

ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์

SCIENCE CENTER FOR PRESERVATION



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....30108  
วัน,เดือน,ปี...2.7.ก.ย. 2550

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

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ : ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์  
SCIENCE CENTER FOR PRESERVATION  
นักศึกษา : นายณรงค์ฤทธิ์ อัจฉฤทธิ์ รหัส 46035672  
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว  
คณะ : วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม  
ภาควิชา : วิศวกรรมศาสตร์สถาปัตยกรรม  
สาขาวิชา : สถาปัตยกรรม

.....  
ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้คณะกรรมการตรวจปริญญาานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและ  
เห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรม  
อุตสาหกรรมบัณฑิตประจำปีการศึกษา 2547

.....  
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม  
( รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล )

.....ประธานกรรมการ  
( อาจารย์ พัสตราภรณ์ มีศิริ )

.....กรรมการ  
( อาจารย์ สมिति หวังเจริญ )

.....กรรมการ  
( ผศ. สมพล ดำรงเสถียร )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

( ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว )

.....กรรมการ

( ผศ. สุทัศน์ จุฬามานี )

.....กรรมการ

( ดร. คุ่มพงศ์ หนูบรรจง )

.....กรรมการ

( อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์ )

.....กรรมการ

( อาจารย์ เบญจวรรณ อุบลศรี )

.....กรรมการ

( อาจารย์ ทศพร ไสดาบรรล )

.....กรรมการ

( อาจารย์ ชูเกียรติ แซ่ตั้ง )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการและเลขานุการ

( อาจารย์ ชาติไท จันเสน )

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

( อาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธุ์พงศ์ )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์	: ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ SCIENCE CENTER FOR PRESERVATION
นักศึกษา	: นายณรงค์ฤทธิ์ อัจฉฤทธิ์ รหัส 46035672
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว
คณะ	: ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	: ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	: สถาปัตยกรรม

### บทคัดย่อ

กรมศิลปากรมีหน้าที่โดยตรงในการอนุรักษ์สมบัติทางวัฒนธรรม ซึ่งเป็นหลักฐานและเอกลักษณ์ทางด้านศิลปวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และโบราณคดีของชาติ สมบัติวัฒนธรรมเหล่านี้ อยู่ในรูปของศิลปวัตถุ โบราณวัตถุ วัตถุทางด้านชาติพันธุ์ หนังสือและเอกสารโบราณ ภาพถ่ายฟิล์ม หลักฐานที่ได้จากการขุดค้นทางโบราณคดี โบราณสถานและแหล่งโบราณคดี ทั้งที่อยู่ในความครอบครองของกรมศิลปากรและหน่วยงานอื่นๆ

สมบัติทางวัฒนธรรมเหล่านี้ย่อมเสื่อมสลายและชำรุดทรุดโทรมไปตามกาลเวลา การอนุรักษ์วัฒนธรรมเหล่านี้ จำเป็นต้องกระทำอย่างถูกต้องตามหลักสากล โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลาย ๆ สาขา เช่น เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา รังสีวิทยา ธรณีวิทยา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์ ฯลฯ วิเคราะห์สาเหตุ และกระบวนการเสื่อมสภาพ ศึกษาหาวิธีกำจัดและยับยั้งสาเหตุที่ทำให้เสื่อมสภาพในอนาคต ต้องดำเนินงานโดยเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญเป็นพิเศษเฉพาะด้าน

เมื่อถึงปีพุทธศักราช 2537 อันเป็นปีมหามงคลพระราชพิธีกาญจนาภิเษก กรมศิลปากรจึงเสนอโครงการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ชาติพันธุ์วิทยา นี้ เป็นโครงการร่วมเฉลิมฉลองพระราชพิธีสำคัญของชาติครั้งนี้ และขออันเชิญนามแห่งพระราชพิธีมงคลนี้มาเป็นงานหน่วยงานว่า “พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กาญจนาภิเษก”

ในระยะแรก โครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กาญจนาภิเษก ประกอบด้วยการจัดตั้งหน่วยงานเป็นส่วนๆ คือ

- ศูนย์ข้อมูลโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ
- พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ชาติพันธุ์วิทยา
- ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งด้วยขณะนี้ กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ ยังขาดแคลนพื้นที่ในการปฏิบัติงาน และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ซึ่งมีพื้นที่ที่ปฏิบัติงานเพียง 12 ห้อง ประมาณ 600 ตารางเมตรในปัจจุบันที่อาคารดำรงราชานุภาพในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร ในกรณีที่ต้องอนุรักษ์วัตถุขนาดใหญ่ ยากต่อการรักษาความปลอดภัยและเสี่ยงต่อการสูญหาย เจ้าหน้าที่ไม่มีห้องทำงานเป็นสัดส่วน ต้องนั่งทำงานในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และการขยายตัวอย่างมีคุณภาพ หลังจากการศึกษาและวิเคราะห์สามารถสรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ เพื่อการออกแบบได้ดังนี้

สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

1. ส่วนดำเนินการ	1,437.26	ตร.ม.
2. ส่วนบริการ	680.21	ตร.ม.
3. ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์	829.98	ตร.ม.
4. ส่วนการอนุรักษ์ศิลปโบราณวัตถุ	1,535.04	ตร.ม.
จอดรถ	999.00	ตร.ม.
สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการทั้งหมด	5,481.49	ตร.ม.

โดยแนวคิดหลักมีการวางผังและการออกแบบรูปทรงอาคารให้สอดคล้องกับพฤติกรรมภายในโครงการ รวมถึงสภาพแวดล้อมโดยรวมของโครงการ และสิ่งที่น่าสนใจจัดแสดงในโครงการด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ ศุนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยมีผู้สนับสนุนและ ส่วนร่วมดังต่อไปนี้

พี่ยุ้ย พี่สาวผม สนับสนุนเงิน และเป็นกำลังใจมาโดยตลอด,อ.สุรศักดิ์ กังขาวที่ปรึกษาโครงการ,คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ตั้งแต่นำเสนอหัวข้อทุกท่าน,คุณจิราภรณ์ อรัญยะนาค หัวหน้าศุนย์ศุนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และเจ้าหน้าที่ให้ ข้อมูลบางส่วน, เอกชัย แสงจันทร์ กสด.45 3D CAD และในทุกความสามารถอดหลับอดนอนช่วยเหลือมาตลอด,ไชยา บุตรวงศ์ กสด.46 คอยช่วยเหลือช่วยเก็บตงงานต่างๆ ตั้งแต่ก่อนวันส่งผลงานและช่วยปรีนแบบในวันขึ้นสอบ,ชโลทร เกิดไผ่ล้อม กสด.42 หัวข้อปริญญาานิพนธ์ รูปตัด ,รัตนพล บัณฑิตาพงษ์ กสด.42 กับจุ่ม กสด.46 ช่วยแจมโมเดล, พงศักดิ์ ธีญญลีลา กสด.45 ช่วยแจม3D ยี่มปรีน,ธเนศ ทรงทอง กสด.45 ช่วยปรีนแบบ CAD ,เล็ก กสด.46 รูปตัด, ลีทธิเดช โอมKMITL ข้อมูลบางส่วน,และที่จะลืมไม่ได้เลย อัจฉริยะ หมึกทอง พิมพิ้งาน รูปอาคารตัวอย่าง ช่วยหาข้อมูล คอยสนับสนุนสิ่งต่างๆและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

