าจุดต่ำสุด คือเส้นโคจรของวันที่ 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธันวาคม ดังนั้นการยื่นขายค่างันแดดของอาคารหลังนี้จะไม่สามารถกันแดดหลังจากวันที่ 21 เมษายน เป็นต้นมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งแสงแดดของวันที่ 21 ธันวาคม จะเข้ามาในอาคารได้ลึกมาก

ในกรณีนี้ถ้าต้องการจะป้องกันแสงแดดตลอดปีจะต้องใช้ค่ามุมตัด (PROFILE ANGLE) น้อยที่สุดของวันที่ 21 ธันวาคมมาหาค่าที่กันแดดแนวระดับความกว้างของที่กันแดดนอกจากความยาวของการยื่นที่กันแดด หรือขายค่างอกไปแล้ว ยังต้องพิจารณาความกว้างของที่กันแดดด้วย มิฉะนั้นแสงแดดจะสาดเอียงลอดข้างเข้าไปในบริเวณที่ต้องการมิให้แดดเข้าไปกระทบ

ในตัวอย่างการอ่านค่ามุมของดวงอาทิตย์ที่เส้นรุ้ง 40 เหนือเวลา 9.30 น. ของวันที่ 21 เมษายน ซึ่งได้ความยาวของการยื่นขายค่างอกไปเท่ากับ 1.20 เมตร ซึ่งค่าของมุมเบี่ยง BEARING ในเวลาดังกล่าวเท่ากับ 60.5 ทางตะวันออกของทิศใต้

การออกแบบที่กันแดดตามแนวดิ่ง (LATERAL CONTROLS)

ในบางกรณีการใช้วิธียื่นที่กันแดดตามแนวระดับ หรือขายค่างแต่เพียงอย่างเดียวไม่สามารถจะป้องกันแสงแดดได้ ทั้งนี้จะพบว่าเมื่อดวงอาทิตย์ทำมุมตัด (PROFILE ANGLE) มีค่าน้อยมาก (แสดงว่าดวงอาทิตย์อยู่เรียบขอบฟ้า) เมื่อดวงอาทิตย์ทำมุมเบี่ยงเบน (BEARING) หรือ AZIMUTH มากๆ จนทำให้ต้องยืดความกว้างของที่กันแดดตามแนวระดับออกไปด้านข้างมากเกินปกติไปมากการออกแบบขึ้นส่วน รูปแบบหรือรูปร่างของที่กันแดดเองจะมีส่วนสำคัญในการสะท้อนแสงแดดและความร้อนเข้ามาภายในอาคาร ซึ่งการสะท้อนโดยตรงของแสงแดด และการสะท้อนทางอ้อมของที่กันแดด ซึ่งร้อนขึ้นนี้ไม่สามารถที่จะใช้กระจกตัดแสงป้องกันได้

ปัญหาต่อมาก็คือ จะต้องออกแบบโดยแน่ใจว่า อากาศที่ร้อนขึ้น ซึ่งอยู่ตามช่องว่างระหว่างที่กันแดดกับส่วนของอาคาร สามารถจะไหลผ่านออกไปได้ง่าย และโดยเฉพาะอย่างยิ่งขึ้นส่วนของที่กันแดดอยู่เหนือช่องว่างเหล่านี้จะต้องไม่ได้รับความร้อนเพิ่มจากอากาศร้อนเหล่านั้น จากรูปแสดงการสะท้อนของดวงอาทิตย์ ซึ่งสามารถที่จะนำเอาไปใช้ได้ทั้งในลักษณะที่เป็นแปลนและรูปของอาคาร จะเห็นว่าแผ่นกันสาดเรียบให้การกรองแสงที่น้อยที่สุด เนื่องจากจะสะท้อนรังสีโดยตรง และรังสีกระจัดกระจายเข้าไปในอาคาร เกือบเต็มที่ ตามแนวระดับจะได้ผลดีมากกว่าเพราะเมื่อดวงอาทิตย์ซึ่งสามารถที่จะนำเอาไปใช้ได้ทั้งลักษณะที่เป็นแปลนและรูปตั้งของอาคาร จะเห็นได้ว่าแผ่นกันสาดเรียบให้การกรองแสงที่น้อยที่สุด เนื่องจากสะท้อนรังสีโดยตรง และรังสีกระจัดกระจายเข้าไปในอาคารเกือบเต็มที่ ตามแนวระดับจะได้ผลดีมากกว่า เพราะเมื่อดวงอาทิตย์ทำมุมต่ำจะสะท้อนเพียงบางส่วนเข้าไปในอาคารเหล่านั้น ที่กันแดดแบบมุลาดเอนออกไปที่กันแดดแบบที่ให้ผลดีที่สุดทั้งแสงสะท้อนโดยตรง และแสงสะท้อนแผ่กระจาย

ข้อควรระวังในการใช้ที่กันแดด

ที่กันแดดมีส่วนดีในการช่วยให้การกระจายของแสงสม่ำเสมอ แต่ต้องระวังคือ ที่กันแดด

เองก็เป็นตัวสร้าง NOISE SHADOW ได้และในขณะเดียวกันก็เป็น NOISE TRAP ได้ นอกจากนี้ที่กันเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แดดเองยังสามารถเรืองความร้อน และเป็นตัวนำความร้อนออกมาให้อาคารได้ ถ้าออกแบบไม่ดีพอ อีกประการหนึ่งที่กันแดดเองก็ไม่ควรจะเป็นตัวสะท้อนรังสีความร้อนเข้าสู่อาคาร ควรออกแบบให้มีลักษณะของการสะท้อนออกจากอาคารทั้งรังสีความร้อนและเสียง

จากการวิเคราะห์เราพบว่า ควรหลีกเลี่ยงจากการใช้ประจําให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพราะกระจกเป็นประตูผ่านของปริมาณความร้อนที่สูงมากอย่างไรก็ดี ความต้องการความเปิดโล่งและแสงสว่างก็จำเป็นต้องใช้ จึงควรพยายามใช้โดยมีการติดตั้งระบบกันแดด

3.5.7.16 CURTAIN WALL

ใช้กระจกพิเศษที่มีการสะท้อนแสง (ซึ่งก็ไปทำความรบกวนกับอาคารข้างเคียง จนต้องมีเทศบาลบัญญัติออกมา จำกัดการใช้ตามเงื่อนไข) ใช้กระจกดูดความร้อนซึ่งสามารถป้องกันการผ่านเข้าของความร้อนได้มากเป็นพิเศษ อย่างไรก็ตามบางครั้งอาจจำเป็นต้องใช้กระจก 2 ชั้น ซึ่งโครงสร้างและค่ากระจกเองมีราคาสูงมาก แต่สามารถป้องกันความร้อนได้แตกต่างกับกระจกชั้นเดียวมาก ในอาคารที่ใช้ CURTAIN WALL ก็มีราคากระจกเทียบกับราคาโครงสร้างอาคารแล้ว เป็นสัดส่วนที่มีราคาแพง กระจกมีคุณลักษณะพิเศษอย่างหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้ในการทำเป็น GREEN HOUSE ก็คือว่า กระจกจะแยกสเปกตรัมของแสง เมื่อแสงกระทบรังสีอินฟราเรด คลื่นยาวจะทะลุผ่านกระจกแยกออกและมุมที่กระทบต่อมา จะเป็นมุมที่ต่ำและรังสีดังกล่าวจะสะท้อนไปมาใน GREEN HOUSE รังสีชนิดนี้คือ รังสีความร้อนและเป็นเหตุผลว่าทำไม GREEN HOUSE จึงมีอุณหภูมิสูงและปลูกผักในฤดูหนาวได้อาคารที่ใช้ CURTAIN WALL จะมีลักษณะการเกิดความร้อนในลักษณะเดียวกันที่เรียกว่า GREEN HOUSE EFFECT เราจะพบโดยทั่วไปว่า ในที่สุดผู้ที่อยู่ในอาคารที่ใช้ CURTAIN WALL ก็ดีหรืออยู่บริเวณหน้าต่างกระจกที่ไม่มีการกันแดดก็ดี ผลสุดท้ายจะต้องหาวัสดุอะไรสักอย่างหนึ่งมาปะปนกระจกเพื่อป้องกัน DIRECT RADIATION จากดวงอาทิตย์

3.5.7.17 REFLECTIVE GLASS

ในบรรดากระจกชนิดต่างๆ ได้แก่ กระจกกรองแสง (TINTED GLASS) กระจก INSULATED GLASS, LAMINATED Glass กระจกชนิด Reflective นับว่ามีประสิทธิภาพดี เมื่อเทียบกับราคาของตัวกระจกและอุปกรณ์ในประเทศที่ยากจน การใช้กระจก REFLECTIVE นับว่ามีบทบาท แต่ก็มีข้อเสียในการรบกวนอาคาร VISIBLE REFLECTIVE ให้มีค่าไม่มากนักเช่น ไม่เกิน 30% เป็นต้นกระจกธรรมดา มีค่า REFLECTIVE ประมาณ 12% อยู่แล้ว การเลือกใช้ VISIBLE REFLECTIVE ที่มีค่าไม่มากนัก จะเป็นประโยชน์กับตัวอาคารเองในเรื่องของการได้รับแสงสว่างสำหรับอาคารเองด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.7.18 หลังคา (ROOF)

หลังคาเป็นส่วนที่รับพลังงานแสงอาทิตย์ตลอดวัน และเป็นส่วนที่รับพลังงานสูงที่สุดส่วนหนึ่ง เว้นจากการเปิดช่องหน้าต่าง ดังนั้นการออกแบบหลังคาจึงมีความระมัดระวัง หลังคาแบบประหยัดจะเน้นถึงการใช้หลังคาที่ใช้วัสดุห่อหุ้มในระดับ DOMESTIC ซึ่ง Dr.KOENIGSBERGER พบว่าวัสดุหลังคาแบบประหยัดนอกจากอุโมงค์นิยมแล้ว ต้องการการ Reflective Radiation และในขณะเดียวกันก็ต้องการ INSULATION ที่มีคุณภาพดีจากการทำวิจัยโดยคณาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาฯ มี รศ.ม.ล. ประทีป มาลากุล ร่วมกับรศ. ทวี เวชพฤติ และคุณ ประเมศ ประเสริฐยิ่ง ได้วิเคราะห์บ้านพักอาศัยขนาดประมาณ 100 – 120 ตรม.พบว่าหากใส่ Insulation และติดที่บังตาที่กระจกแล้ว จะสามารถลดการใช้ระบบปรับอากาศจาก 5.2 ตันลงมาเหลือ 4.4 ตัน

มาตรฐานอาคารพักอาศัยขนาด 120 ตรม. รศ.ทวี ได้ทำการทดสอบมาหลายอาคารแล้ว และพบว่าถ้าใส่ Insulation ที่หลังคาจะลด LOAD ลงได้ประมาณ 1 ตัน

TOTAL COOLING LODE ของบ้านพักอาศัย

COOLING LOAD สำหรับแต่ละห้องดูได้จากการคำนวณในแต่ละแผ่น TOTAL COOLING LODE ของทั้งบ้านเท่ากับ LOAD แต่ละห้องรวมกัน และหัก LOAD จากคนที่เกินออก

COOLING LOAD โดยไม่มี INSULATION

BR1	= 12,478.2 BTU / h
BR2	= 11,467.2 BTU / h
LIVING ROOM	= 15,191.1 BTU / h
FAMILY ROOM	= 8,083.9 BTU / h
DINING + PANTRY	= 19,285.3 BTU / h
	= 66,505.7 BTU / h
คนในบ้านมี 6 หักออก 10 คน	= 4,000.0 BTU / h
TOTAL COOLING LODE	= 62,505.7 BTU / h .

COOLING LODE ad โดยมี INSULATION และหน้าต่างติดม่านกันแดด

BR1	= 10,064.8 BTU / h
BR2	= 9,053.8 BTU / h
LIVING ROOM	= 12,531.1 BTU / h
FAMILY ROOM	= 7,863.4 BTU / h
DINING + PANTRY	= 17,197.2 BTU / h
	= 56,710.3 BTU / h

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนในบ้านมี 6 หักออก 10 คน = 4,000.0 BTU / h

TOTAL COOLING LODE = 52,710.3 BTU / h หรือ = 4.4 tones

ความแตกต่างในการคิด COOLING LODE = 5.2 – 4.4 = 0.8 tones

เนื่องจากปัญหาส่วนใหญ่ของความร้อนที่ผ่านหลังคา ส่วนใหญ่ของความร้อนเกิดจากการแผ่รังสี การพาความร้อนมีส่วนน้อยกว่าในการทะลุทะลวง ผลที่ได้จากหลังคาแบบประหยัดมากจะไม่คุ้มกับการยกหลังคาให้มีเนื้อที่ใต้หลังคามากๆ เพื่อระบายความร้อน สำหรับอาคารที่มีงบประมาณมากพอสมควร และต้องการผลทางด้านการป้องกันความร้อนผ่านเข้ามาสูง จึงควรจะมีการระบายอากาศโดยการตีฝ้าให้มีระดับในหลังคาค่อนข้างมาก หรือในบางกรณีใช้วิธียกหลังคาสูงเป็นหลังคา 2 ชั้น สำหรับอาคารที่มีงบประมาณสูงมาก วิธีการอันแรกนิยมใช้มากในออสเตรเลียและวิธีหลังนิยมใช้ในตะวันออกกลาง อีกวิธีหนึ่งคือการสเปรย์น้ำบนหลังคาเป็นระยะๆ ก็นิยมใช้กันมากในออสเตรเลีย วิธีนี้สามารถลดปริมาณความร้อนลงได้มาก

นอกจากนี้กำลังพยายามทำหลังคาเป็น ROOF POND ชั่งน้ำไว้ แล้วปล่อยให้ระเหยเพื่อลดปริมาณความร้อนลง โดยการระเหยกลายเป็นไอ

3.5.7.19 ผนังหลังคา (WALL: TIME LAG VS. INSULATION)

ปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้าสู่อาคารเป็นปริมาณที่มากอีกส่วนหนึ่งคือ ผนังของอาคารการออกแบบ จึงจำเป็นต้องให้ความสนใจกับผนังพอสมควร คุณสมบัติที่ตรงกันข้ามกันของวัสดุ ก็คือ ความเป็นฉนวนความร้อนคือ ไม่ยอมให้ปริมาณความร้อนไหลผ่านไปได้โดยง่ายกับคุณสมบัติในการเป็นตัวหน่วงความร้อนหรือ TIME LAG

อาคารในสมัยเดิมมีความหนาของมวลมาก มีการก่ออิฐหลายชั้น อิฐเป็นวัสดุที่หน่วงความร้อนจากตอนร้อนจะไปคายในตอนเย็นโดยมีช่วงการหน่วงที่ยาวนาน ในทำนองเดียวกัน เมื่อคายความร้อนให้กับบรรยากาศมากๆ ในเวลากลางคืนก็เป็น COOL STORAGE ช่วยบรรเทาความร้อนในเวลากลางวัน โอกาสของการใช้วัสดุทำผนังที่มีน้ำหนักมากได้หมดไป เพราะมีการปิดรัดทางเศรษฐกิจ ผนังหนักหมายถึง โครงสร้างใหญ่ เหล็กมาก ความสูงมาก ฐานรากใหญ่ เข้มมาก แพงตามกันไปหมด ทางเลือกสุดท้ายในยุคนี้คือ การใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา และมีความเป็นฉนวนดี หรือใช้วัสดุสองชั้น และกรุด้วยฉนวนความร้อน

ในเรื่องนี้เทศบัญญัตินครสิงคโปร์ ว่าด้วยเรื่อง ENERGY CONSERVATION REQUIREMENT ข้อ 53(a) ผนังโดยของอาคารก็ตามที่ไม่มีช่องเปิดจะต้องมีค่า THERMAL TRANSMITTANCE ไม่เกินไปกว่า $3.5 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$ ซึ่งแสดงถึงรายการควบคุมปริมาณความร้อนที่ควรแก่การป้องกัน

3.5.7.20 REFLECTIVE INSULATION

ปริมาณความร้อนที่จะผ่านเข้าสู่อาคารมีด้วยกัน 3 รูปแบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนนั้น สำหรับส่วนที่เป็นการแผ่รังสีความร้อนนั้น สามารถป้องกันโดยใช้วัสดุที่เป็นผิวมัน และมีความแน่นมวลสูง เช่น พลาสติกห่อ

ALUMINUM FOIL เป็น REFLECTIVE INSULATION ที่ต้องใช้ควบคู่กับ INSULATION ชนิดหลังคา หลังคาอลูมิเนียมใช้ INSULATION ชนิดที่เลวที่สุดของท้องตลาด ก็ทำให้สภาพใต้หลังคาอยู่ในสภาพความสบายได้อย่างไรก็ตีการใช้ก็มีข้อควรวิเคราะห์การใช้ให้ดีกว่าความเข้มของการแผ่รังสีนั้นอยู่ตรงส่วนที่มองเห็นได้ หรือส่วนที่มองไม่เห็น ถ้าเป็นผนังผิวมัน และวางอยู่ใกล้การแผ่รังสีอินฟราเรดของพื้นดิน ก็อาจจะดีกว่าผนังทาสี

3.5.7.21 ปริมาณความร้อนรวมที่ผ่านเข้าสู่อาคาร (OVERALL THERMAL TRANSFER VALUE (OTTV)

เมื่อรวมปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้าสู่อาคารทุกๆ ทางเข้าด้วยกัน แล้วนำเฉลี่ยด้วยพื้นที่ของอาคาร จะได้ค่าเฉลี่ยต่อตารางเมตรของปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามาในอาคาร

ในอาคารที่มีการออกแบบเพื่อให้มีการรับปริมาณพลังงานความร้อนด้วยความระมัดระวัง ก็คงจะมีเกณฑ์กลางอันหนึ่งเป็นตัวกำหนด ได้มีการนำเกณฑ์ในการออกแบบวิธีใหม่เข้ามาใช้คือ การถ่ายเทความร้อนทั้งหมด (OVERALL THERMAL TRANSFER VALUE (OTIV)) เป็นมาตรการอย่างหนึ่งใน 2 เพื่อการควบคุมให้มีการประหยัดพลังงานสำหรับอาคารปรับอากาศ มาตรการที่ว่าแบ่งได้ดังนี้คือ