บุคคลที่กล่าวมาข้างต้น และผู้สนับสนุนและ มีส่วนร่วมอื่น ๆ อีกมากแต่ยังไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ขออำนาจสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายองค์พ่อพระวิษณุกรรมองค์ยืนที่ระนอง 2 ทั้งที่เทคนิคตราดและพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ช่วยคุ้มครองให้ท่านทั้งหลายประสบสุขความเจริญ ในชีวิตการทำงานและการศึกษา และสุดท้ายนี้ขอให้ทุกคนเป็นกำลังใจให้ผมในการเรียนและการทำงานต่อไป ในอนาคต แล้วทุกอย่างที่ผ่านมาจะเป็นความทรงจำที่ดีในชีวิตของผมตลอดไป.

ณรงค์ฤทธิ์ อางฤทธิ์  
ผู้จัดทำปริญญาานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ซ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	2
1.2 เหตุผลในการเสนอปริญญาโท	3
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	4
1.4 แนวทางแก้ไขปัญหา	5
1.5 วัตถุประสงค์ของปริญญาโท	6
1.6 ขอบเขตการศึกษาปริญญาโท	7
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	11
1.8 วิธีดำเนินการปริญญาโท	11
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	13
1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญาโท	13
1.11 อภิธานศัพท์	13
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	14
2.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับประเทศ	14
2.1.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายระดับจังหวัด	14
2.1.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบายของกรมศิลปากร	15
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	15
2.2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจระดับภาค	15
2.2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจระดับจังหวัด	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	16
2.3.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคมระดับภาค	16
2.3.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคมระดับจังหวัด	17
2.4 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการด้านกายภาพ	18
2.4.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพระดับประเทศ	18
2.4.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพระดับจังหวัด	18
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ	
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	25
3.1.1 การศึกษาอาคารจากในประเทศ	25
3.1.2 การศึกษาอาคารจากต่างประเทศ	31
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	36
3.2.1 การดำเนินงานของโครงการ	36
3.2.2 การศึกษาบทบาทหน้าที่ของโครงการ	36
3.2.3 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ	38
3.2.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	41
3.2.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานโครงการ	42
3.2.6 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	45
3.2.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบ	67
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค	79
3.3.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	79
3.3.2 ระบบระบายอากาศ	84
3.3.3 ระบบปรับอากาศ	90
3.3.4 ระบบสุขาภิบาล	92
3.3.5 ระบบไฟฟ้า	96
3.3.6 ระบบป้องกันและดับเพลิง	102
3.3.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3.8 ระบบรักษาความปลอดภัย	108
3.4 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	111
3.4.1 การพิจารณารายละเอียดที่ตั้งโครงการ	111
3.4.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	111
3.4.3 การวิเคราะห์ด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ	112
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม	113
3.5.1 การกำหนดลักษณะการออกแบบห้องปฏิบัติการ	113
3.5.2 การออกแบบลักษณะสำคัญภายในห้องปฏิบัติการ	118
บทที่ 4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	126
4.1.1 แนวความคิดและปรัชญาของศูนย์วิทยาศาสตร์	126
4.1.2 แนวทางการออกแบบ	126
4.2 การนำเสนอผลงาน	129
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุป	152
5.2 ข้อเสนอแนะ	153
บรรณานุกรม	154

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1	แสดงสถิติในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	16
ตารางที่ 3.1	แสดงการกำหนดความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ	60
ตารางที่ 3.2	แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายบริหาร	67
ตารางที่ 3.3	แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายธุรการ	68
ตารางที่ 3.4	แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบริหารทะเบียนคลัง	69
ตารางที่ 3.5	แสดงความสัมพันธ์ของสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์อนุรักษ์	70
ตารางที่ 3.6	แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค	71
ตารางที่ 3.7	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการ	72
ตารางที่ 3.8	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี	73
ตารางที่ 3.9	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์	74
ตารางที่ 3.10	แสดงความสัมพันธ์ของส่วนวิเคราะห์วิจัยทางชีววิทยา	75
ตารางที่ 3.11	แสดงความสัมพันธ์ของงานอนุรักษ์อินทรีย์วัตถุ	76
ตารางที่ 3.12	แสดงความสัมพันธ์ของงานอนุรักษ์อินทรีย์วัตถุ	77
ตารางที่ 3.13	แสดงความสัมพันธ์ของงานอนุรักษ์จิตกรรม	78
ตารางที่ 3.14	แสดงการวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง	84
ตารางที่ 3.15	แสดงการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศระบบ UNIT AIR CONDITION	91
ตารางที่ 3.16	แสดงการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศระบบแยกส่วน	91
ตารางที่ 3.17	แสดงการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศระบบศูนย์รวม	91
ตารางที่ 3.18	แสดงมาตรฐานในการออกแบบถนน	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 3.1 แสดงการดำเนินงานของโครงการ	36
แผนภูมิที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายบริหาร	67
แผนภูมิที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายธุรการ	68
แผนภูมิที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายบริหารทะเบียนการคลัง	69
แผนภูมิที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์อนุรักษ์	70
แผนภูมิที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค	71
แผนภูมิที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการ	72
แผนภูมิที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี	73
แผนภูมิที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์	74
แผนภูมิที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนวิเคราะห์วิจัยทางชีววิทยา	75
แผนภูมิที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนงานอนุรักษ์อินทรียวัตถุ	76
แผนภูมิที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนงานอนุรักษ์อินทรียวัตถุ	77
แผนภูมิที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนงานอนุรักษ์จิตกรรม	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1	แสดงขอบเขตจังหวัดปทุมธานี	19
ภาพที่ 2.2	แสดงแผนผังแนวการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดปทุมธานี	20
ภาพที่ 3.1	แสดงอาคารปฏิบัติการซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ	26
ภาพที่ 3.2	แสดงทางเดินในอาคารปฏิบัติการซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ	27
ภาพที่ 3.3	แสดงปฏิบัติการซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ	27
ภาพที่ 3.4	แสดงปฏิบัติการซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ	28
ภาพที่ 3.5	แสดงอาคารปฏิบัติการวิจัยแห่งชาติ อาคารวิจัยโยธี	29
ภาพที่ 3.6	แสดงห้องปฏิบัติการวิจัยแห่งชาติ อาคารวิจัยโยธี	30
ภาพที่ 3.7	แสดงชั้นวางของในห้องปฏิบัติการวิจัยแห่งชาติ อาคารวิจัยโยธี	30
ภาพที่ 3.8	แสดงอาคาร RICHAD MEDICAL RESEARCH BUILDING	33
ภาพที่ 3.9	แสดงผังอาคาร RICHAD MEDICAL RESEARCH BUILDING	33
ภาพที่ 3.10	แสดง THE NIMES MEDIA THATTHEQUE AND CENTRE	35
ภาพที่ 3.11	แสดงแปลนอาคาร THE NIMES MEDIA THATTHEQUE AND CENTRE	35
ภาพที่ 3.12	แสดงการวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการ	112
ภาพที่ 4.1	แสดงแผนการดำเนินการ	129
ภาพที่ 4.2	แสดงบทนำ	129
ภาพที่ 4.3	แสดงเหตุผลในการเสนอโครงการ	130
ภาพที่ 4.4	แสดงศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านนโยบาย	130
ภาพที่ 4.5	แสดงศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านเศรษฐกิจ	131
ภาพที่ 4.6	แสดงศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านสังคม	131
ภาพที่ 4.7	แสดงศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านกายภาพ	132
ภาพที่ 4.8	แสดงผังบริหารโครงการ	132
ภาพที่ 4.9	แสดงอาคารตัวอย่างดำรงราชานุภาพ	133
ภาพที่ 4.10	แสดงอาคารตัวอย่างสำนักวิจัยแห่งชาติโยธี	133
ภาพที่ 4.11	แสดงอาคารตัวอย่างอาคารต่างประเทศ	134
ภาพที่ 4.12	แสดงอาคารตัวอย่างอาคารต่างประเทศ	134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง	135
ภาพที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	135
ภาพที่ 4.15 แสดงองค์ประกอบหลักโครงการ	136
ภาพที่ 4.16 แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	136
ภาพที่ 4.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	137
ภาพที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	137
ภาพที่ 4.19 แสดงทางสัญจรของผู้ใช้โครงการ	138
ภาพที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ	138
ภาพที่ 4.21 แสดงความสัมพันธ์ในลักษณะ 3 มิติ	139
ภาพที่ 4.2 แสดงวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	139
ภาพที่ 4.23 แสดงระบบเทคนิคอาคาร	140
ภาพที่ 4.24 แสดงระบบเทคนิคอาคาร	140
ภาพที่ 4.25 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1	141
ภาพที่ 4.26 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 2	142
ภาพที่ 4.27 แสดงผังหลังคา	143
ภาพที่ 4.28 แสดงผังบริเวณ	144
ภาพที่ 4.29 แสดงรูปตัดตามขวางอาคาร	145
ภาพที่ 4.30 แสดงรูปตัดตามยาวอาคาร	145
ภาพที่ 4.31 แสดงรูปด้านหน้าอาคารทิศตะวันออก	146
ภาพที่ 4.32 แสดงรูปด้านข้างอาคารทิศเหนือ	146
ภาพที่ 4.33 แสดงรูปด้านข้างอาคารทิศตะวันตก	147
ภาพที่ 4.34 แสดงรูปด้านข้างอาคารทิศใต้	147
ภาพที่ 4.35 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร	148
ภาพที่ 4.36 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร	149
ภาพที่ 4.37 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร	149
ภาพที่ 4.38 แสดงทัศนียภาพบ่อน้ำกลางอาคาร	150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.39 แสดงทัศนียภาพภายในห้องปฏิบัติการ	150
ภาพที่ 4.40 แสดงหุ่นจำลอง	151
ภาพที่ 4.41 แสดงหุ่นจำลอง	151



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

กรมศิลปากรมีหน้าที่โดยตรงในการอนุรักษ์สมบัติทางวัฒนธรรม ซึ่งเป็นหลักฐานและเอกลักษณ์ทางด้านศิลปวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และโบราณคดีของชาติ สมบัติวัฒนธรรมเหล่านี้ อยู่ในรูปของศิลปวัตถุ โบราณวัตถุ วัตถุทางด้านชาติพันธุ์ หนังสือและเอกสารโบราณ ภาพถ่าย ฟิล์ม หลักฐานที่ได้จากการขุดค้นทางโบราณคดี โบราณสถานและแหล่งโบราณคดี ทั้งที่อยู่ในความครอบครองของกรมศิลปากรและหน่วยงานอื่นๆ

สมบัติทางวัฒนธรรมเหล่านี้ย่อมเสื่อมสลายและชำรุดทรุดโทรมไปตามกาลเวลา การอนุรักษ์วัฒนธรรมเหล่านี้ จำเป็นต้องกระทำอย่างถูกต้องตามหลักสากล โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลาย ๆ สาขา เช่น เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา รังสีวิทยา ธรณีวิทยา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์ ฯลฯ วิเคราะห์สาเหตุ และกระบวนการเสื่อมสภาพ ศึกษาหาวิธีกำจัดและยับยั้งสาเหตุที่ทำให้เสื่อมสภาพในอนาคต ต้องดำเนินงานโดยเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญ เป็นพิเศษเฉพาะด้าน

สำหรับประเทศไทยได้ก่อตั้งห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ขนาดเล็กเพื่ออนุรักษ์สมบัติวัฒนธรรมขึ้นในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร เมื่อปี 2512 โดยได้รับงบประมาณในการก่อสร้างอาคารจาก UNESCO เป็นเงิน 3 ล้านบาท จนปัจจุบัน หน่วยงานที่ทำหน้าที่อนุรักษ์สมบัติ โดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ คือ กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ ยังมีหน้าที่ รับผิดชอบเผยแพร่ความรู้ด้านการอนุรักษ์สมบัติวัฒนธรรมให้แก่บุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านนี้ทั่วประเทศ รวมทั้งเจ้าหน้าที่จากประเทศต่าง ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ขณะนี้ กลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ ยังขาดแคลนพื้นที่ในการปฏิบัติงาน และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ซึ่งมีพื้นที่ที่ปฏิบัติงานเพียง 12 ห้อง ประมาณ 600 ตารางเมตรในปัจจุบันที่อาคารดำรงราชานุภาพในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร ในกรณีที่ต้องอนุรักษ์วัตถุขนาดใหญ่ ต้องใช้พื้นที่ที่ระเบียงยากต่อการรักษาความปลอดภัยและเสี่ยงต่อการสูญหาย เจ้าหน้าที่ไม่มีห้องทำงานเป็นสัดส่วน ต้องนั่งทำงานในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เมื่อปีพุทธศักราช 2517 กรมศิลปากรตระหนักถึงแนวทางการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ปีพุทธศักราช 2504 ที่มุ่งเน้นการกระจายความเจริญออกสู่ส่วนภูมิภาค และจากใจกลางเมืองออกสู่ชานเมือง จึงได้วางแผนการพัฒนาองค์การส่วนราชการของกรมศิลปากรให้กระจายออกสู่กรุงเทพมหานคร โดยขอใช้ที่ดินในตำบล คลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เนื้อที่ 345 ไร่ เพื่อการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติแห่งใหม่