1).ตัวอาคาร

- ค่าการถ่ายเทความร้อนทั้งหมด (OTIV)
- ช่องลมของหน้าต่าง ประตู

2).ระบบปรับอากาศ

- แผนงานการปรับอากาศและการระบายอากาศโดยเครื่องมือกล
- พารามิเตอร์ของการออกแบบ

ค่าการถ่ายเทความร้อนทั้งหมดของตัวอาคารและความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ผ่านตัวอาคาร จะเป็นส่วนสำคัญของภาวะความร้อนในตัวอาคาร ซึ่งในที่สุดก็จะถูกดูดซึมไปโดยระบบปรับอากาศ ซึ่งต้องใช้พลังงานในการทำงาน การทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เข้าในตัวอาคารให้น้อยที่สุดเป็นหลักประการแรกในการออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในเรื่องที่เกี่ยวกับการใช้พลังงาน

เทคนิคต่างๆ ทางด้านสถาปัตยกรรมในการที่จะบรรลุดังกล่าวมีมากมายเกินกว่าที่จะกล่าวถึงคือ การวางตำแหน่งและทิศทางของอาคารรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นหลักประการแรกในการออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในเรื่องที่เกี่ยวกับการใช้พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคต่างๆ ทางด้านสถาปัตยกรรมในการที่จะบรรลุลักษณะนี้ มีมากกว่าที่จะกล่าวถึงคือ การวางตำแหน่งและทิศทางของอาคารรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เพื่อป้องกัน HEAT GAIN การเลือกปูวางเพื่อลดพื้นที่ผนังและหลังคา การเลือกสีและการแผ่รังสีก็เป็นวิธีการในการลดปริมาณความร้อนลง เป็นต้น

OTTV คำนึงถึง องค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการคือ

- 1).การทะลุผ่านของความร้อนผ่านผนังทึบ
- 2).การทะลุผ่านความร้อนผ่านกระจกหน้าต่าง
- 3).การแผ่รังสีความร้อนของดวงอาทิตย์ผ่านกระจกหน้าต่าง (การกันแดด การนำเอาค่าที่ได้มาใช้ในการเฉลี่ยกับพื้นที่รอบด้านของตัวอาคาร โดยมีเทศบัญญัติของนครสังคีปรายอมให้ไม่เกิน 45 W / M)



บทที่ 4

ผลงานการออกแบบ

4.1 แนวความคิดในการออกแบบ

- แนวความคิดด้านกิจกรรม

กิจกรรมภายในอาคารแบ่งเป็น 3 ประเภท ส่วน Office ซึ่งมีการเชื่อมโยงกิจกรรมเข้าด้วยกัน ภายในส่วน ส่วนที่ให้บริการแก่ผู้ที่มาติดต่อ ซึ่งมีการเข้าถึงได้ง่ายและเป็นจุดเด่นของโครงการ ส่วน บริการและเทคนิค ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่ใจกลางโครงการสามารถดูและส่วนต่างๆ ได้ทั่วถึง

- แนวความคิดด้านที่ตั้ง

ที่ตั้งของโครงการอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่ 1 จะตั้งอยู่บริเวณ ด้านหน้าของผังแม่บท ซึ่งเป็นพื้นที่สำคัญ การก่อสร้างอาคารจึงคำนึงถึงลักษณะเด่นของอาคารและความต่อเนื่องกับอาคารโดยรอบ

- แนวความคิดด้านการออกแบบ

โครงการนี้เป็นโครงการที่เน้นในการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานส่วนภูมิภาค การออกแบบอาคารจะใช้ธรรมชาติและลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นเข้ามาช่วยในการประหยัดพลังงาน เพื่อเป็นอาคารตัวอย่างแก่ภูมิภาค

- แนวความคิดด้านการจัดพื้นที่ใช้สอยอาคาร

พื้นที่ใช้สอยของโครงการจะแบ่งออกเป็น ส่วนโดยมี Main Hall ตรงกลางของโครงการ ซึ่งเป็นพื้นที่เชื่อมไปยังส่วนต่างๆ และในแต่ละส่วนจะมีบันไดลักษณะครึ่ง Floor เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ จึงทำให้การสัญจรไม่น่าเบื่อ

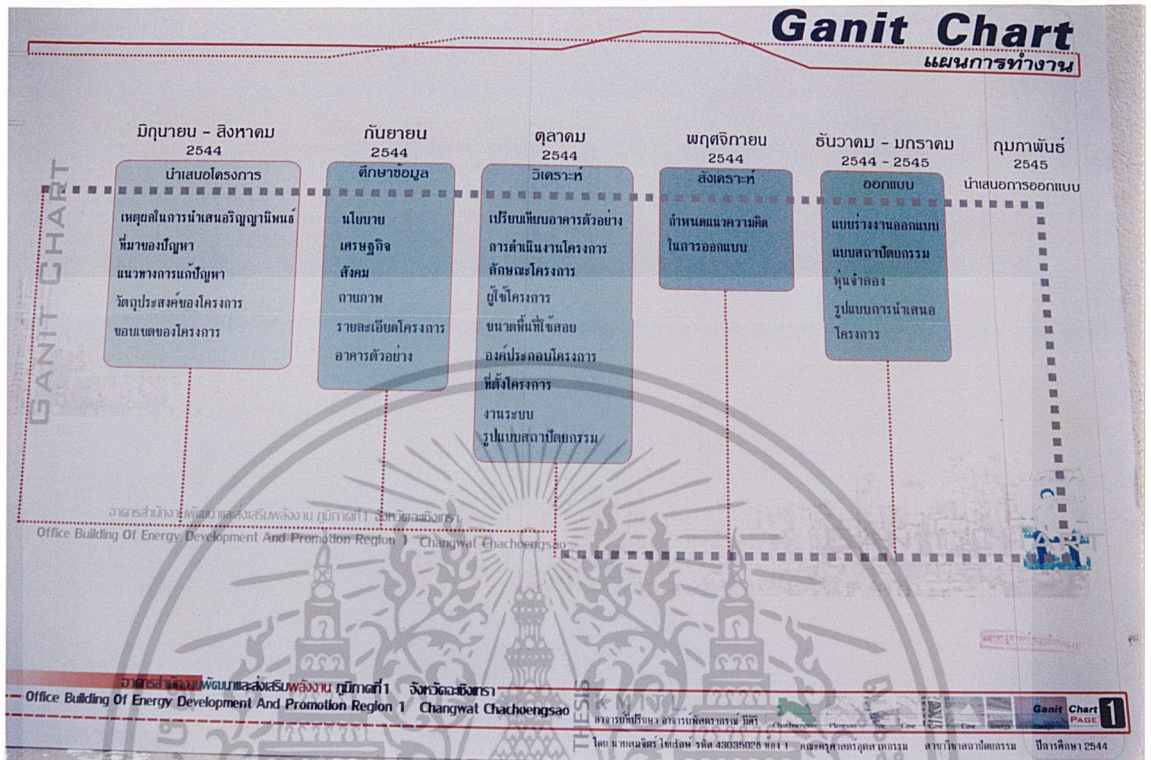
- แนวความคิดในการวางผัง / จัดกลุ่มอาคาร

การวางผังอาคารคำนึงถึง แนวแกนจากผังแม่บทและอาคารข้างเคียง โดยการจัดกลุ่มอาคารออกเป็นกลุ่มตามประโยชน์ใช้สอยและการขยายตัวในอนาคต

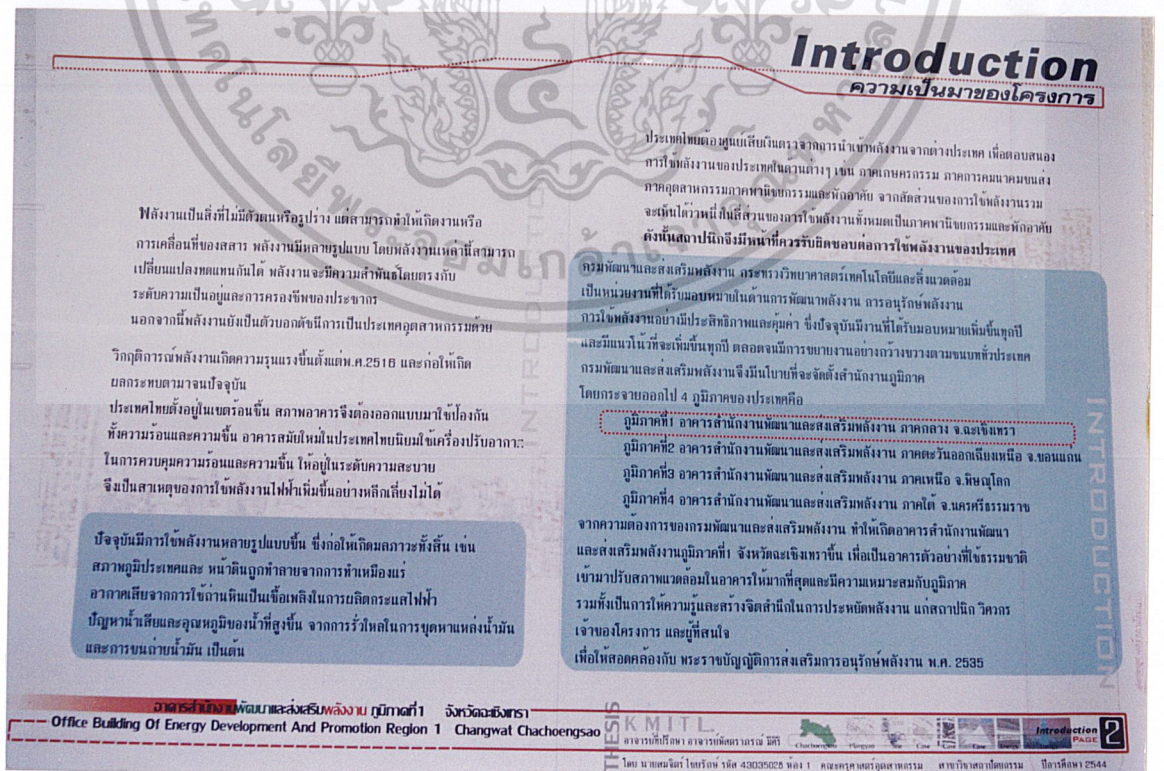
- แนวความคิดด้านรูปทรง / มุมมอง

เป็นอาคารที่มีลักษณะราบซึ่งต้องการให้มีความสัมพันธ์กับธรรมชาติ แต่อาคารจะสามารถมองเห็นได้เด่นในส่วน Office ลักษณะรูปทรงของอาคารที่มีความสอดคล้องกับสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น อาคารจึงมีลักษณะที่ไม่แปลกจนเกินไป

4.2ผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง

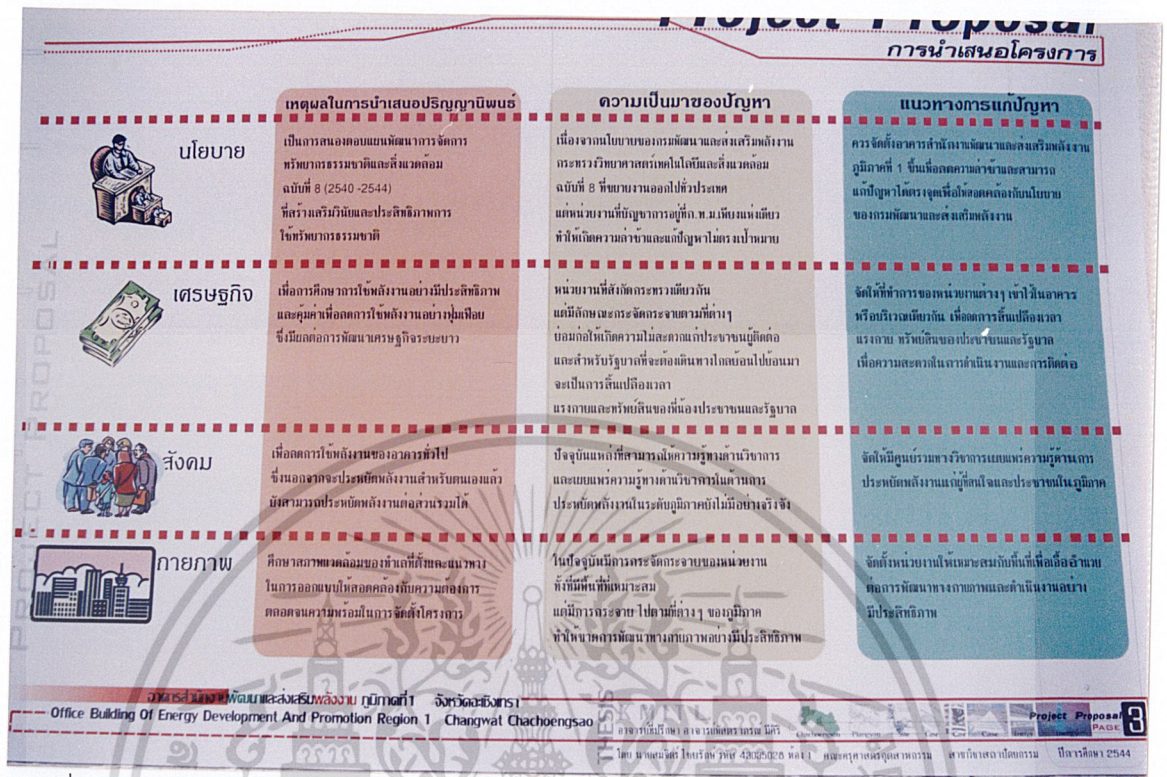


ภาพที่ 4.2.1 แสดงแผนการทำงาน

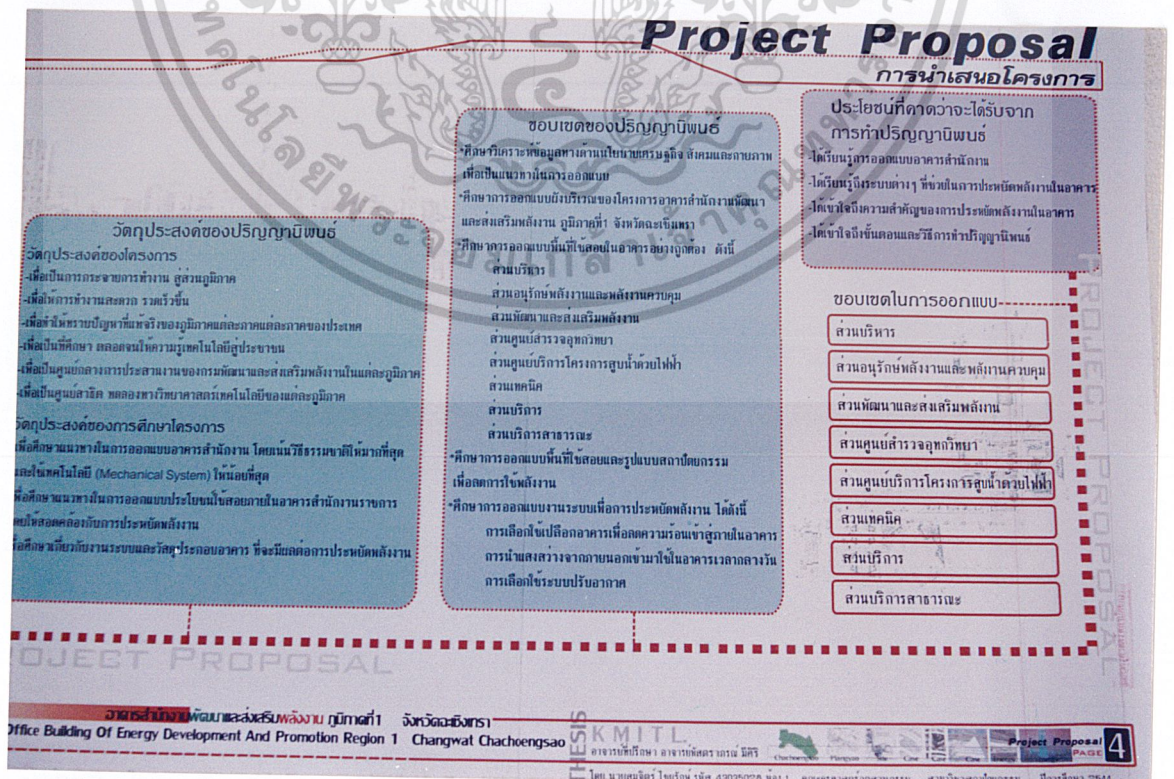


ภาพที่ 4.2.2 แสดงบทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ผลิตขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.3 แสดงวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์



เอกสารที่ 4.2.4 แสดงวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Policy Study

การศึกษาด้านนโยบาย

นโยบายการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับประเทศ

ตามแผนพัฒนาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ที่วางไว้เกี่ยวกับพลังงาน

การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อการบริโภคให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ได้มีนโยบายจัดทำแผนงานพัฒนาพลังงานทดแทนและส่งเสริมพลังงานในระดับภูมิภาค

ภูมิภาคชั้นที่ 4 ภาค ของประเทศภาคเหนือที่ครอบคลุมถึงบริเวณที่ราบสูงตอนใต้ของภาคเหนือ

นโยบายการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับภูมิภาค

จากนโยบายการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับประเทศในการกำหนดแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในระดับภูมิภาคต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8

ในส่วนของการศึกษาได้มีการพิจารณาแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานออกสู่ระดับภูมิภาค มีเป้าหมายดังนี้

1. มีศูนย์พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ครอบคลุมทุกภาคในส่วนกลาง

2. มีการจัดตั้งองค์กรสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ทุกภูมิภาค

3. ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม ร่วมมือกันในการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

4. มีการจัดตั้งองค์กรสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

นโยบายการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับจังหวัด

จากแผนงานในการกระจายความถ่วงอำนาจการพัฒนา และส่งเสริมพลังงานในระดับภูมิภาค ตามนโยบายของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานทดแทนและส่งเสริมพลังงาน

ซึ่งมีการกำหนดพื้นที่ของภาคต่าง ๆ ดังนี้

ภาคกลาง	จังหวัดนครราชสีมา
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	จังหวัดขอนแก่น
ภาคเหนือ	จังหวัดเชียงใหม่
ภาคใต้	จังหวัดนครศรีธรรมราช

นโยบายการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานระดับจังหวัด

จากความต้องการของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ระดับภูมิภาค

เป็นอาคารตัวอย่างในส่วนภูมิภาค เพื่อสาธิตการใช้ธรรมชาติ

เข้ามาใช้พลังงานทดแทนและส่งเสริมพลังงาน

ให้มีความเหมาะสมกับท้องถิ่น

รวมทั้งเป็นการปลูกจิตสำนึกแก่ประชาชนในการอนุรักษ์

พลังงานเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและ

การอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (พ.ศ. 2540 - 2544)

สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 4 จังหวัดเชียงใหม่

Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

5

ภาพที่ 4.2.5 แสดงการศึกษาข้อมูลด้านนโยบาย

Economic Study

การศึกษาด้านเศรษฐกิจ

ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

การลงทุนในลักษณะการเช่าที่ดินเพื่อการพัฒนา

ภาครัฐมีแนวโน้มที่จะเป็นหน่วยงานที่ให้การสนับสนุน

ตามนโยบาย ซึ่งยังคงไม่มีนโยบายที่ชัดเจนในด้านนี้

ตามนโยบายการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในระดับภูมิภาค

ด้านการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในระดับภูมิภาค

ด้านการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในระดับภูมิภาค

แหล่งที่มาของเงินทุน

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากเงินอุดหนุนจากรัฐบาล

จากเงินอุดหนุนจากรัฐบาล

จากเงินอุดหนุนจากรัฐบาล

จากเงินอุดหนุนจากรัฐบาล

ผลตอบแทนที่ได้รับ

ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

จากการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

จากการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

จากการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

จากการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

สภาพเศรษฐกิจอำเภอแปลงยาว

ซึ่งเป็นสถานที่ตั้งของโครงการ

มีการศึกษาพื้นที่เพื่อการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

จากการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

จากการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

จากการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

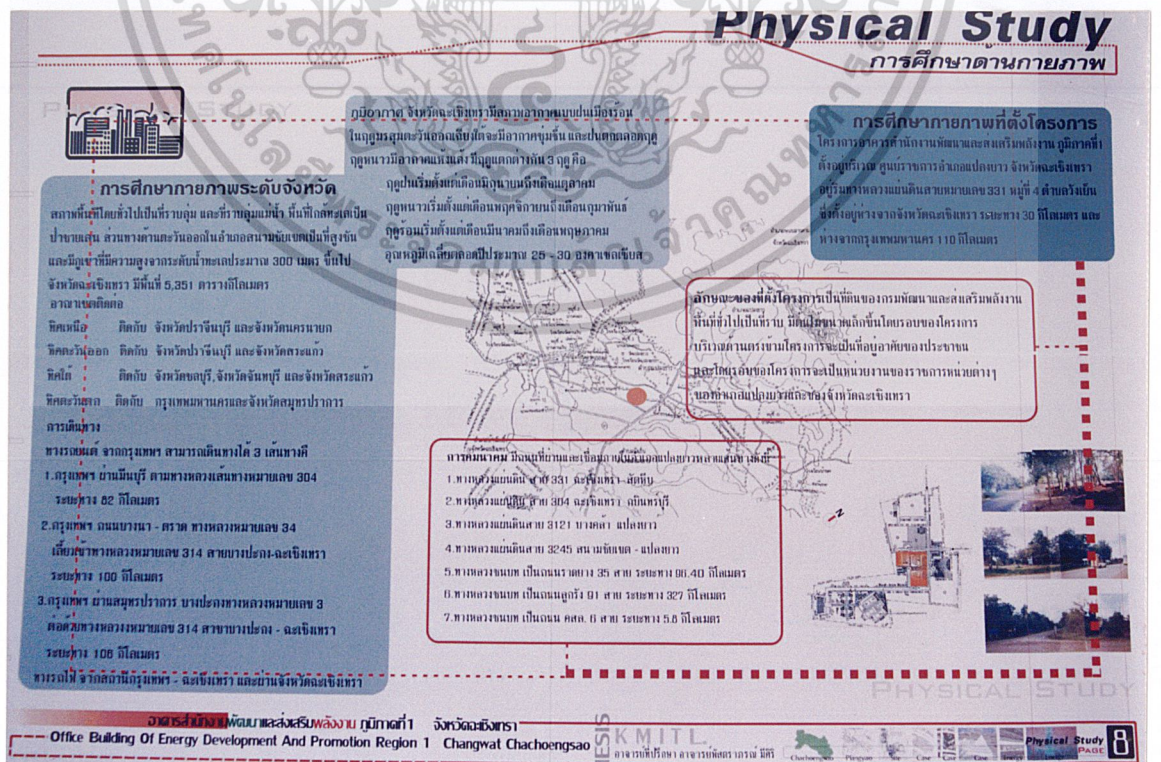
สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 4 จังหวัดเชียงใหม่

Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.2.7 แสดงการศึกษาสังคม



ภาพที่ 4.28 แสดงการศึกษาข้อมูลด้านกายภาพ

Case Study

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

	อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ	อาคาร EGCO TOWER	อาคาร Mennara Mesinaaga
ที่ตั้งโครงการ	เขตในธานี ต.คลองขาม อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี	ถนนวิภาวดี รังสิต เขตคลองหลวง หลักสี่ อ.ปทุม	Subang Jaya Kuala Lumpur Malaysia
ลักษณะของอาคาร	เป็นอาคารประเภทพาณิชย์	เป็นอาคารประเภทอาคารสูง	เป็นอาคารประเภทอาคารสูง
คุณสมบัติ	มีการนำธรรมชาติเข้ามาประยุกต์ใช้เข้า กับอาคารสมัยใหม่ได้อย่างเหมาะสม	เป็นอาคารที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยพลังงานใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ	มีการนำ Landscape มาใช้เป็นสวนแนว ในการลดความร้อนของอาคาร
องค์ประกอบ	- สวนแนวราบ - สวนจัดแสดง - สวนห้องประชุม - สวนแนวทอเทคโนโลยี - สวนบริการ	- สวนสี่เหลี่ยม - สวนห้องสมุด - cafeteria - convention hall - สวนห้องประชุม - โชว์รูม	- สวนสำนักงาน - สวนในสวนของบริษัท - สวนแนวราบ
พื้นที่ใช้สอย	14,000 ตารางเมตร	33,500.00 ตารางเมตร	

อาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา
Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

Case study 9

ภาพที่ 4.2.9 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง

Case Study

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

	อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ	อาคาร EGCO TOWER	อาคาร Mennara Mesinaaga
การจัดวางผังอาคาร	เน้นการวางแนว และจุดจัดกิจกรรมภายใน	มีการวางผังอาคารเป็นรูปวงกลมเพื่อให้เกิดความ สัมพันธ์กับดวงอาทิตย์ซึ่งจะสัมพันธ์กับทิศทาง การวางผัง - สะท้อนออก ภายนอกอาคารด้วย 135 องศา จึงช่วยลดการแผ่รังสีของแสงจากดวงอาทิตย์	มีการวางผังอาคารเป็นรูปวงกลม และจัด Landscape เป็น Slope เว้นรอบอาคารโดยมีแนวจากชั้นล่างสุด ของอาคาร
การจัดทิศทาง ภายนอก	มีพื้นที่ว่างที่สามารถใช้ประโยชน์ได้	การจัดสวนพื้นที่สวนเป็นแนวนอนสูง 3 ม. เพื่อใช้เป็น Thermal wall ป้องกันแสงแดดในเวลา 08.00 - 12.00 น. และใช้เป็นพื้นที่พักผ่อนได้	เป็นพื้นที่ว่างมีการจัดเป็นพื้นที่สีเขียวเพื่อ ลดความร้อนและสามารถใช้ประโยชน์ได้
ภายใน	มีพื้นที่ภายใน สามารถจัดนิทรรศการได้	มีการเปิดโล่งภายในอาคาร จัดให้เป็นสวนหย่อม ซึ่งทำหน้าที่ปรับอากาศให้ตัวอาคาร	เป็นอาคารสูงที่จัดเป็นสวนแนวอาคารได้ โดยจัด Landscape บริเวณพื้นที่ว่าง
การจัดระบบสัญจร ภายนอก	สามารถเข้าถึงโครงการได้ง่าย มีที่จอดรถเพียงพอ กับความต้องการ	สามารถเข้าถึงโครงการได้ง่าย มีที่จอดรถในตัวอาคาร	สามารถเข้าถึงโครงการได้ง่าย มีที่จอดรถ หน้าอาคาร
ภายใน	ทำพื้นที่เสมือน Transition Space ระหว่าง ภายนอกกับภายในอาคาร	มี corridor ที่เชื่อมการสัญจรจากส่วนกลางไปจนถึง จากชั้นล่างที่เชื่อมกับการสัญจรภายนอก	แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมการสัญจรจากโถงกลางซึ่ง แต่ละชั้นมีที่ว่างจาก set ยื่นเข้ามาในอาคาร

อาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาคที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา
Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

Case study 10

ภาพที่ 4.2.10 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case Study

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ

แนวคิดการออกแบบ

- บริบทสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งอาคารให้เล็ก
- การเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- การนำเอาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นมาประยุกต์ใช้
- การเลือกใช้ระบบและอุปกรณ์คุณภาพสูงที่เหมาะสมกับอาคาร

เทคนิคประหยัดพลังงาน

- การใช้เนินดินสูงขึ้นทางด้านข้างของอาคาร จะช่วยลดอุณหภูมิจากกระแสลมที่พัดเข้ามาประชิดอาคาร
- นำน้ำเข้ามาช่วยลดความร้อนของอาคารโดยการให้พื้นของอาคารทำจากวัสดุที่เก็บน้ำ
- ออกแบบพื้นที่ช่วยลดความร้อนจากแสงอาทิตย์
- มีการนำระบบหลังน้ำเข้ามาใช้กับอาคาร



อาคาร EGCO TOWER

- Reliability เลือกอุปกรณ์และวัสดุที่แสดงออกถึงความมั่นคงและปลอดภัย
- Convenience รูปทรงเรียบง่ายเน้นประโยชน์ใช้สอย
- Wealth เลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพ สะท้อนระดับความ
- Nation development อาคารเป็นตัวอย่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ
- Green environment การรักษาสภาพแวดล้อม

- จัดทำแผนผังของพื้นที่สูง 3 เมตรเพื่อป้องกันแมลงวัน 08.00 12.00 น.
- ใช้วัสดุสูงประมาณ 5 ม.กลางโครงการเพื่อลดอุณหภูมิ
- เปิดใช้โดยโครงการซึ่งเน้นที่ปรับสภาพอากาศอาคาร
- มีการวางตัวอาคารที่สะท้อนภูมิปัญญาท้องถิ่นและการใช้ระบอบที่ปรับแสงธรรมชาติ



อาคาร Mennara Mesinaaga

- มีความคิดโดยหลักการ Tropical Climates
- การออกแบบเริ่มจากการจัดพื้นที่สวนรกแบบ โดยจัด Landscape เป็น Slope ไม้ต้นสูงๆ (เวียนรอบอาคาร (Spiralling Body) ไปจนถึงชั้นดาดฟ้า
- ซึ่งจัดเป็น Sky Court เพื่อเป็นจุดพักผ่อนของพนักงานในแต่ละชั้น

- ใช้ Landscape ช่วยลดอุณหภูมิภายในอาคาร
- ออกแบบแบบที่แตกต่างตามทิศทางอาคารให้ของ
- ตัวอาคารป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์อาคาร
- การ set บนสิ่งเข้าไปในตัวอาคารและใช้กระจกเพื่อเน้นแสงธรรมชาติเข้าไป
- การวาง Core ของอาคารไว้ด้านข้าง



อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ ภูมิภาคที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา

Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

ภาพที่ 4.2.11 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง

Case Study

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ

การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย

ข้อดี

- นำธรรมชาติมาช่วยในการจัดการอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน
- มีการจัดพื้นที่ช่วยลดความร้อน
- มีพื้นที่ว่างสำหรับพักผ่อน อาคารเป็นอาคารรูปทรงอาคารที่มีลักษณะเด่น

ข้อเสีย

- การใช้ธรรมชาติเข้ามาใช้ในการประหยัดพลังงานไม่เข้ารูปทรง ที่แปลผลของอาคารทำให้มองแล้วให้ความไม่แน่ใจถึงการอนุรักษ์พลังงานของอาคาร
- ใช้วัสดุที่เป็นอลูมิเนียม



อาคาร EGCO TOWER

- มีการใช้ธรรมชาติมาช่วยในการประหยัดพลังงาน
- ใช้วัสดุที่มีคุณภาพ เพื่อความปลอดภัยและสุขภาพ
- เป็นอาคารที่สร้างขึ้นด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- มีการใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ

- เนื่องจากเป็นอาคารมีขนาดใหญ่การประหยัดพลังงานของอาคารจึงทำได้ยาก
- การใช้ระบบธรรมชาติไม่สามารถแสดงออกชัดเจนในการประหยัดพลังงาน



อาคาร Mennara Mesinaaga

- การใช้ธรรมชาติช่วยสภาพแวดล้อมเป็นพื้นที่เปิดโล่งออกนอกอาคาร จะช่วยลดอุณหภูมิภายในอาคารด้วยวิธีการธรรมชาติ เช่น การใช้ Landscape มาประยุกต์กับอาคาร
- ตัวอาคารป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์อาคาร
- การใช้ Landscape มาประยุกต์กับอาคาร
- ซึ่งเน้นเป็นพื้นที่กลางแจ้งเพื่อให้มีความสวยงาม
- ใช้ความงามของสถาปัตยกรรมและธรรมชาติของอาคาร

- เมื่อพิจารณาจากธรรมชาติอาคาร ที่ใช้ธรรมชาติเป็นแนวคิด แต่เนื่องจากอาคารมีขนาดใหญ่การออกแบบพื้นที่สวนรกแบบ อาจจะไม่เหมาะสมกับอาคารประเภทนี้ เนื่องจากไม่สะดวกในการจัดการพื้นที่ภายในอาคาร

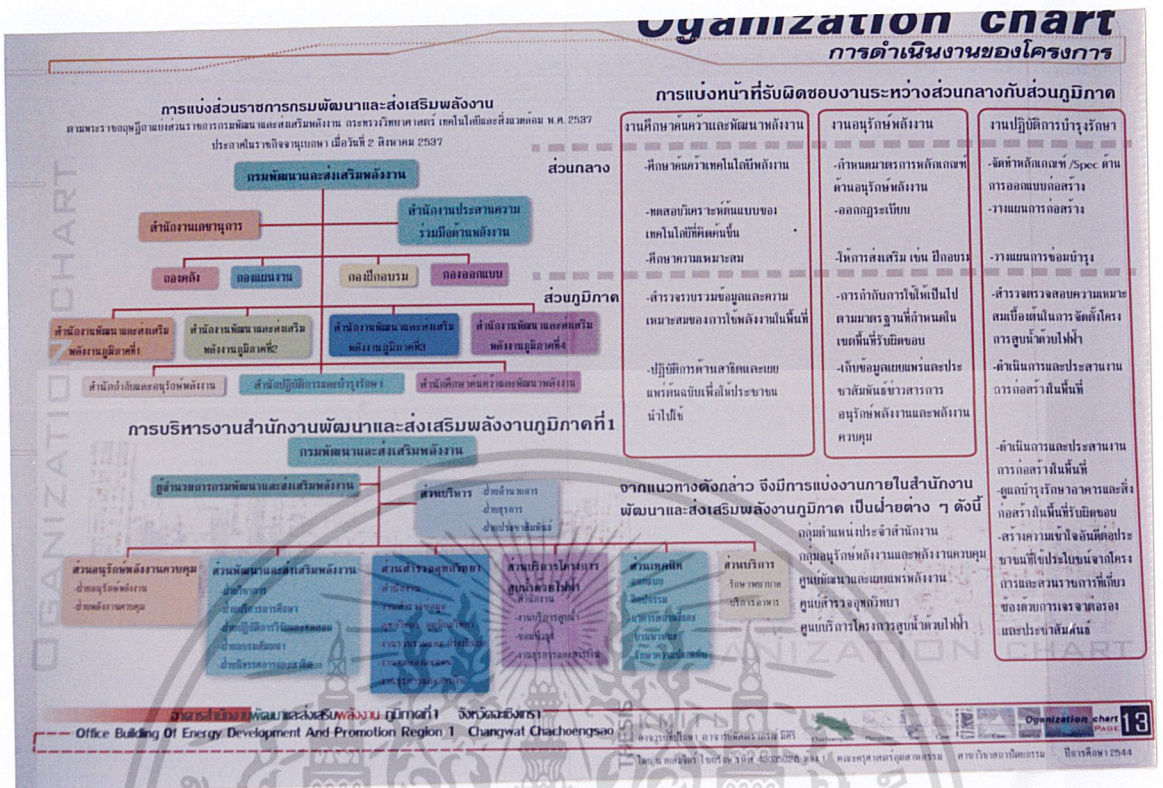


อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ ภูมิภาคที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา

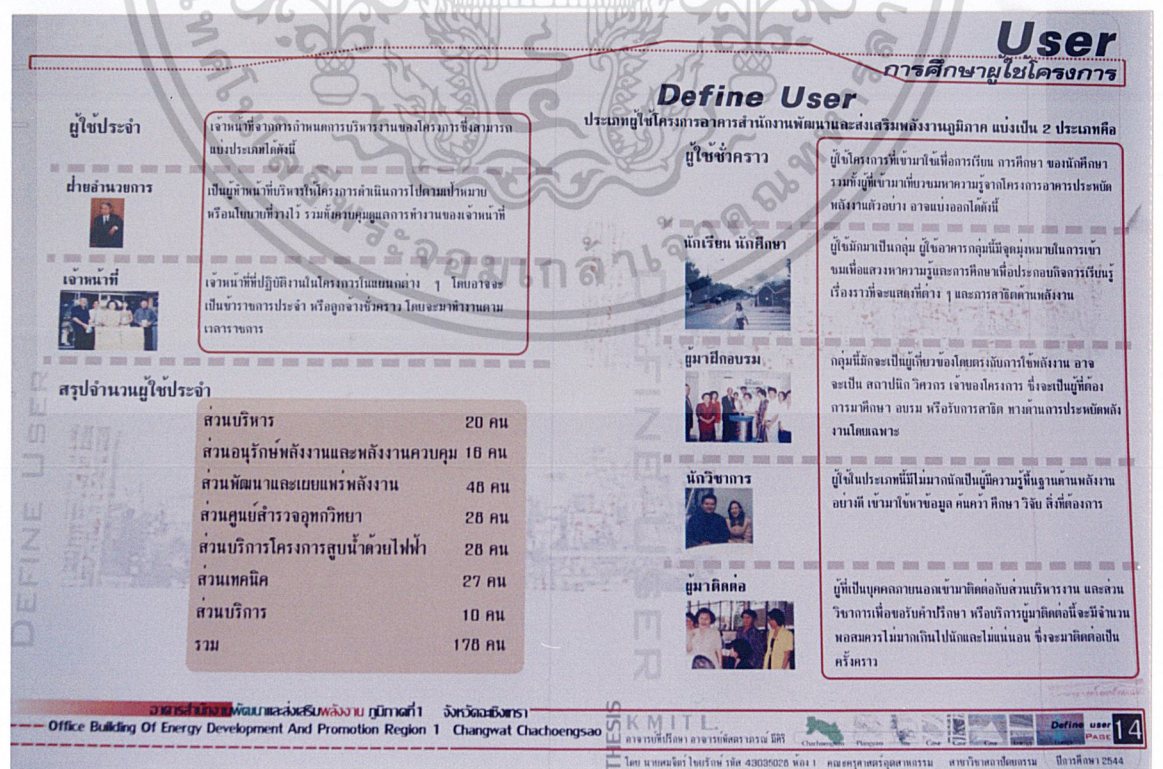
Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

ภาพที่ 4.2.12 แสดงการศึกษาอาคารตัวอย่าง

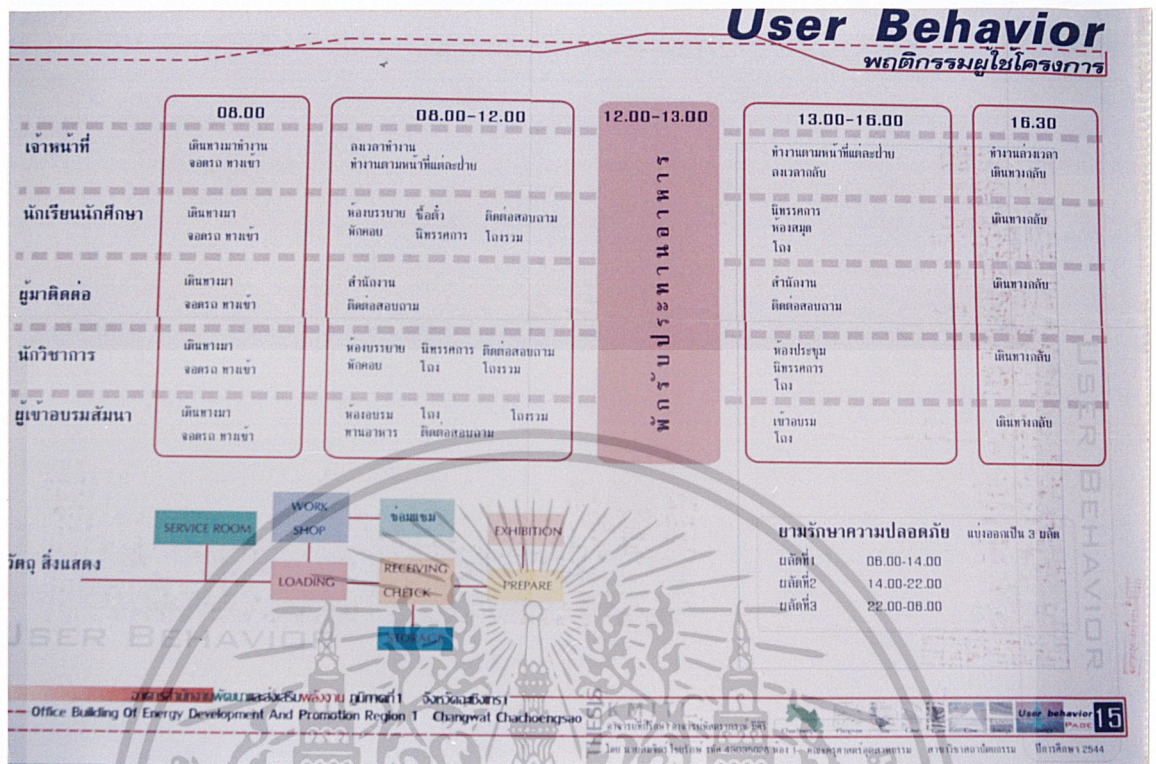
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้กับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



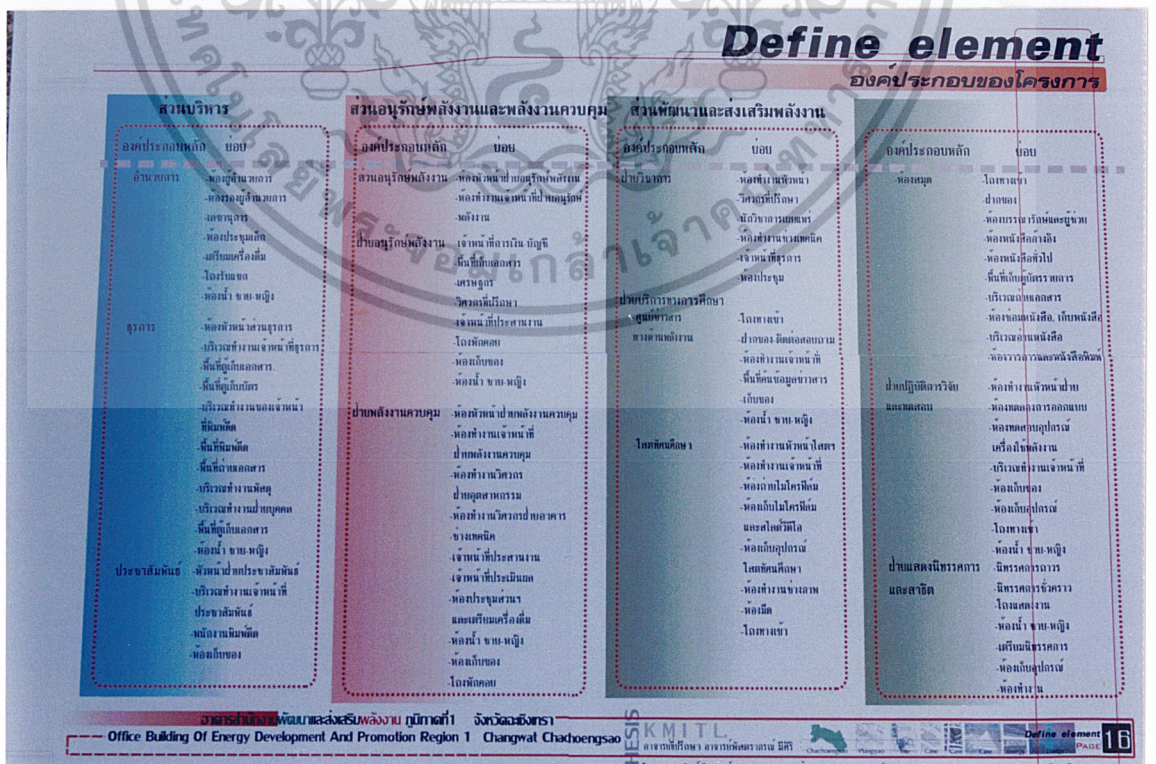
ภาพที่ 4.2.13 แสดงโครงสร้างองค์กร



ภาพที่ 4.2.14 แสดงประเภทผู้ใช้โครงการ



ภาพที่ 4.2.15 แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ



Define element

องค์ประกอบของโครงการ

ส่วนพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

องค์ประกอบหลัก บ่อย

ฝ่ายฝึกอบรมสัมมนา

- ฝึกอบรม
- ฝึกอบรม
- ฝึกอบรม
- ฝึกอบรม
- ฝึกอบรม
- ฝึกอบรม
- ฝึกอบรม
- ฝึกอบรม
- ฝึกอบรม
- ฝึกอบรม

ส่วนศูนย์สำรวจอุทกวิทยา

องค์ประกอบหลัก บ่อย

สำนักงาน

- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา
- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา
- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา
- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา
- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา
- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา
- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา
- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา
- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา
- หน่วยงานสำรวจอุทกวิทยา

ส่วนศูนย์บริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

องค์ประกอบหลัก บ่อย

สำนักงาน

- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
- หน่วยงานบริการโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า

ส่วนเทคนิคและบริการ

องค์ประกอบหลัก บ่อย

ออกแบบ

- หน่วยงานเทคนิคและบริการ
- หน่วยงานเทคนิคและบริการ
- หน่วยงานเทคนิคและบริการ
- หน่วยงานเทคนิคและบริการ
- หน่วยงานเทคนิคและบริการ
- หน่วยงานเทคนิคและบริการ
- หน่วยงานเทคนิคและบริการ
- หน่วยงานเทคนิคและบริการ
- หน่วยงานเทคนิคและบริการ
- หน่วยงานเทคนิคและบริการ

ส่วนบริการ

สำนักงาน

- หน่วยงานบริการ
- หน่วยงานบริการ
- หน่วยงานบริการ
- หน่วยงานบริการ
- หน่วยงานบริการ
- หน่วยงานบริการ
- หน่วยงานบริการ
- หน่วยงานบริการ
- หน่วยงานบริการ
- หน่วยงานบริการ

ส่วนบริการสาธารณะ

บริการ

- หน่วยงานบริการสาธารณะ
- หน่วยงานบริการสาธารณะ
- หน่วยงานบริการสาธารณะ
- หน่วยงานบริการสาธารณะ
- หน่วยงานบริการสาธารณะ
- หน่วยงานบริการสาธารณะ
- หน่วยงานบริการสาธารณะ
- หน่วยงานบริการสาธารณะ
- หน่วยงานบริการสาธารณะ
- หน่วยงานบริการสาธารณะ

Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

17

ภาพที่ 4.2.17 แสดงองค์ประกอบของโครงการ

Area Requirement

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ส่วนบริการ

ส่วนบริการ

ประเภท	จำนวน	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย
สำนักงาน	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องประชุม	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องเรียน	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องสมุด	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องโถง	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องครัว	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องนอน	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องน้ำ	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องเก็บของ	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องจอดรถ	1	1,000	1,000	1,000	1,000

ส่วนศูนย์พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

ส่วนศูนย์พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

ประเภท	จำนวน	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย
สำนักงาน	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องประชุม	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องเรียน	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องสมุด	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องโถง	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องครัว	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องนอน	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องน้ำ	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องเก็บของ	1	1,000	1,000	1,000	1,000
ห้องจอดรถ	1	1,000	1,000	1,000	1,000

Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

18

ภาพที่ 4.2.18 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในโครงการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Area requirement

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของค้ประกอบ

ส่วนพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

[illegible]

ภาคการเกษตรและพัฒนาแหล่งศิลปวัฒนธรรม ปันน้ำตกที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา

Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

[illegible][illegible]

ภาคการเกษตรและพัฒนาแหล่งศิลปวัฒนธรรม ปันน้ำตกที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา

Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Changwat Chachoengsao

ภาพที่ 4.2.19 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

Area Requirement

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของค้ประกอบ

ส่วนศูนย์บริการโครงการสบแก้วด้วยไฟฟ้า

Kategori	Jumlah	Rata-rata		Jumlah	Rata-rata		Jumlah	Rata-rata
		Nilai	Standar		Nilai	Standar		
1. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
2. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
3. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
4. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
5. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
6. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
7. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
8. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
9. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
10. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
11. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
12. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
13. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
14. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
15. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
16. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
17. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
18. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
19. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
20. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
21. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
22. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
23. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
24. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
25. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
26. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
27. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
28. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
29. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
30. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
31. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
32. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
33. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
34. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
35. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
36. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
37. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
38. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
39. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
40. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
41. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
42. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
43. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
44. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30
45. Jumlah	1	0,30	0,30	1	0,30	0,30	1	0,30

ส่วนบริการสาธารณะ

[illegible]

จากสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังาน นวัตกรรมที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา

Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Chantawat Chachoengsao

ประเภทโครงการ	จำนวน โครงการ	จำนวน พื้นที่ รวม ไร่/ก.บ.	พื้นที่ ปลูก ไร่/ก.บ.	1 หม.ค.พ.ค.	2 พ.ค.พ.ค.	3 พ.ค.พ.ค.	4 พ.ค.พ.ค.	5 พ.ค.พ.ค.
1.โครงการพัฒนาระบบชลประทาน (ชล.)								
- ชลประทาน	1	-	1	8.30-16.30	-	-	12.00	18.00
- ชลประทาน	1	-	1	8.30-16.30	7.00	5.00	12.00	12.00
- ชลประทาน	1	-	3	8.30-16.30	3.45	1.05	4.90	13.50
- ชลประทาน	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.90	9.00
- ชลประทาน	2	-	-	8.30-16.30	1.25	0.75	1.60	3.60
- ชลประทาน	4	-	-	8.30-16.30	0.35	0.55	0.64	3.60
- ชลประทาน	1	-	-	8.30-16.30	-	-	8.11	8.11
- ชลประทาน	1	10	-	8.30-16.30	-	-	1.00	10.00
- ชลประทาน	1	10	-	8.30-16.30	-	-	7.00	20.00
- ชลประทาน	1	-	-	8.30-16.30	-	-	4.30	4.30
- ชลประทาน	1	-	28	8.30-16.30	9.40	11.70	21.16	21.16
- ชลประทาน	1	-	5	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	22
- ชลประทาน	1	-	2	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	9
- ชลประทาน	4	-	-	8.30-16.30	0.35	0.55	0.63	3
- ชลประทาน	1	-	-	8.30-16.30	-	-	4.70	4
2.โครงการพัฒนาระบบชลประทาน	1	-	5	8.30-16.30	2.70	1.60	4.50	4.50
- ชลประทาน	1	-	-	8.30-16.30	-	-	3.37	3
3.โครงการพัฒนาระบบชลประทาน	1	-	3	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	1
- ชลประทาน	4	-	-	8.30-16.30	0.35	0.55	0.63	3
- ชลประทาน	1	-	-	8.30-16.30	-	-	2.02	2
- ชลประทาน	1	-	3	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	1
- ชลประทาน	1	-	3	8.30-16.30	3.45	1.05	4.50	1
- ชลประทาน	1	-	-	8.30-16.30	-	-	8.55	8.55
- ชลประทาน	2	-	3	8.30-16.30	-	-	30.03	30.03

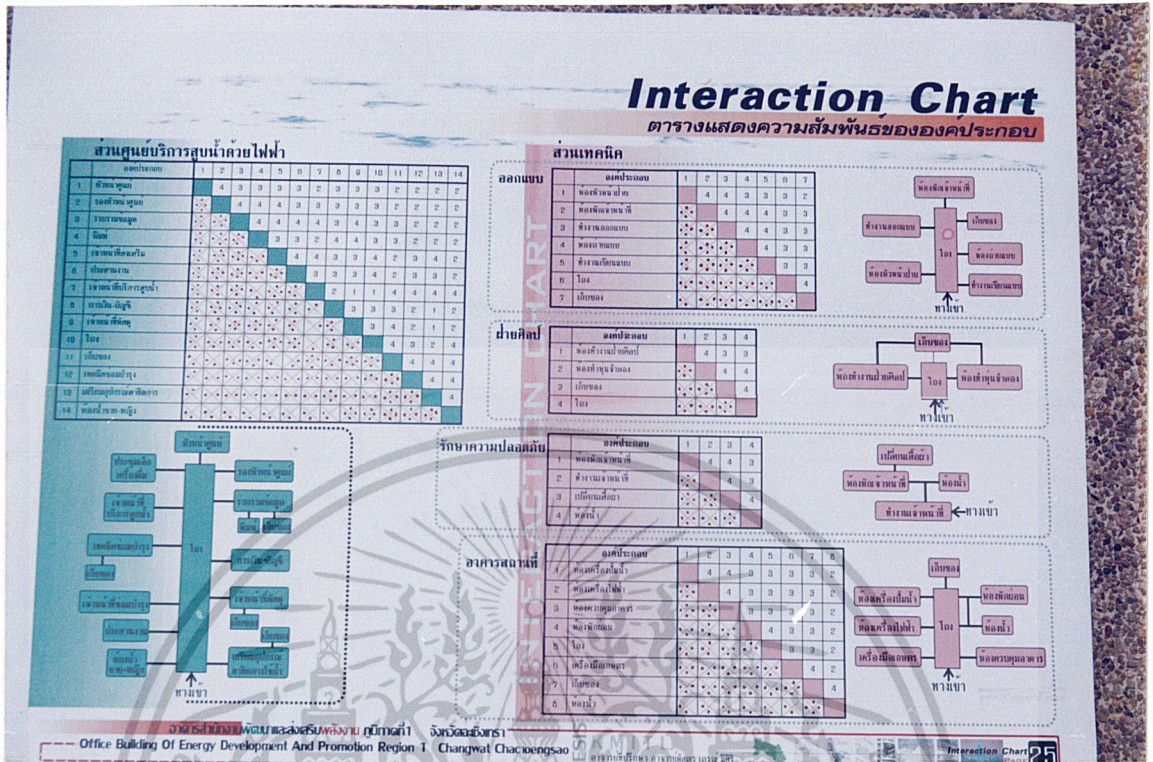
จากสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังาน นวัตกรรมที่ 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา

Office Building Of Energy Development And Promotion Region 1 Chantawat Chachoengsao