และเพื่อการขยายหน่วยงานที่มีพื้นที่จำกัดจากกรุงเทพมหานคร ได้แก่ คลังกลางสำหรับจัดเก็บโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ ซึ่งตั้งอยู่ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร อันมีพื้นที่จำกัด และไม่สามารถขยายพื้นที่เพื่อรองรับปริมาณวัตถุที่เพิ่มมากขึ้นได้ เพราะอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ตามโครงการกรุงรัตนโกสินทร์

การดำเนินการเริ่มในปีพุทธศักราช 2519 ด้วยโครงการจัดตั้ง “พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติชาติพันธุ์วิทยา” ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑสถานประเภทชาติพันธุ์วิทยา เพื่อตอบสนองของกระศึกษาด้านมนุษยวิทยา สังคมวิทยา และศิลปวัฒนธรรม และเพื่อให้เกิดการพัฒนาการของวงการพิพิธภัณฑสถานไทย มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามหน้าที่ภารกิจของกรมศิลปากร โดยเตรียมการด้านการศึกษาค้นคว้า ควบคู่ไปกับการเตรียมความพร้อมด้านสถานที่จัดตั้งพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ในพื้นที่ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี พร้อมทั้งจัดแบ่งพื้นที่ให้หน่วยงานต่างๆ ที่ประสงค์จะร่วมใช้พื้นที่เพื่อก่อตั้งศูนย์ศิลปวัฒนธรรม ได้แก่

- หอจดหมายเหตุแห่งชาติ เฉลิมพระเกียรติ กรมศิลปากร
- พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ธรรมชาติวิทยา กรมทรัพยากรธรณี
- หอัครศิลป์ สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ

เมื่อถึงปีพุทธศักราช 2537 อันเป็นปีมหามงคลพระราชพิธีกาญจนาภิเษก กรมศิลปากรจึงเสนอโครงการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ชาติพันธุ์วิทยา นี้ เป็นโครงการร่วมเฉลิมฉลองพระราชพิธีสำคัญของชาติครั้งนี้ และขออันเชิญนามแห่งพระราชพิธีมงคลนี้มาเป็นงานหน่วยงานว่า

“ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กาญจนาภิเษก “

ในระยะแรก โครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กาญจนาภิเษก ประกอบด้วยการจัดตั้งหน่วยงานเป็นส่วนๆ คือ

- ศูนย์ข้อมูลโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ
- พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ชาติพันธุ์วิทยา
- ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึงปัจจุบัน งานในส่วนแรก คือ ศูนย์ข้อมูลโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ได้ก้าวหน้าไปกว่า 50% และพร้อมเปิดให้บริการในส่วนของอาคารคลัง 1 ซึ่งจัดเก็บวัตถุประเภท ประณีตศิลป์ ภาชนะดินเผา และวัตถุทางชาติพันธุ์วิทยา ได้ภายในปีพุทธศักราช 2547

ดังนั้นงานของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กาญจนภิเษก ในก้าวต่อไป ได้จัดสร้าง พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ชาติพันธุ์วิทยา และจัดสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์บนพื้นที่ ประมาณ 7 ไร่จะตั้งอยู่บนที่ว่างด้านหลังของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติกาญจนภิเษก

## 1.2 เหตุผลในการนำเสนอปฏิญญานิพนธ์

### 1.2.1 เหตุผลด้านนโยบาย ( Policy Rational )

เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ( 2540 - 2544 ) ซึ่งเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริงโดยการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีของชนชาติไทยที่มีเอกลักษณ์ของตนเองและนโยบายส่งเสริมและเผยแพร่วัฒนธรรมแห่งชาติ ของคณะกรรมการ วัฒนธรรมแห่งชาติ เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาฉบับที่ 9 ( พ.ศ. 2545 - 2549 ) ในอนาคตโดย มุ่งเน้นการพัฒนาในเชิงปริมาณมาสู่การพัฒนาคนในเชิงคุณภาพ และนโยบายกรมศิลปากร มุ่งเน้นในการบำรุงรักษา สืบทอดทรัพย์สินทางศิลปวัฒนธรรมของชาติ โดยศึกษา ค้นคว้าวิจัย อนุรักษ์และเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมปลูกจิตสำนึกให้เกิดความภาคภูมิใจในความเป็นไทย มีความ เข้าใจและเห็นคุณค่าในมรดกและศิลปวัฒนธรรมของตนเองและท้องถิ่น

### 1.2.2 เหตุผลทางด้านเศรษฐกิจ (Economic Rational )

เพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานการท่องเที่ยวในระดับประเทศและระดับจังหวัดและในส่วน ธุรกิจที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังส่งเสริมการกระจายรายได้ไปสู่ส่วนภูมิภาคเพื่อนำไปสู่การพัฒนา ประเทศให้ดียิ่งขึ้น

### 1.2.3 เหตุผลทางด้านสังคม ( Social Rational )

เพื่อปลูกฝังให้ประชาชนเห็นคุณค่าของประวัติศาสตร์หลักฐานทางประวัติศาสตร์ ซึ่ง จำเป็นต้องอนุรักษ์เก็บรักษา ที่บอกถึงศิลปวัฒนธรรมขนบธรรมเนียมประเพณี ศาสนา ความ เป็นมาของชนชาติไทย ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันตามแผนเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติพัฒนาคน และครอบครัว ชุมชนและสังคมในด้านค่านิยม และการจัดกิจกรรมในด้านข้อมูลข่าวสาร และ แลกเปลี่ยนข้อมูลอื่น ๆทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.2.4 เหตุผลทางด้านกายภาพ ( Physical Rational )

เพื่อเป็นการพัฒนาการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ และบริเวณโดยรอบจัดให้มีการเรียนรู้ เป็นการตอบสนองทางด้านศักยภาพที่ตั้ง ภูมิศาสตร์จังหวัดประทุมธานี ส่งเสริมทัศนียภาพในเขตพื้นที่

#### 1.2.5 เหตุผลทางการศึกษา ( Education Rational )

เป็นการส่งเสริมในด้านความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์หลักฐานทางประวัติศาสตร์ ทั้ง นักวิชาการ ผู้สนใจที่ศึกษาขั้นตอนในการอนุรักษ์โบราณวัตถุโดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ ทั้งในและต่างประเทศ