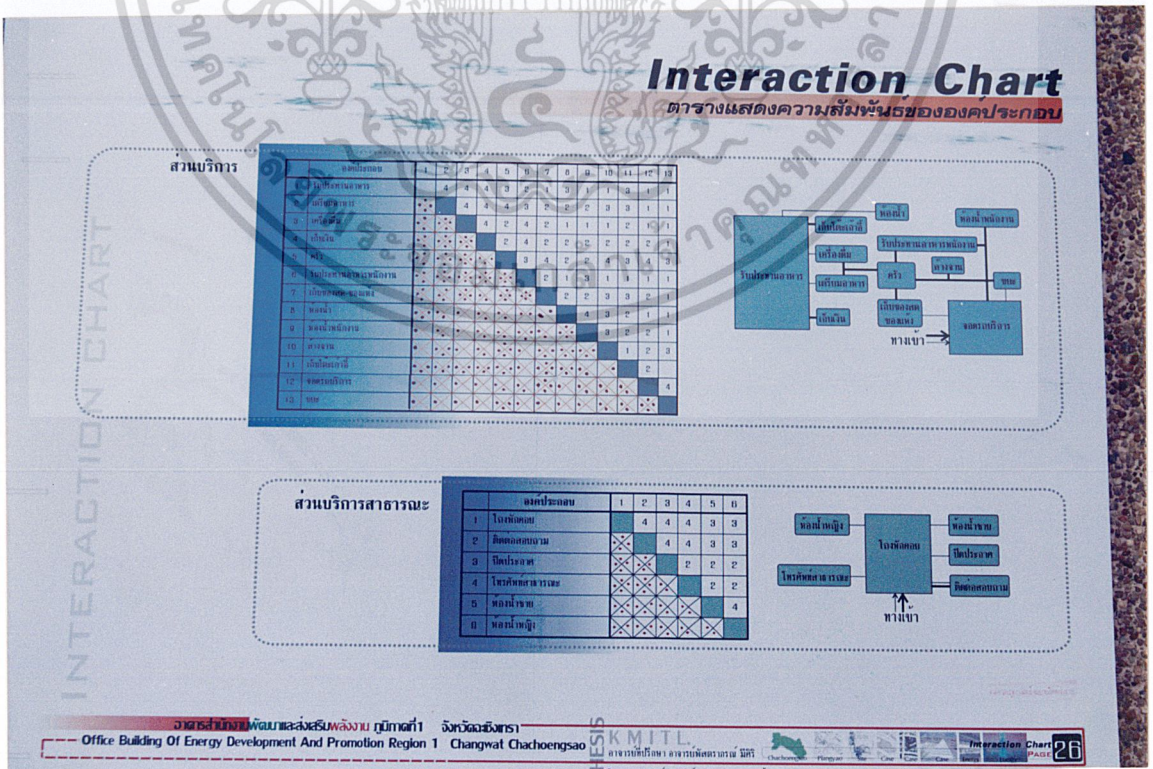
ภาพที่ 4.2.20 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมการผังเมือง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



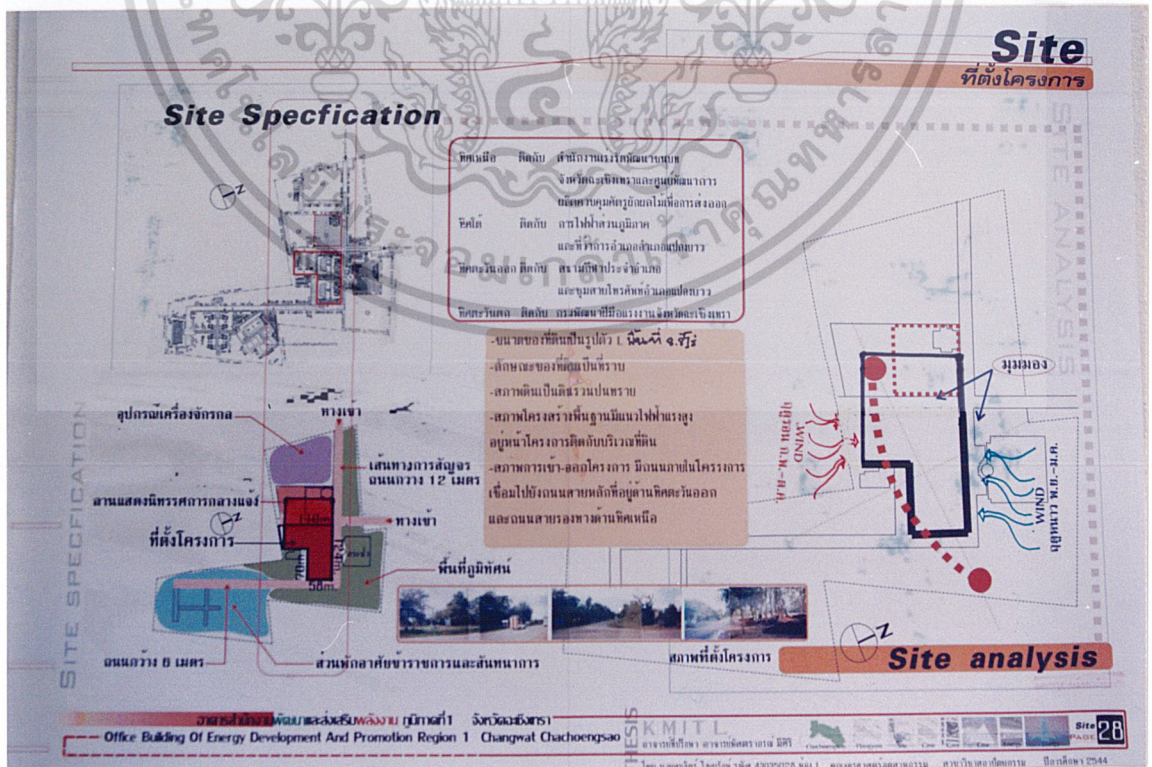
ภาพที่ 4.2.25 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

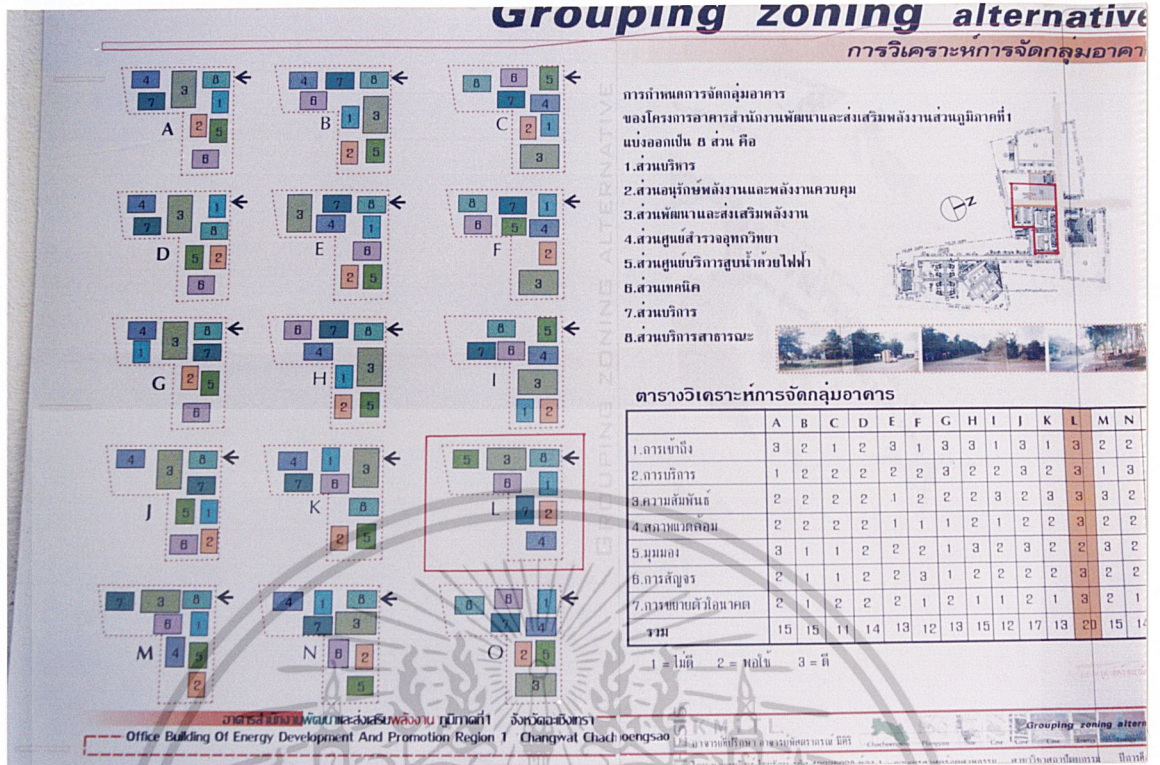


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

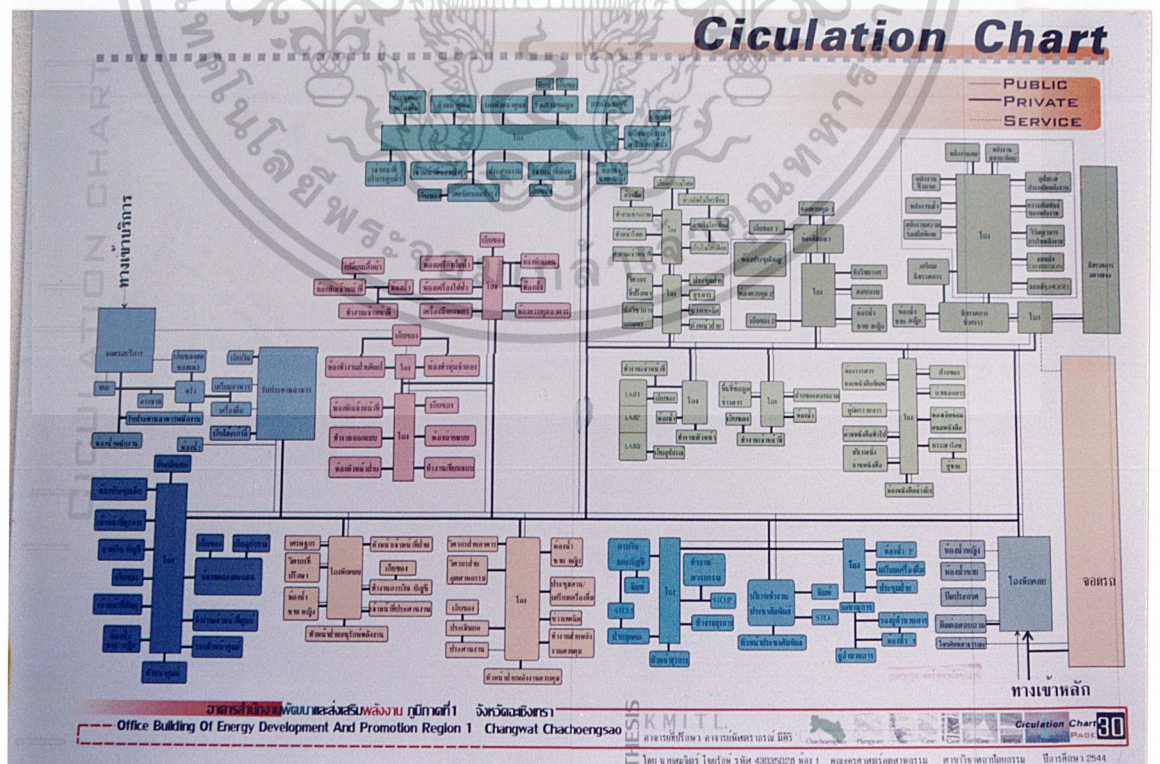


ภาพที่ 4.2.27 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ



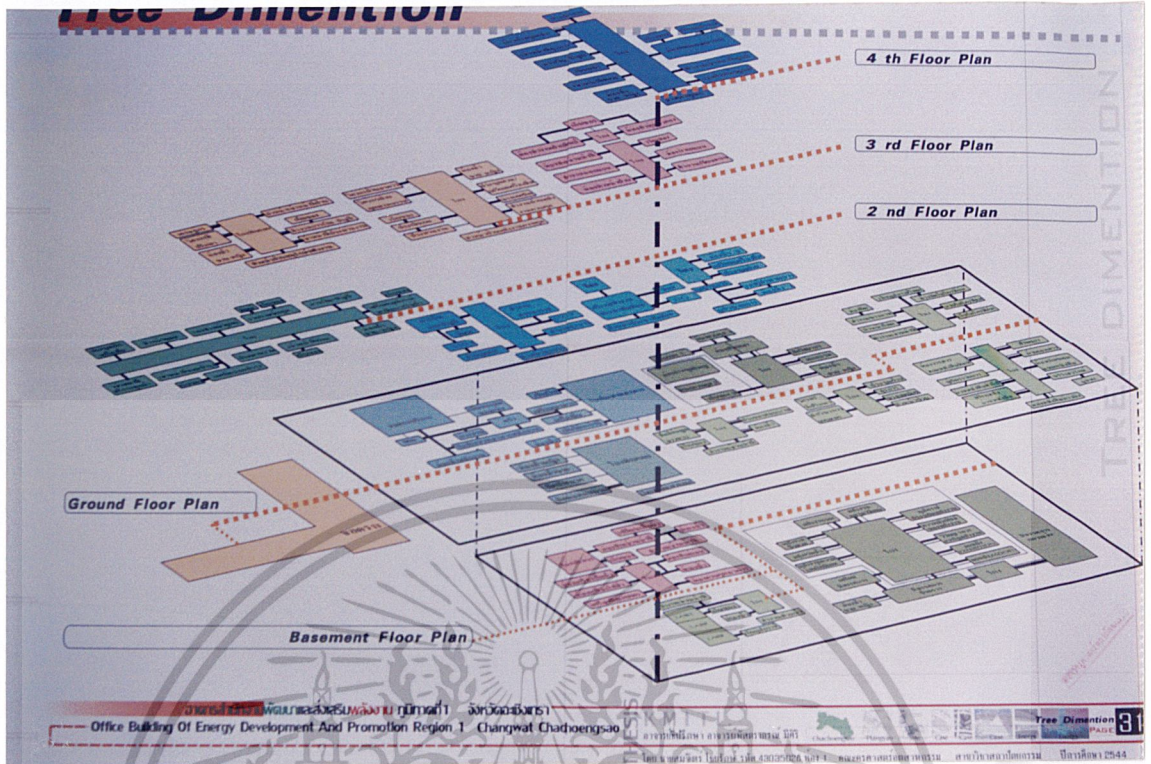


ภาพที่ 4.2.29 แสดงการจัดกลุ่มขององค์ประกอบ

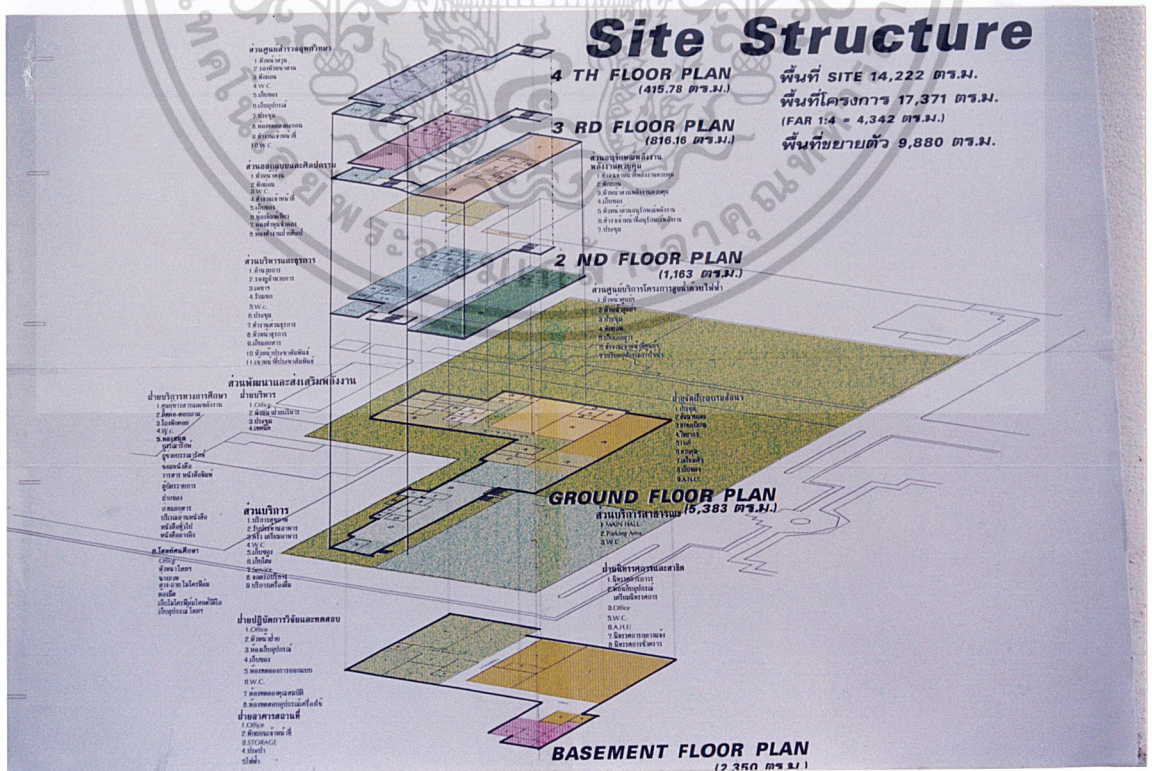


ภาพที่ 4.2.30 แสดงทางสัญจรขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.31 แสดงการจัดกลุ่มองค์ประกอบในแนวดิ่ง