### 1.3 ความเป็นมาของปัญหา

#### 1.3.1 ด้านนโยบาย ( Policy Rational )

เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 – 2544 ) ซึ่งเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริงโดยการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีของชนชาติไทยที่มีเอกลักษณ์ของตนเองและนโยบายส่งเสริมและเผยแพร่วัฒนธรรมแห่งชาติ ของคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาฉบับที่ 9 ( พ.ศ. 2545 - 2549 ) ในอนาคตโดยมุ่งเน้นการพัฒนาในเชิงปริมาณมาสู่การพัฒนาคนในเชิงคุณภาพ และนโยบายกรมศิลปากร มุ่งเน้นในการบำรุงรักษา สืบทอดทรัพย์สินทางศิลปวัฒนธรรมของชาติ โดยศึกษา ค้นคว้าวิจัย อนุรักษ์และเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมปลูกจิตสำนึกให้เกิดความภาคภูมิใจในความเป็นไทย

#### 1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ ( Economic Rational )

งบประมาณในการให้ซ่อมแซมและดูแลรักษาสภาพโบราณวัตถุให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ที่สุดยังไม่เพียงพอต่อความต้องการซึ่งกลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์มีหน้าที่ครอบคลุมทั้งประเทศและยังเป็นที่ยอมรับในสวนภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย

#### 1.3.3 ด้านสังคม ( Social Rational )

โบราณวัตถุได้ถูกละเลยก่อให้เกิดการสูญหายและสูญเสียหลักฐานทางประวัติศาสตร์ทั้งทางตรงและทางอ้อมและบุคลากรที่เกี่ยวข้องหาไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งกลุ่มวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์มีหน้าที่ครอบคลุมทั้งประเทศและยังเป็นที่ยอมรับในสวนภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.3.4 ด้านกายภาพ (Physical Rational )

เนื่องจากจำนวนของศิลปโบราณวัตถุที่ต้องอนุรักษ์ได้และเอกสารต่าง ๆ มีจำนวนมากจึงทำให้ขาดสถานที่ในการปฏิบัติการ ในที่เดิมไม่เพียงพอและไม่สามารถขยายได้อีก เนื่องจากเป็นอาคารอนุรักษ์

#### 1.3.5 ด้านการศึกษา (Education Rational )

เนื่องจากแผนนโยบายของรัฐบาลในการขยายโอกาสทางการศึกษา และการกระจายฐานการศึกษาไปยังส่วนภูมิภาคยังไม่เห็นผลชัดเจน และการศึกษาทางด้านมนุษยวิทยาชาติพันธุ์ของประเทศไทยยังขาดแคลน ด้านบุคลากร ขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ อย่างจริงจัง

### 1.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

#### 1.4.1 ด้านนโยบาย ( Policy Rational )

จัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ในที่แห่งใหม่ และเพิ่มอัตราเจ้าหน้าที่ให้เพียงพอตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8(2540 – 2544 ) ซึ่งเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริงโดยการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลศิลปวัฒนธรรมขนบธรรมเนียมประเพณีของชนชาติไทยที่มีเอกลักษณ์ของตนเองและนโยบายส่งเสริมและเผยแพร่วัฒนธรรมแห่งชาติ ของคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาฉบับที่ 9 ( พ.ศ. 2545 - 2549 ) รวมถึงนโยบายของกรมศิลปากรในการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์มรดกทางศิลปวัฒนธรรมของประเทศไทย และมีการจัดระบบการบริหารอย่างมีระบบระเบียบ เข้าเป็นหน่วยงานตามมาตรฐานของกรมศิลปากร

#### 1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ (Economic Rational )

จัดตั้งแหล่งที่มาของงบประมาณโครงการและจัดสรรเงิน ให้เพียงพอต่อกิจกรรมที่ต้องทำการอนุรักษ์ และปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

#### 1.4.3 ด้านสังคม ( Social Rational )

จัดเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญพิเศษเฉพาะทางเพื่อการอนุรักษ์โบราณวัตถุให้ถูกต้องตามหลักสากล และเพียงพอ

#### 1.4.4 ด้านกายภาพ ( Physical Rational )

จัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ เพื่อเป็นสถานที่ในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ในการอนุรักษ์วัตถุโบราณต่างๆตามประเภทของวัตถุโบราณนั้น ๆ

#### 1.4.5 ด้านการศึกษา (Education Rational )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ จัดให้มีสถานที่ศึกษาค้นคว้า ข้อมูลทางด้าน การอนุรักษ์ศิลปะโบราณวัตถุ อย่างชัดเจน บวกกับการเพิ่มบุคลากรที่มีประสิทธิภาพเฉพาะด้าน และใช้เทคโนโลยีที่สมัยใหม่ในการศึกษา

## 1.5 วัตถุประสงค์ของปฏิญญานิพนธ์

### 1.5.1 ด้านนโยบาย ( Policy Rational )

เพื่อตอบสนองต่อนโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 – 2544 ) ซึ่งเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริงโดยการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีของชนชาติไทยที่มีเอกลักษณ์ของตนเองและนโยบายส่งเสริมและเผยแพร่วัฒนธรรมแห่งชาติ ของคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาฉบับที่ 9 ( พ.ศ. 2545 - 2549 ) รวมถึงนโยบายของกรมศิลปากรในการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์มรดกทางศิลปวัฒนธรรมของประเทศไทย

### 1.5.2 ด้านเศรษฐกิจ (Economic Rational )

เพื่อจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ งบประมาณด้านต่าง ๆ ของโครงการเพราะโบราณวัตถุบางชิ้นประเมินค่าไม่ได้

### 1.5.3 ด้านสังคม ( Social Rational )

เพื่อให้เป็นศูนย์กลางวิทยาศาสตร์ในการการอนุรักษ์ ทั้งของประเทศและภูมิภาค และเจตคติที่ดีในการรักษาและหวงแหนในศิลปวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของชาติไทย

### 1.5.4 ด้านกายภาพ ( Physical Rational )

เพื่อส่งเสริมให้พิพิธภัณฑ์กาญจนาภิเษกครบวงจรทั้งท้องถิ่นและประเทศเกิดภาพลักษณ์ที่ดีในเรื่องศิลปวัฒนธรรม เอกลักษณ์วัฒนธรรม แก่นักท่องเที่ยวทั้งนักวิชาการในและต่างประเทศ และยังมีแหล่งเก็บรวบรวมวัตถุโบราณ และเรื่องราวทางประวัติศาสตร์

### 1.5.5 ด้านการศึกษา

เพื่อเป็นศูนย์กลางทางการศึกษา ค้นคว้า พัฒนาและให้บริการข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ในการการอนุรักษ์ ในประเทศไทย อีกทั้งยังให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลและข่าวสารต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ขอบเขตของการศึกษาปริญญาโท

ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล เพื่อนำมาเป็นแนวทางการออกแบบ ศูนย์กลาง วิทยาศาสตร์ในการการอนุรักษ์ โดยเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้โครงการ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในด้านนโยบาย สังคม เศรษฐกิจ กายภาพ และ การศึกษาของโครงการ

2. ศึกษาเกี่ยวกับโครงการและอาคารตัวอย่างที่มีรูปแบบใกล้เคียง เพื่อเปรียบเทียบ ข้อมูลต่างๆ ที่เน้นประโยชน์ในการกำหนดรายละเอียดโครงการและการออกแบบ