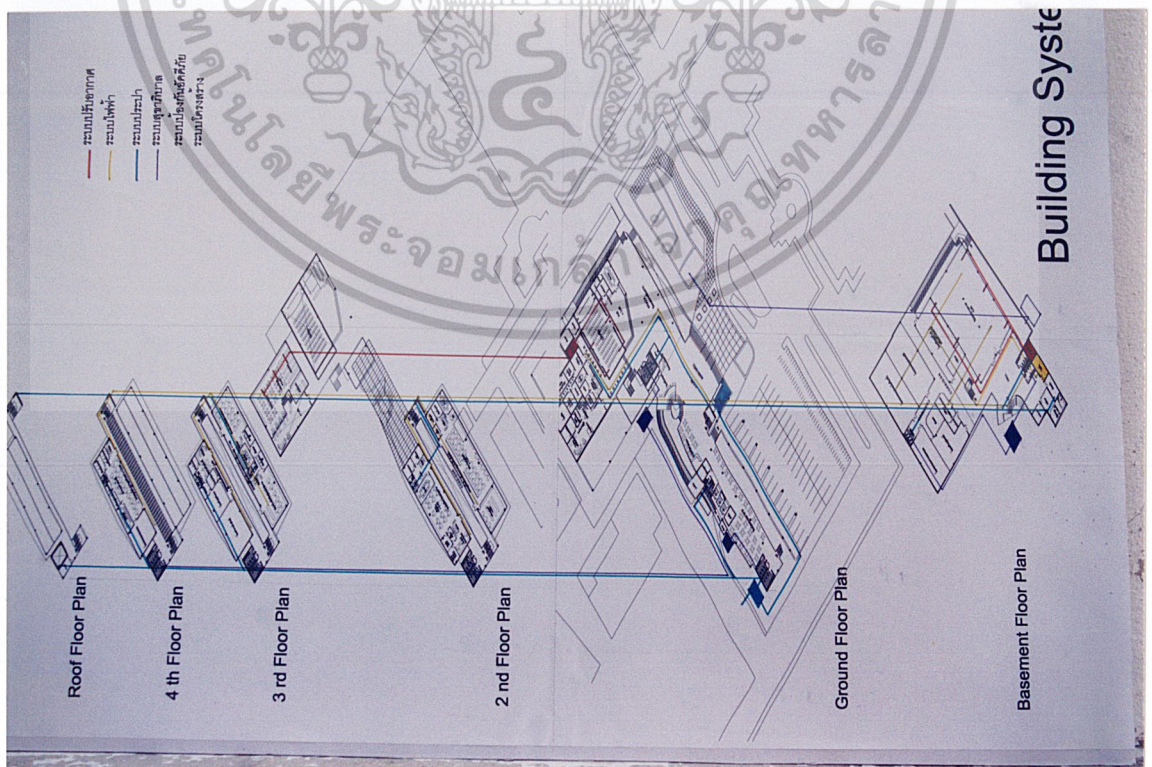


ภาพที่ 4.2.32 แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[illegible]

ภาพที่ 4.2.35 แสดงงานระบบ

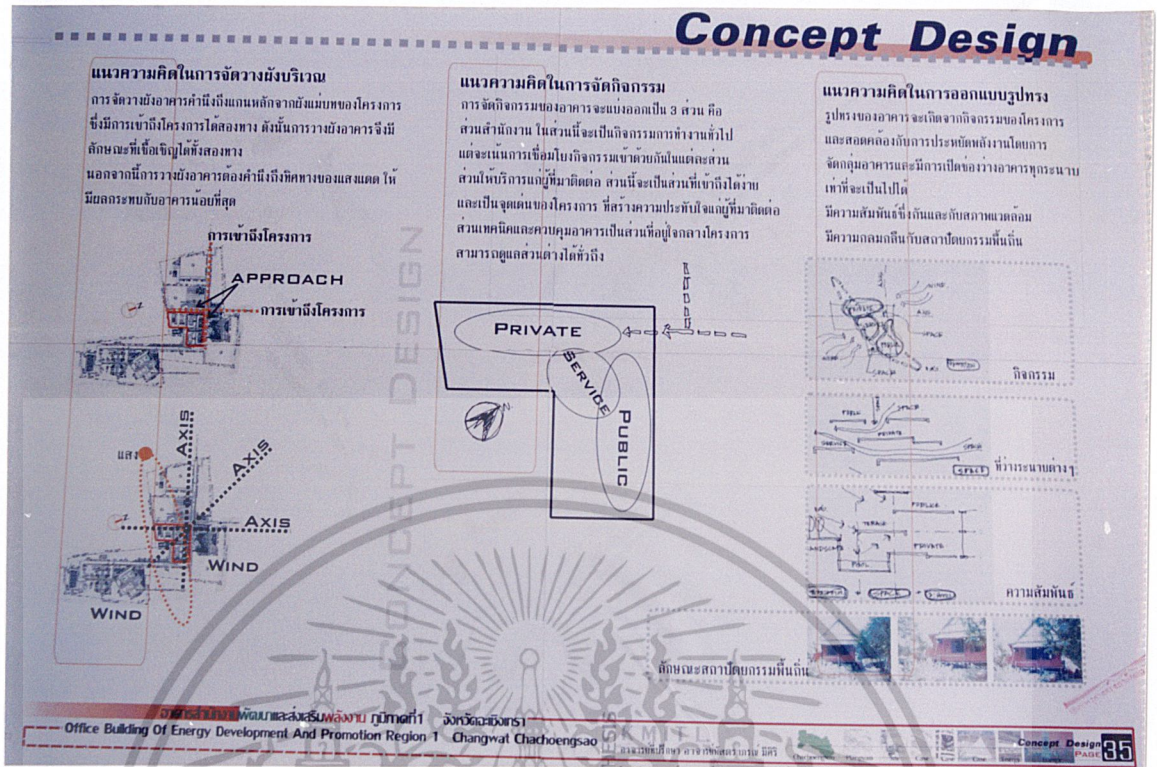


ภาพที่ 4.2.36 แสดงงานระบบ

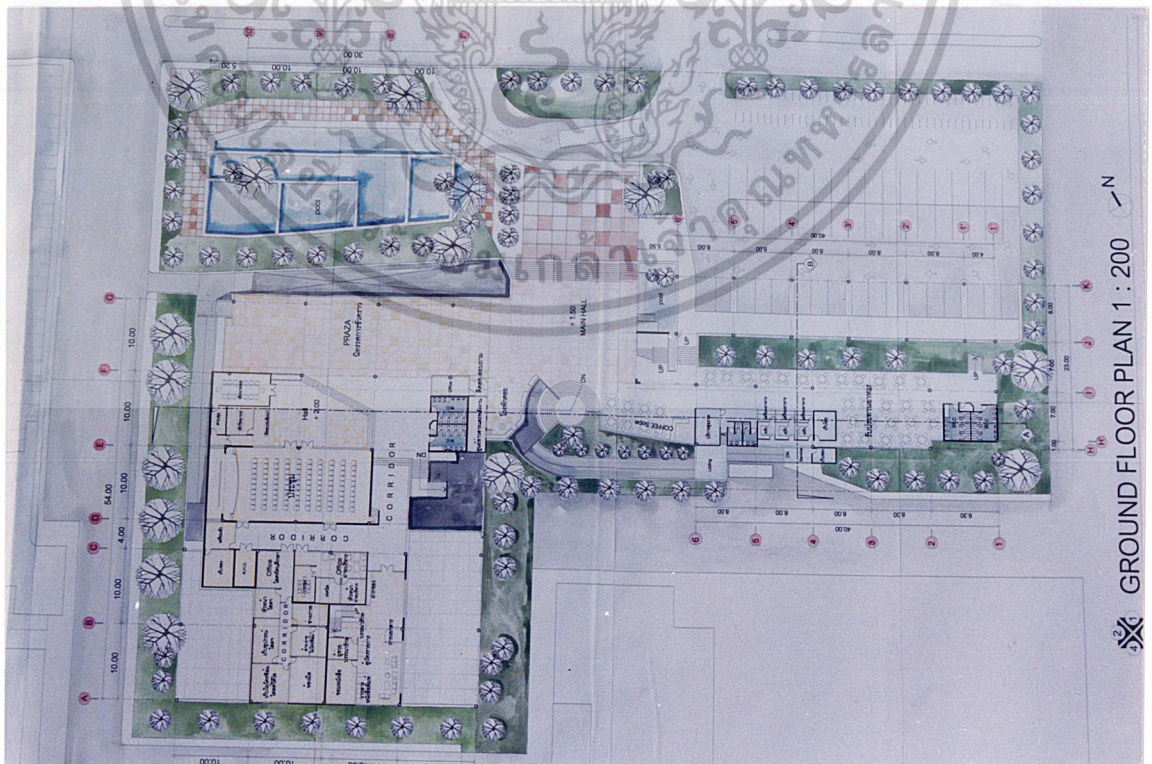
ภาพที่ 4.2.36 แสดงงานระบบ

เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบให้ครูการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

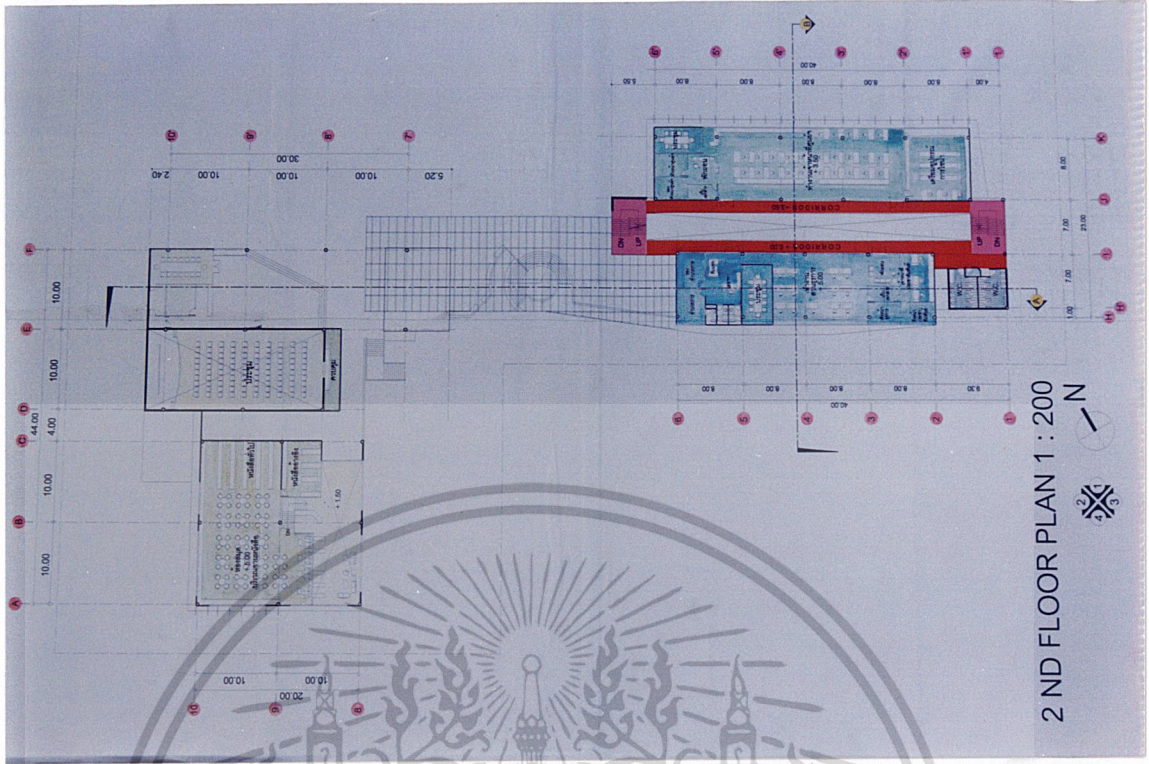


ภาพที่ 4.2.37 แสดงแนวคิดในการออกแบบ

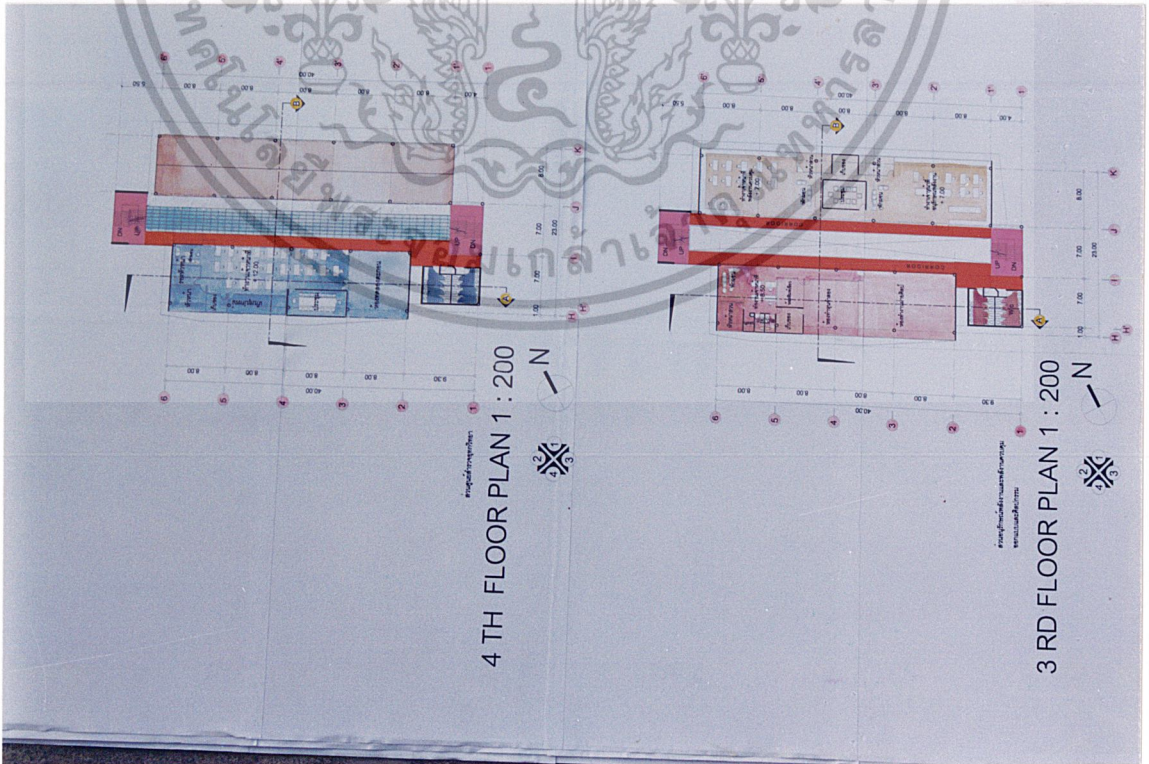


ภาพที่ 4.2.38 แสดงแปลนพื้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

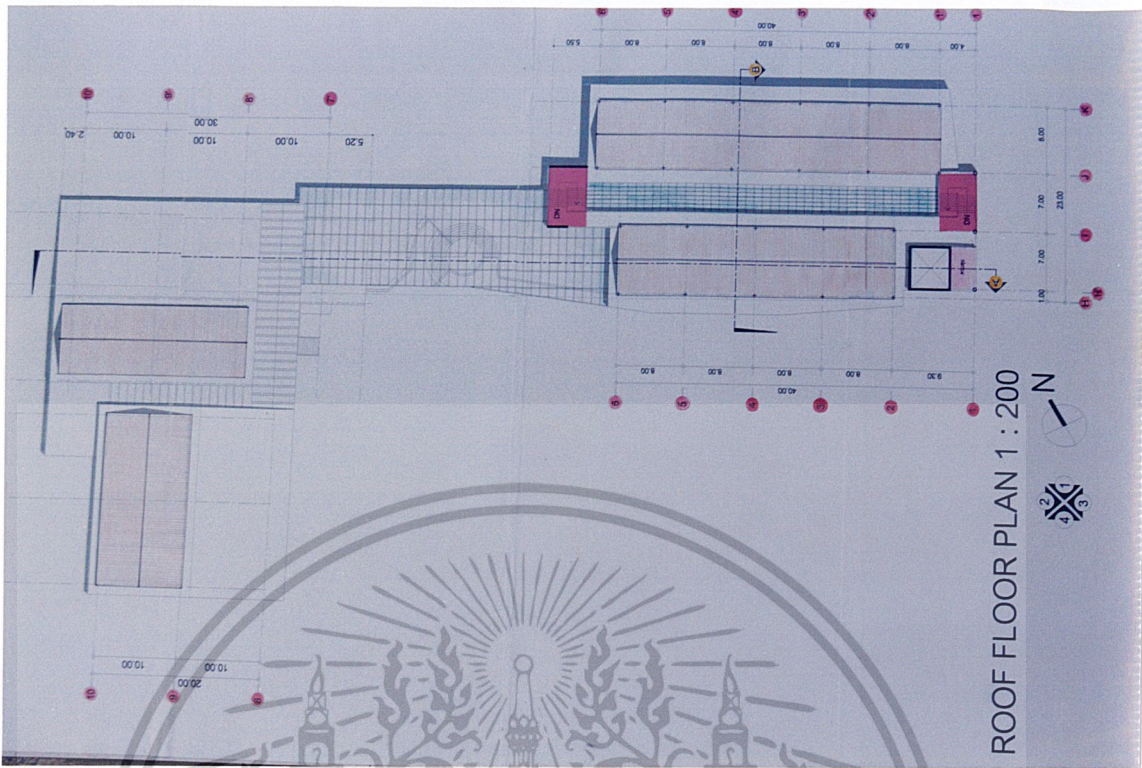


ภาพที่ 4.2.39 แสดงแปลนพื้นที่ 2

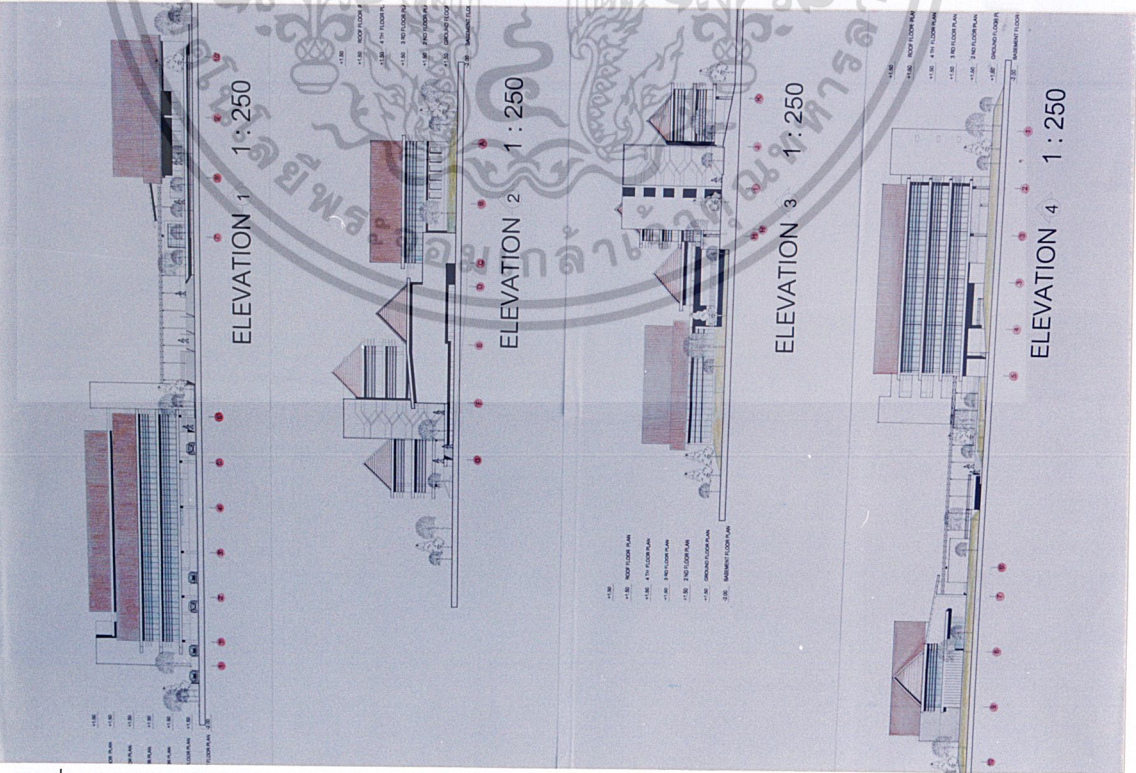


ภาพที่ 4.2.40 แสดงแปลนพื้นที่ 3,4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้กับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