3. ศึกษากิจกรรมของโครงการ ประเภทกิจกรรมของผู้ใช้โครงการและพฤติกรรมการใช้ โครงการเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ

4. ศึกษาและกำหนดองค์ประกอบโครงการ

### 1. ส่วนดำเนินการ (ADMINISTRATION SECTION)

#### 1.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการศูนย์ 1
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารและธุรการ 1
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 1
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายอนุรักษ์ศิลปโบราณ 1
- ห้องเลขานุการ 1
- ห้องรับรอง 1
- ห้องประชุมห้อง
- เตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม ชาย-หญิง

#### 1.2 ฝ่ายธุรการ

- ห้องหัวหน้างานธุรการ
- ห้องเจ้าหน้าที่
- ห้องทะเบียนเอกสาร
- ห้องเก็บของ
- ส่วนพักคอยต้อนรับ

#### 1.3 ฝ่ายทะเบียนคลัง

- ห้องหัวหน้างาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนงานเจ้าหน้าที่
- บริเวณรับ-ส่งของ
- บริเวณตรวจรับของ
- ห้องแกะและบรรจุหีบห่อ
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเก็บโบราณวัตถุที่ส่งมานุรักษ์
- ห้องเก็บโบราณที่วัตถุที่อนุรักษ์แล้ว
- ห้องน้ำ-ส้วม ชาย-หญิง

#### 1.4 กลุ่มสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การอนุรักษ์

- ห้องหัวหน้างาน
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

#### 1.5 ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค

- ห้องหัวหน้าส่วนเทคนิค
- ห้องปฏิบัติงานช่าง (SHOP)
- ห้องพักเจ้าหน้าที่
- ห้อง รปภ.
- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องเครื่องไฟฟ้า
- ห้องเครื่องปั้มน้ำ
- ห้องเก็บอุปกรณ์ 20.00
- ห้องควบคุมระบบ
- LOCKER ROOM
- ห้องน้ำ-ส้วม

#### 2. ส่วนบริการ (PUBLIC SERVICE SECTION)

- ส่วนจอดรถ
- โถง
- ห้องบรรยาย 1
- ห้องบรรยาย 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เอนกประสงค์ 1
- เอนกประสงค์ 2
- ห้องสมุด 100
- ห้องน้ำ-ส้วม

### 3. ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ (SCIENCE RESEARCH SECTION)

#### 3.1 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี

- ห้องหัวหน้างาน 1-9
- ห้องทำงานนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการวิจัยทางเคมี
- ส่วนเก็บอุปกรณ์
- ส่วนเก็บอุปกรณ์(STORAGE)
- ส่วนเก็บเอกสาร

#### 3.2 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการวิจัยทางฟิสิกส์
- ส่วนเก็บอุปกรณ์
- WASHING AREA
- ส่วนเก็บเอกสาร
- ห้องปฏิบัติการรังสีวิทยา
- ห้องฉายรังสี
- ห้องมืด (DARK ROOM)
- ELECTRON MICROSCOPE ROOM
- SCANING COMPUTER

#### 3.3 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางชีววิทยา

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยา
- ส่วนเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเก็บเอกสาร
- COLD ROOM

#### 4. ส่วนการอนุรักษ์ศิลปโบราณวัตถุ ( ANTIQUE CONSERVATION SECTION)

##### 4.1 งานอนุรักษ์อนินทรีย์วัตถุ

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์เครื่องปั้น
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์โลหะวัตถุ
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์หิน
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์วัตถุทั่วไป
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเก็บเคมี

##### 4.2 งานอนุรักษ์อนินทรีย์วัตถุ

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์ไม้
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์กระดาษ
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์ผ้า
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์วัตถุทั่วไป
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเก็บเคมี

##### 4.3 งานอนุรักษ์จิตรกรรม

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์จิตรกรรม
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บเคมี

#### 5. กำหนดที่ตั้งโครงการ

- เป็นการศึกษาความต้องการทางด้านที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณาจาก ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระบบสาธารณูปโภค ระบบสาธารณูปการ การคมนาคมที่ สันับสนุนที่ตั้งโครงการ และสภาพเศรษฐกิจของพื้นที่โครงการ

- วิเคราะห์สถานที่ตั้งทางด้านภูมิประเทศ ภูมิอากาศของที่ตั้งโครงการ วิเคราะห์สภาพแวดล้อมพื้นที่โครงการ รวมทั้งผลกระทบอื่น ๆ ที่มีต่อสภาพที่ตั้งโครงการ

#### 6. การออกแบบโดยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมเป็นพื้นฐานในการออกแบบขั้นต่าง ๆ ดังนี้

- ออกแบบผังบริเวณ
- ออกแบบอาคารให้เหมาะสมกับลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- ออกแบบระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ระบบโครงสร้างทาง สถาปัตยกรรม ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์ การป้องกันภัย เป็นต้น

### 1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

#### 1.7.1 จัดเป็นแหล่งศึกษาหาความรู้ ค้นคว้าข้อมูลทั่วไปได้แก่

- ส่วนแสดงการบรรยาย ด้านวิชาการ แก่ผู้สนใจทั่วไป
- ส่วนห้องสมุดเผยแพร่ความรู้ด้านชาติพันธุ์ ฝ่าพันธุ์ของชนชาติไทย ให้เป็น แหล่งความรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการศึกษาและวิจัยต่อไป

- ส่วนวิชาการเพื่อการศึกษา ค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับชาติพันธุ์ฝ่าพันธุ์ ของชน ชาติไทยแก่นักวิชาการและผู้ทีสนใจ ในการแรกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน

#### 1.7.2 จัดการบริหารด้านสังคม และท้องถิ่น

- ส่วนแสดงกลางแจ้ง เพื่อแสดงความเป็นมาของฝ่าพันธุ์ชนชาติไทย
- ส่วนร้านขายของที่ระลึก
- ส่วนพักผ่อนหย่อนใจสำหรับชุมชนรอบพื้นที่โครงการ

### 1.8 วิธีดำเนินการปฏิญานิพนธ์

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการทำปฏิญานิพนธ์ จึงได้มีการกำหนดวิธีการศึกษา เป็นขั้นตอนดังนี้

#### 1. ขั้นศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเป็นการรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ข้อมูลทางปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่ต้องการพิเศษ เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับโครงการ แบ่งออกได้ดังนี้

- วิธีสัมภาษณ์จากผู้มีประสบการณ์ และการสอบถาม
- วิธีสังเกตการณ์
- บันทึกภาพเพื่อนำมาวิเคราะห์

ข. ข้อมูลทางทุติยภูมิ เป็นข้อมูลจากเอกสาร รายงานจากราชการ แบ่งออกได้ดังนี้

- ข้อมูลทางด้านนโยบาย
- ข้อมูลทางด้านสังคม
- ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ
- ข้อมูลทางด้านกายภาพ

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์

- นำข้อมูลที่รวบรวมมาวิเคราะห์เนื้อหาความต้องการของโครงการ
- วิเคราะห์จากเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- วิเคราะห์จากอาคารตัวอย่าง
- ลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม
- ลักษณะการใช้ที่ดินบริเวณข้างเคียง

3. การสังเคราะห์ข้อมูล

- กำหนดกิจกรรมภายในโครงการเพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบของโครงการ
- กำหนดรูปแบบทางกายภาพของโครงการ

4. ขั้นตอนการเสนอแนะและการออกแบบ

- แนวความคิดในการวางผัง
- แนวความคิดในการออกแบบอาคาร
- แนวความคิดในการออกแบบทางสัญจร
- แนวความคิดในการออกแบบสภาพโดยรอบ
- ลำดับขั้นตอนในการออกแบบ
- ลำดับขั้นตอนในการปรับปรุงการออกแบบ

5. การสรุปและนำเสนอโครงการ

- สรุปการออกแบบโครงการ
- การนำเสนอโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. ตอบสนองต่อการปฏิบัติงานศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ เป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีความชำนาญในการอนุรักษ์วัตถุโบราณ ที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ
3. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ เป็นสถานที่ฝึกอบรมและการสัมมนา

### 1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปฏิญญานิพนธ์

1. เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตร ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
2. เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการศึกษาข้อมูล และแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อการออกแบบ
3. เป็นประโยชน์เชิงข้อมูลสำหรับผู้ที่ต้องการค้นคว้า ในเรื่องราวเกี่ยวกับ การอนุรักษ์
4. เพื่อเป็นการสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อกับบุคคลภายนอก

### 1.11 อภิธานศัพท์

ความหมาย	ของคำว่า ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์(โบราณวัตถุ)
	( SCIENCE CENTER FOR PRESERVATION )
ศูนย์	(CENTER) จุดกลาง , ที่รวบรวม จุดรวม
วิทยาศาสตร์	(SCIENCE) หลักความเป็นจริงมีเหตุและผล , ศาสตร์แขนงหนึ่ง, วิชาที่รวบรวมความรู้ที่ได้จากการสังเกต และค้นคว้าประจักษ์ทางธรรมชาติ จัดเข้าระเบียบหรือเป็นวิชาที่ค้นคว้าได้หลักฐานหรือเหตุผล แล้วจัดเข้าเป็นระเบียบมีหลายสาขาต่าง ๆ กันเช่น เคมี ฟิสิกส์ ชีวะ ฟิสิกส์-เคมี จุลชีววิทยา ปฐพีวิทยา ธรณีวิทยา เป็นต้น
การอนุรักษ์	(CONSERVATION,PRESERVATION) การรักษาสภาพให้คงเดิมหรือเหมือนเดิมมากที่สุด
คำจำกัดความ	ของคำว่า ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์
หมายถึง	ศูนย์กลางในการทำกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในการรักษาสภาพ(โบราณวัตถุ)ให้คงเดิมหรือเหมือนเดิมมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

#### 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

##### 2.1.1 ด้านนโยบายระดับประเทศ

เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 – 2544) ซึ่งเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริงโดยการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีของชนชาติไทยที่มีเอกลักษณ์ของตนเองและนโยบายส่งเสริมและเผยแพร่วัฒนธรรมแห่งชาติ ของคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาฉบับที่ 9 ( พ.ศ. 2545 - 2549 ) ในอนาคตโดยมุ่งเน้นการพัฒนาในเชิงปริมาณมาสู่การพัฒนาคนในเชิงคุณภาพ และนโยบายกรมศิลปากร มุ่งเน้นในการบำรุงรักษา สืบทอดทรัพย์สินทางศิลปวัฒนธรรมของชาติ โดยศึกษา ค้นคว้าวิจัยอนุรักษ์และเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมปลูกจิตสำนึกให้เกิดความภาคภูมิใจในความเป็นไทย มีความเข้าใจและเห็นคุณค่าในมรดกและศิลปวัฒนธรรมของตนเองและท้องถิ่น

##### 2.1.2 ด้านนโยบายระดับจังหวัด

มีวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการพัฒนาจังหวัด ปทุมธานีเป็นเมืองศูนย์กลางการศึกษาวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยี เสริมสร้างความเข้มแข็งวิสาหกิจ

ยุทธศาสตร์ / กลยุทธ์ของจังหวัด (Strategies)

1. สร้างภาคีการศึกษาและการพัฒนาเทคโนโลยี (อุตสาหกรรม, เกษตร, พาณิชยกรรม)
2. ส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเป็นเมืองศูนย์กลางการศึกษา และการพัฒนาเทคโนโลยี
3. สร้างแรงจูงใจและดึงดูดผู้เชี่ยวชาญ (Knowledge worker) ทั้งในและต่างประเทศมาอยู่ในพื้นที่ เพื่อให้เป็นศูนย์กลางการวิจัย และการพัฒนา (Silicon Valley of Asia)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก. พัฒนาความรู้และการจัดการทางด้านเทคโนโลยี เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในการพัฒนาสินค้าเกษตร และอุตสาหกรรม
- ข. เสริมสร้างประสิทธิภาพด้านการตลาด
- ค. สร้างภาคีการท่องเที่ยวที่เชื่อมโยงการเรียนรู้แบบบูรณาการ
- ง. เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวิชาการ

### 2.1.3 ด้านนโยบายของกรมศิลปากร

มุ่งเน้นในการบำรุงรักษา สืบทอดทรัพย์สินทางศิลปวัฒนธรรมของชาติ โดยศึกษา ค้นคว้าวิจัย อนุรักษ์และเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมปลูกจิตสำนึกให้เกิดความภาคภูมิใจในความเป็นไทย มีความเข้าใจและเห็นคุณค่าในมรดกและศิลปวัฒนธรรมของตนเองและท้องถิ่น เมื่อเวลาผ่านไป ทำให้วัตถุเหล่านั้นเสื่อมสภาพไปตามกาลเวลา จำเป็นต้องได้รับการ อนุรักษ์ บำรุงรักษา

## 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

### 2.2.1 เศรษฐกิจระดับภาค

ผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัด (GPP)จังหวัดปทุมธานีมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ในปี 2543 ประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่อคน 206,4288 บาท/ปี นับว่าสูงเป็นอันดับที่ 6 ของประเทศ รองจากจังหวัดระยอง ชลบุรี กรุงเทพมหานคร สมุทรสาคร และภูเก็ต มีผลิตภัณฑ์มวลรวมมูลค่า 118,489 ล้านบาท รายได้สูงสุดขึ้นอยู่กับภาคอุตสาหกรรมคิดเป็นร้อยละ 69.32 คิดเป็นมูลค่า 82,136 ล้านบาท รองลงมา คือ ภาคบริการ ร้อยละ 7.688 คิดเป็นมูลค่า 9,102 ล้านบาท และสาขาการค้าส่งและค้าปลีก ร้อยละ 5.12 คิดเป็นมูลค่า 6,071 ล้านบาท