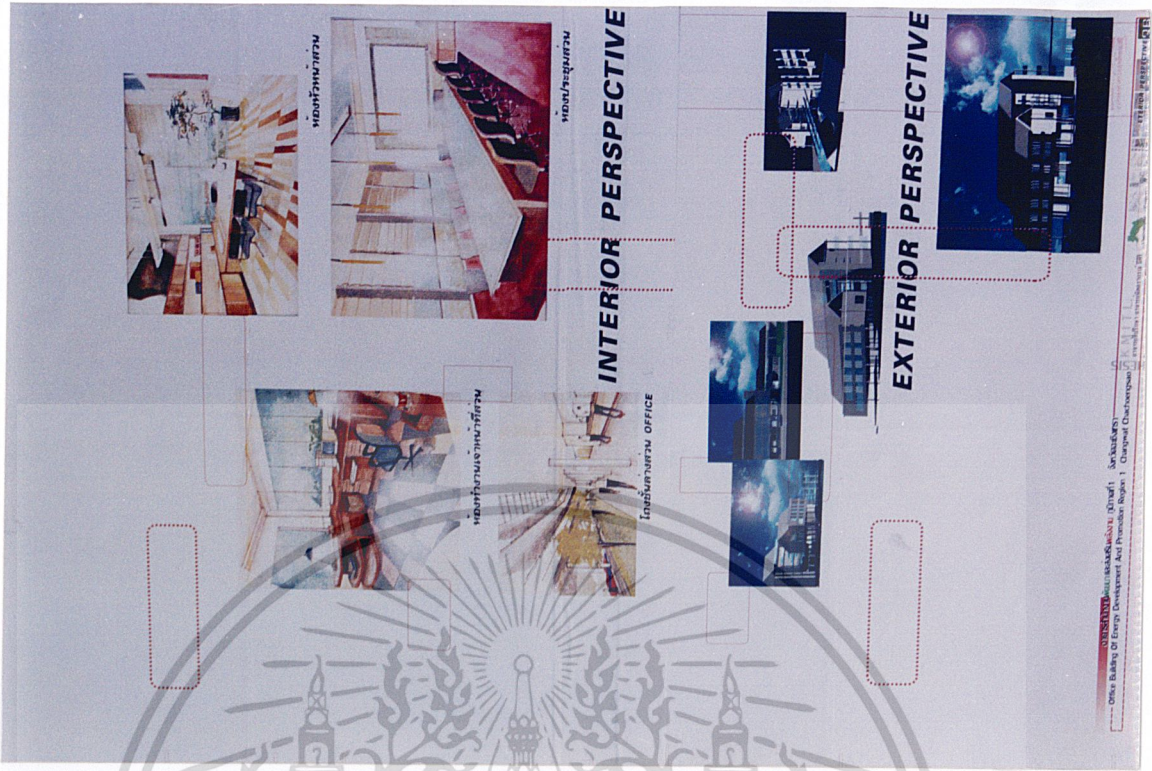


ภาพที่ 4.2.41 แสดงแปลนหลังคา

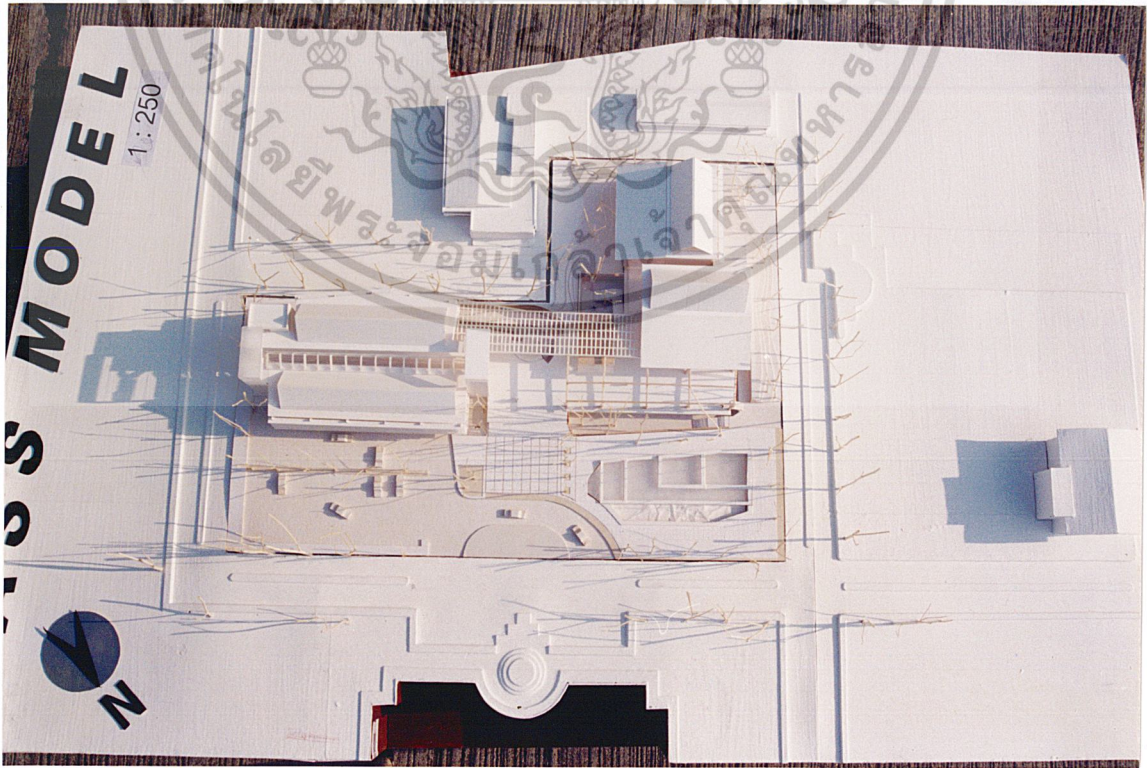


ภาพที่ 4.2.42 รูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.43 ทศนียภาพ

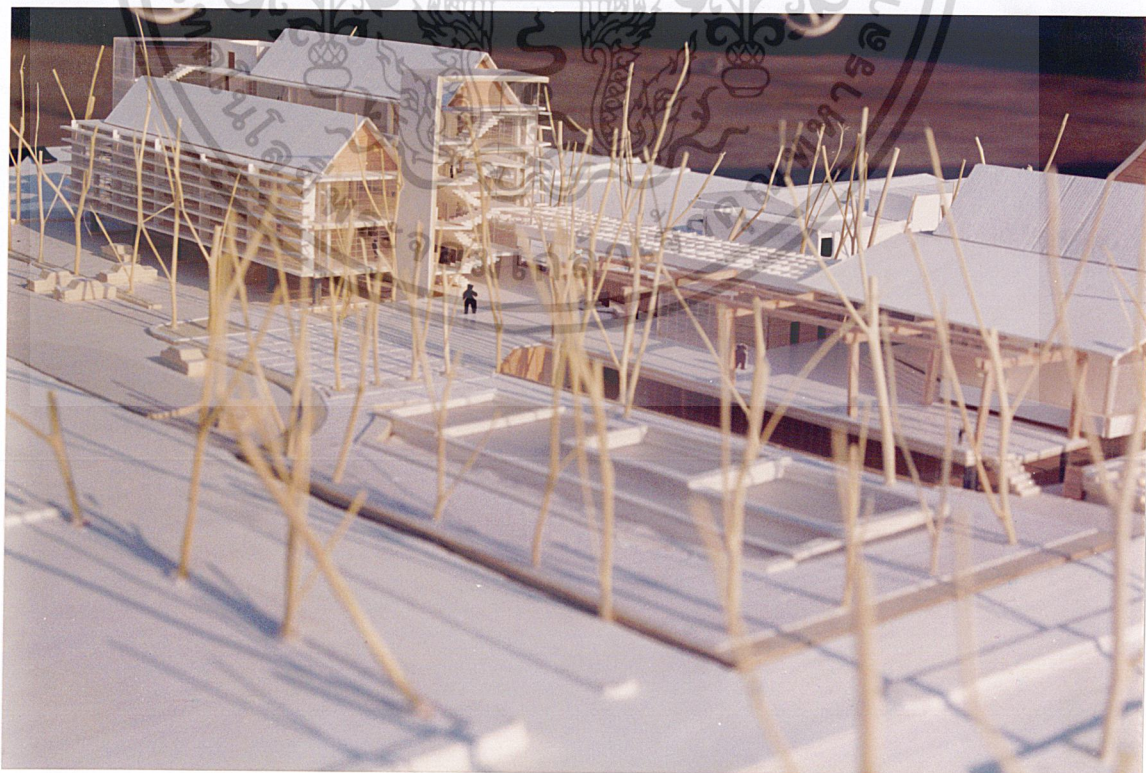


ภาพที่ 4.2.44 แสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

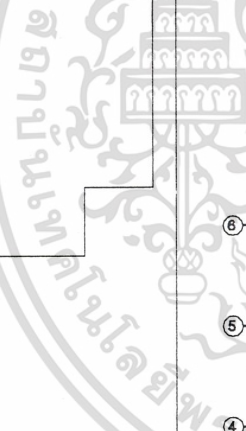


ภาพที่ 4.2.45 แสดงหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.2.46 แสดงหุ่นจำลอง

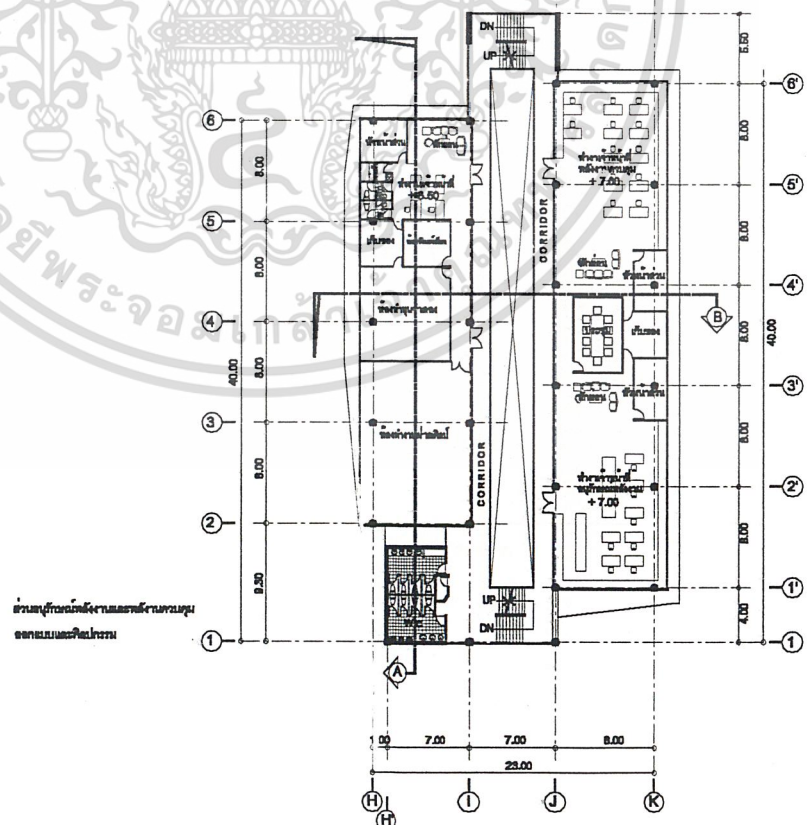
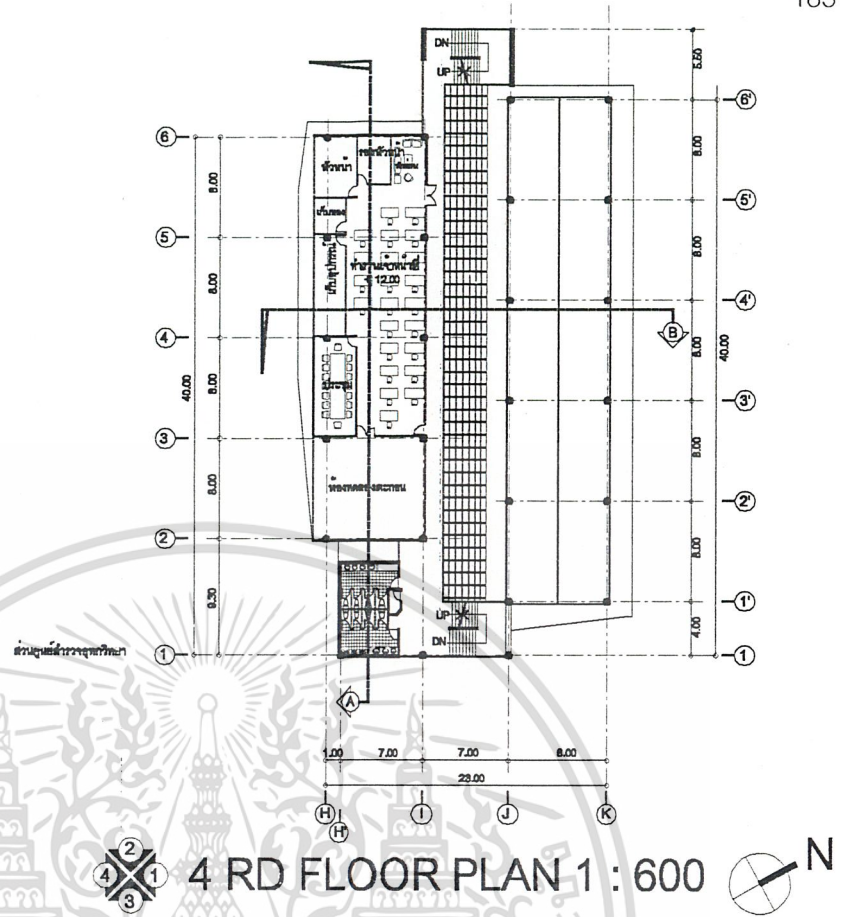
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



A Maltese cross with four quadrants. The top quadrant contains the number 2, the right quadrant contains the number 1, the bottom quadrant contains the number 3, and the left quadrant contains the number 4.

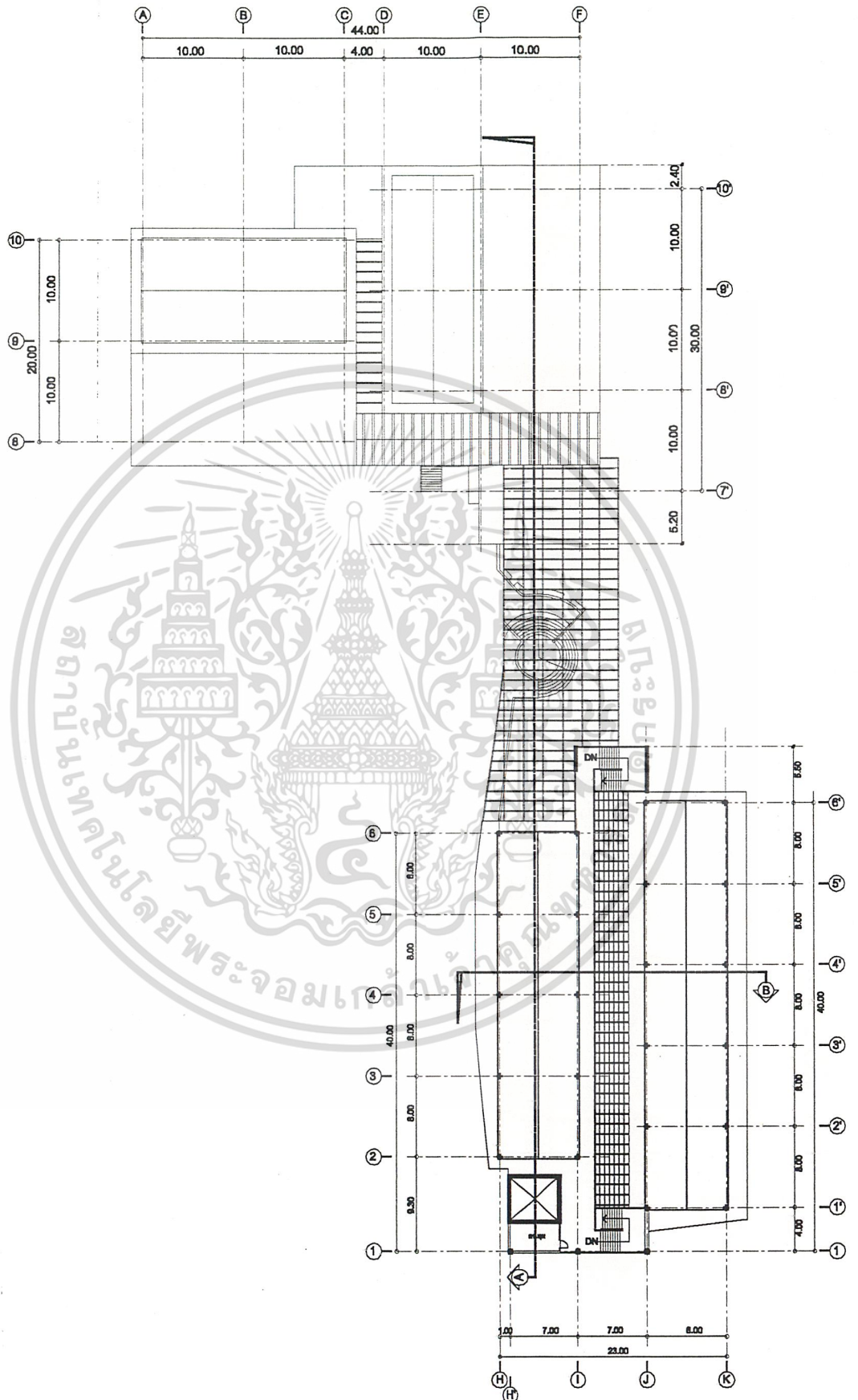
GROUND FLOOR PLAN 1 : 600

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน 3 RD FLOOR PLAN 1: 600

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

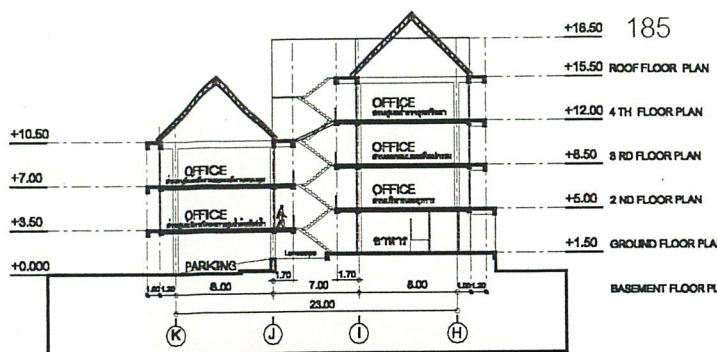


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

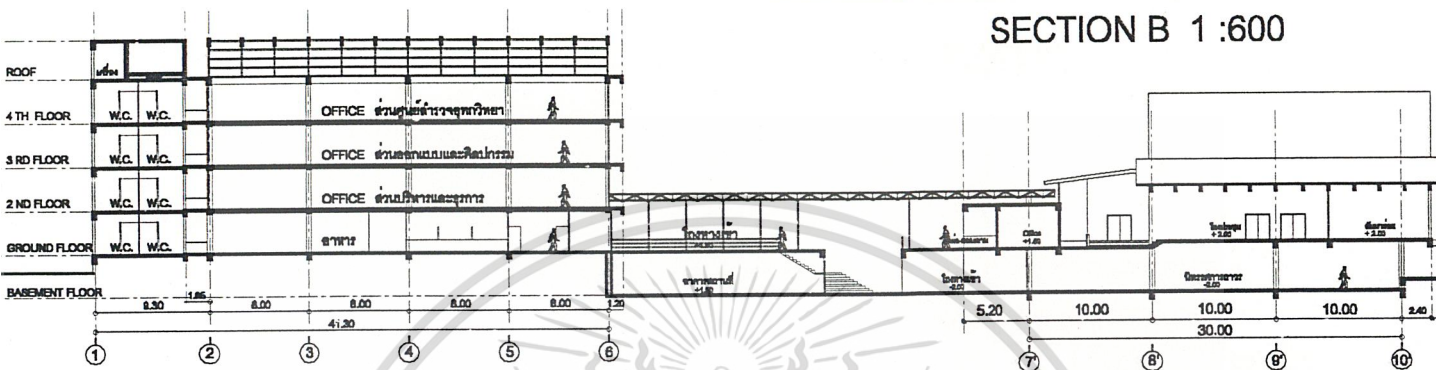
2
1
3

ROOF FLOOR PLAN 1 : 600

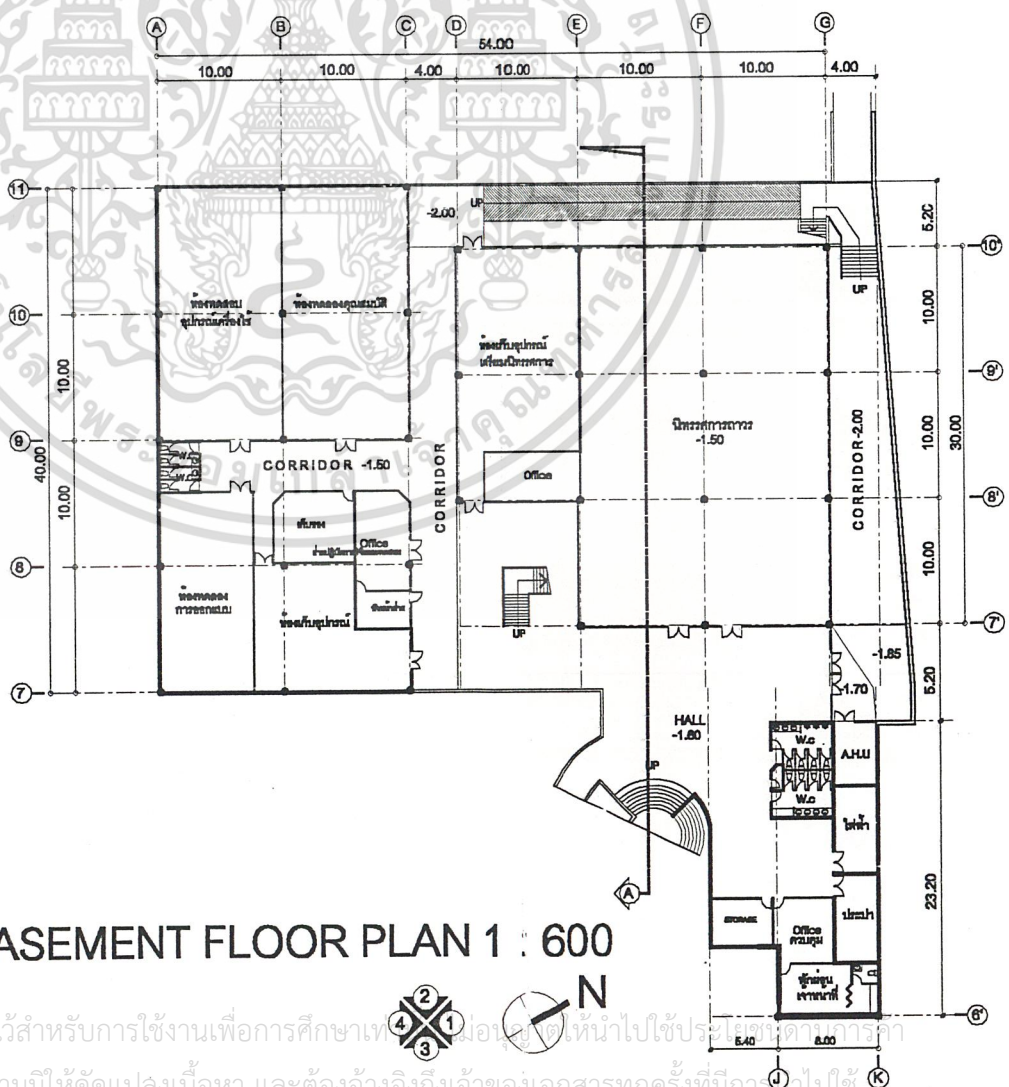
N



SECTION B 1 :600



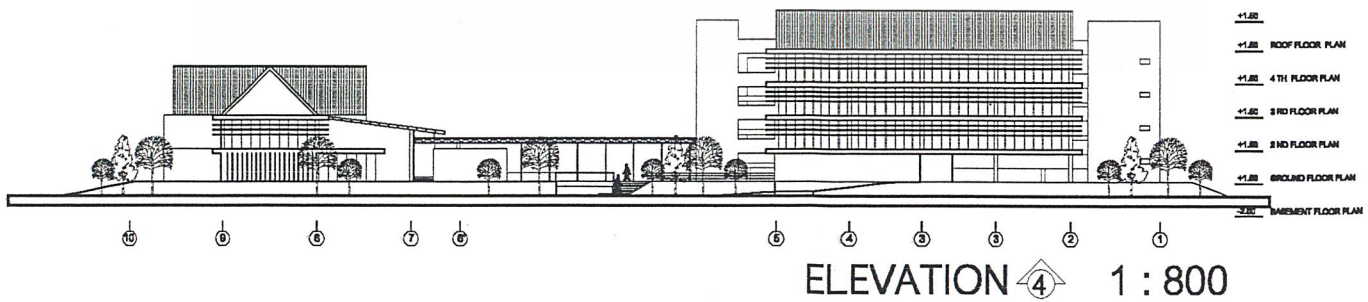
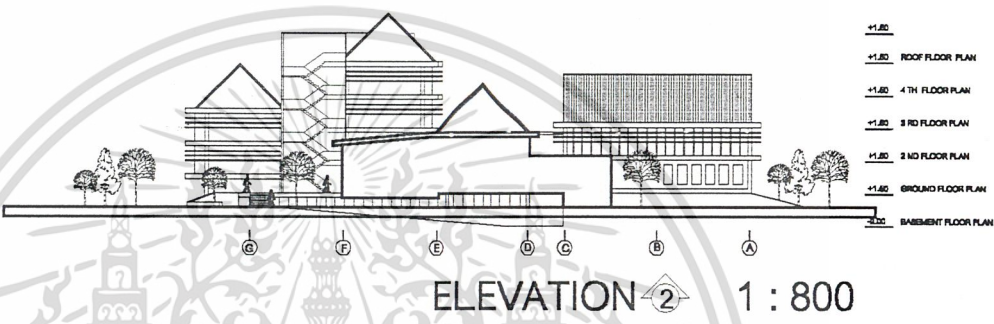
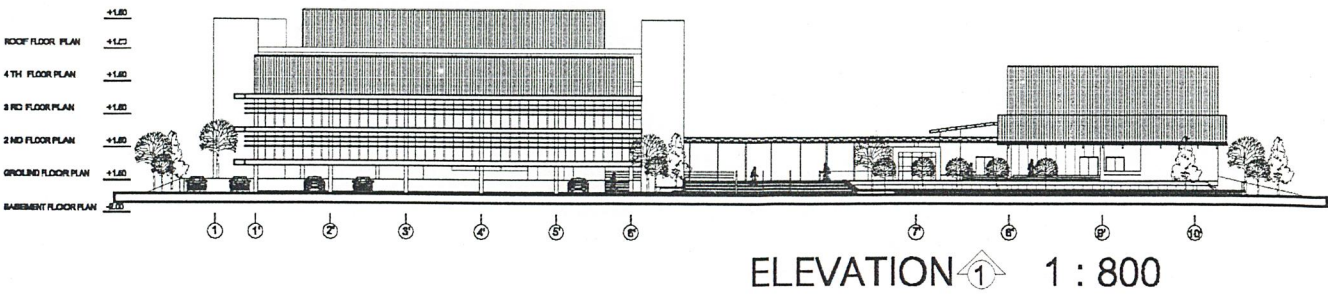
SECTION A 1 : 600



BASEMENT FLOOR PLAN 1 : 600



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการออกแบบอาคารสำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงานภูมิภาคที่1 จังหวัดฉะเชิงเทรา ตามขั้นตอนกระบวนการจนถึงสิ้นสุดการออกแบบ ทำให้ได้ข้อสรุปและเสนอแนะดังนี้

บทสรุป

การออกแบบผังบริเวณ โครงการเป็นอาคารที่อยู่ในผังแม่บท ที่มีการวางแผนสมบูรณ์แล้ว มีการจัดตำแหน่งอาคารและการจัดสรรที่ดินตั้งแต่เริ่มโครงการในระยะแรก การออกแบบผังบริเวณจึงต้องทำการศึกษาถึงแนวความคิดหลักในการวาง MASTER PLAN จึงเป็นโอกาสที่ดีที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ การจัดผังในแต่ละแบบจนเกิดความเข้าใจ ช่วยลดความผิดพลาดในการวางผังบริเวณลงไป

การออกแบบรูปทรงอาคาร เป็นโครงการที่ตั้งอยู่ในส่วนภูมิภาค รูปทรงของอาคารจึงต้องมีความสอดคล้องกับสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อมในภูมิภาคนั้น

ผู้ใช้โครงการ เป็นอาคารสำนักงาน ที่เน้นในเรื่องของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในภูมิภาค ดังนั้นการออกแบบอาคารจึงมีการจัดพื้นที่ในส่วนที่ให้การบริการที่สะดวก แก่ผู้ใช้บริการ

การใช้วัสดุ เป็นอาคารที่มุ่งในเรื่องของการพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน การเลือกใช้วัสดุจึงเป็นตัวอย่างในการประหยัดพลังงานในภูมิภาค และสามารถสื่อถึงความเป็นจริงในการอนุรักษ์พลังงานในส่วนภูมิภาค

ข้อเสนอแนะ

การออกแบบผังบริเวณ เนื่องจากเป็นโครงการที่อาศัยงบประมาณที่มีลักษณะผูกพันซ้ำปีจากรัฐบาล การก่อสร้างจึงมีลักษณะล่าช้า การออกแบบวางผังบริเวณควรคำนึงถึงการขยายตัวในอนาคตเป็นอย่างยิ่ง และต้องคำนึงถึงทิศทางของแดด - ลม เป็นสำคัญ

การออกแบบรูปทรง ควรให้รูปทรงของอาคารสื่อถึงการอนุรักษ์พลังงาน สามารถเป็นตัวอย่างในการอนุรักษ์พลังงานในภูมิภาคได้

การใช้วัสดุ ควรเป็นวัสดุที่ช่วยในการถ่ายเทความร้อนได้ดี และสามารถช่วยในการประหยัดพลังงานได้จริง

บรรณานุกรม

“กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานกับแนวความคิดด้านการอนุรักษ์พลังงาน” อาษา, สิงหาคม 2539.

คณะกรรมการกิจการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร รายงานการศึกษาการนำพลังงานนิวเคลียร์มาผลิต

ไฟฟ้าในประเทศไทย กรุงเทพมหานคร, กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์, กพผ.2837.

จรวย บุญยุบล และคณะ พลังงาน กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540

ตริงใจ บุญสมภพ การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในไทย กรุงเทพมหานคร :

โรงพิมพ์อักษรการพิมพ์, 2514.

ตริงใจ บุญสมภพ การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน กรุงเทพมหานคร

: อัมรินทร์ติงแอนพับลิชชิง 2539.

นิวัติ เรืองพานิช การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร : อักษรสยามการพิมพ์,

2533.

วชิระ แสงรัศมี รังสีดวงอาทิตย์ที่มีผลต่อหน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดเพื่อการประหยัดพลังงาน

กรณีศึกษาการออกแบบ “ท้าวเฮาส์” ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรม

ศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรมเขตร้อน, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2542.

สำนักงานพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ภูมิภาค เอกสารโครงการก่อสร้างอาคารสำนักงานพัฒนา

และส่งเสริมพลังงาน 4 ภูมิภาค, กรุงเทพมหานคร. (ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์)

เอกชัย อมรมหรรณ อาคารประหยัดพลังงานตัวอย่าง วิทยานิพนธ์ ภาควิชาเทคโนโลยี

สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย 2536.

ประวัติผู้เขียน

สมจิตร ไชยรักษ์ (เข้ม) วันเกิด 26 ธันวาคม 2520 เชื้อชาติไทย สัญชาติไทย ศาสนาพุทธ
ที่อยู่ปัจจุบัน 64/41 หมู่ 6 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง ก.ท.ม. โทร. 025570635, 092115775
ภูมิลำเนาเดิม 11 หมู่ 8 ต.นาสะไมย์ อ.เมือง จ.ยโสธร

ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญาตรี (พ.ศ. 2543 - 2545)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พ.ศ. 2539 - 2541)

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตอุเทนถวาย คณะวิชาออกแบบ
แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (พ.ศ. 2536 - 2539)

วิทยาลัยเทคนิคยโสธร คณะวิชาการก่อสร้าง แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (พ.ศ. 2533 - 2536)

โรงเรียนสังคัมคคีวิทยา ต.หนองเรือ อ.เมือง จ.ยโสธร

ระดับประถมศึกษา (พ.ศ. 2527 - 2533)

โรงเรียนบ้านขาดศาลา ต.นาสะไมย์ อ.เมือง จ.ยโสธร

ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2541 - 2543 ทำงานเป็นอาจารย์สอน (พิเศษ) ที่วิทยาลัยเทคนิคยโสธร อ.เมือง จ.ยโสธร
แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

ปี พ.ศ. 2540 (มีนาคม - พฤษภาคม) ฝึกงานด้านการเขียนแบบสถาปัตยกรรมกับ
บริษัท DESIGN 103 (กลุ่มบริหารโครงการ 4 อาคารอโศกทาวเวอร์ สุขุมวิท 21 ก.ท.ม.)

ปี พ.ศ. 2538 (มีนาคม - พฤษภาคม) ฝึกงานด้านการควบคุมงานโครงสร้างอาคารกับ
บริษัท T.V.C. CONSTRUCTION (ที่โรงแรม เนวาด้าแกรนด์ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี)

.....
จากวันถึงวันนี้ คือประสบการณ์ของชีวิตที่ได้เดินทาง มาครั้งชีวิต

เพื่อนำบทเรียนที่ผ่านมาไปต่อสู้กับเวลาที่เหลืออยู่ คงเป็นสิ่งที่ดีที่ข้าพเจ้าได้เดินมาถึงวันนี้
ได้ผ่านเรื่องราวที่หลากหลาย ทั้งดี ทั้งดื่น้อย มันคือความภูมิใจให้ต้องเดินต่อไป...

(ไม่เสียใจ ในความพอใจ...เข้ม)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้