### 2.2.2 ด้านเศรษฐกิจระดับจังหวัด

สภาพเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัด มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ซึ่งทางภาคอุตสาหกรรม เป็นสาขาการผลิตที่ทำรายได้สูงสุดของจังหวัดปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2544 มีโรงงานทั้งสิ้น 1,801 แห่ง เงินลงทุนรวม 150,423.3 ล้านบาท คนงาน 191,809 คน จากสถิติของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2543 จังหวัดปทุมธานีมีมูลค่ารวมผลิตภัณฑ์จังหวัด ณ ราคาประจำปี (GPP) 119,111 ล้านบาท มูลค่าผลิตภัณฑ์เฉลี่ยต่อคน (Per capita GPP) 207,511 บาท จัดอยู่ในลำดับที่ 6 ของประเทศ

ด้านการเกษตร พื้นที่การเกษตรมีอยู่ในทุกอำเภอ และมีมากที่สุด ในเขตอำเภอหนองเสือ อำเภอลำลูกกา อำเภอลองหลวง และอำเภอลาดหลุมแก้ว โดยมีพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว ส้มเขียวหวาน พืชผักและมะม่วง

ข้าว เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีพื้นที่การเพาะปลูกและปริมาณผลผลิตมากที่สุด โดยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี 321,283ไร่ ผลผลิต 249,257 ตัน ส่วนข้าวนาปรัง มีพื้นที่เพาะปลูก 311,170 ไร่ ผลผลิต 262,920 ตัน

ส้มเขียวหวาน จังหวัดปทุมธานีเป็นแหล่งปลูกส้มเขียวหวานใหญ่ที่สุดในประเทศ มีพื้นที่เพาะปลูก 101,080 ไร่ ได้ผลผลิต 80,048 ตัน

## 2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

### 2.3.1 ด้านสังคมระดับภาค

ประชากร

สถิติลักษณะทางประชากรและสถานภาพการสมรส การศึกษาและศาสนาของประชากร ในกรุงเทพมหานครและประชากรในภาคกลาง ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงสถิติในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล<sup>1</sup>

ลำดับ	สถานภาพ	กรุงเทพฯ	ภาคกลาง
1.	ศาสนาพุทธ	84.9	97.7
2.	ศาสนาคริสต์	0.4	0.6
3.	ศาสนาอิสลาม	14.3	1.6
4.	ศาสนาอื่นๆ	0.4	0.1
5.	ไม่มีการศึกษา	23.8	28.7
6.	ต่ำกว่าประถมปีที่ 4	7.2	11.0
7.	ประถมปีที่ 4	45.5	53.0
8.	สูงกว่าประถมปีที่ 4	22.6	6.5
9.	การศึกษาด้านอื่น ๆ	0.6	0.7

<sup>1</sup>สำนักงานสถิติแห่งชาติ, "รายงานสถิติแห่งชาติ" (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2545),

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แสดงสถิติในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ลำดับ	สถานภาพ	กรุงเทพฯ	ภาคกลาง
10.	ไม่ทราบการศึกษา	0.3	0.1
11.	สถานภาพโสด	4.0	2.0
12.	สถานภาพสมรส	61.0	64.8
13.	สถานภาพหย่า หรือแยกกันอยู่	35.0	33.1
14.	ไม่ทราบสถานภาพ	-	0.1

### 2.3.2 ด้านสังคมระดับจังหวัด

#### 1. ประชากร

จากสถิติ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2545 จังหวัดปทุมธานีมีประชากรรวมทั้งสิ้น 708,909 คน เป็นชาย 47,637 คน เป็นหญิง 49,503 คน ความหนาแน่นของประชากรทั้งจังหวัด 465 คน ต่อ ตารางกิโลเมตร

#### 2. ด้านสังคมและวัฒนธรรม

##### ประเพณีท้องถิ่น

เป็งสงกรานต์ เป็นประเพณีสงกรานต์ ข้าวแช่ของชาวไทยรามัญ มีการนำข้าวสุกแช่ลงในน้ำเย็น ลอยดอกมะลิ พร้อมกับจัดอาหารคาวหวาน จัดเป็นสำรับแล้วนำออกขบวนแห่ไปถวายพระ และญาติผู้ใหญ่ที่เคารพนับถือในวันสงกรานต์ พอดอนบายก็จะมีการก่อพระทรายและร่วมปล่อยนกปล่อยปลา ทำน้ำหอมไปสรงน้ำพระ ขอพรจากพระ และยกขบวนไปรดน้ำอวยพรพระผู้ใหญ่ ตามขนบธรรมเนียมประเพณีที่ได้ยึดถือกระทำกันมา

ทะเลยมมอญ เป็นการละเล่นพื้นเมืองของหนุ่มสาวชาวมอญ มีลักษณะคล้ายหมอลำของภาคอีสานหรือลำตัดของคนไทยภาคกลาง มีการร้องเพลงเกี่ยวพาราสิทธิ์ต่ปากต่อคำกัน เครื่องดนตรีที่ใช้ประกอบในการเล่นมี ไวโอลิน และซอ ทะยมมอญใช้เล่นได้ทั่วไปในทุกโอกาสที่ต้องการความสนุกสนานครึกครื้น ไม่จำเป็นต้องเป็นงานพิธี

การรำพาข้าวสาร เป็นประเพณีของชาวมอญ นิยมทำกันหลังจากออกพรรษา เป็นช่วงการทอดกฐินและทอดผ้าป่า โดยคณะผู้รำพาข้าวสารจะพายเรือไปขอรับบริจาคข้าวสารเงินทอง และสิ่งของ แล้วนำไปร่วมในการทอดกฐิน

การตักบาตรพระร้อย เป็นประเพณีของชาวมอญที่ทำในเทศกาลออกพรรษา ด้วยการนำอาหารคาวหวาน ลงเรือมาจอดเรียงรายริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อรอตักบาตร

การจุดลูกหนู เป็นประเพณีเผาศพพระภิกษุ – สามเณร ดอกไม้เพลิงเป็นชนวน ลำตัวเจาะร้อยเชือกชนวน เมื่อจุดชนวนไฟจะวิ่งตามชนวนไปยังดอกไม้เพลิง ดอกไม้เพลิงจะวิ่งไปจุดไฟที่เมรุ

## 2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

### 2.4.1 ความเป็นไปได้ด้านกายภาพระดับประเทศ

จังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดหนึ่งในภาค “กรุงเทพมหานครและปริมณฑล” ซึ่งประกอบด้วย กรุงเทพมหานคร และจังหวัดในเขตปริมณฑล รวม 5 จังหวัด ได้แก่ สมุทรสาคร สมุทรปราการ ปทุมธานี นนทบุรี และนครปฐม

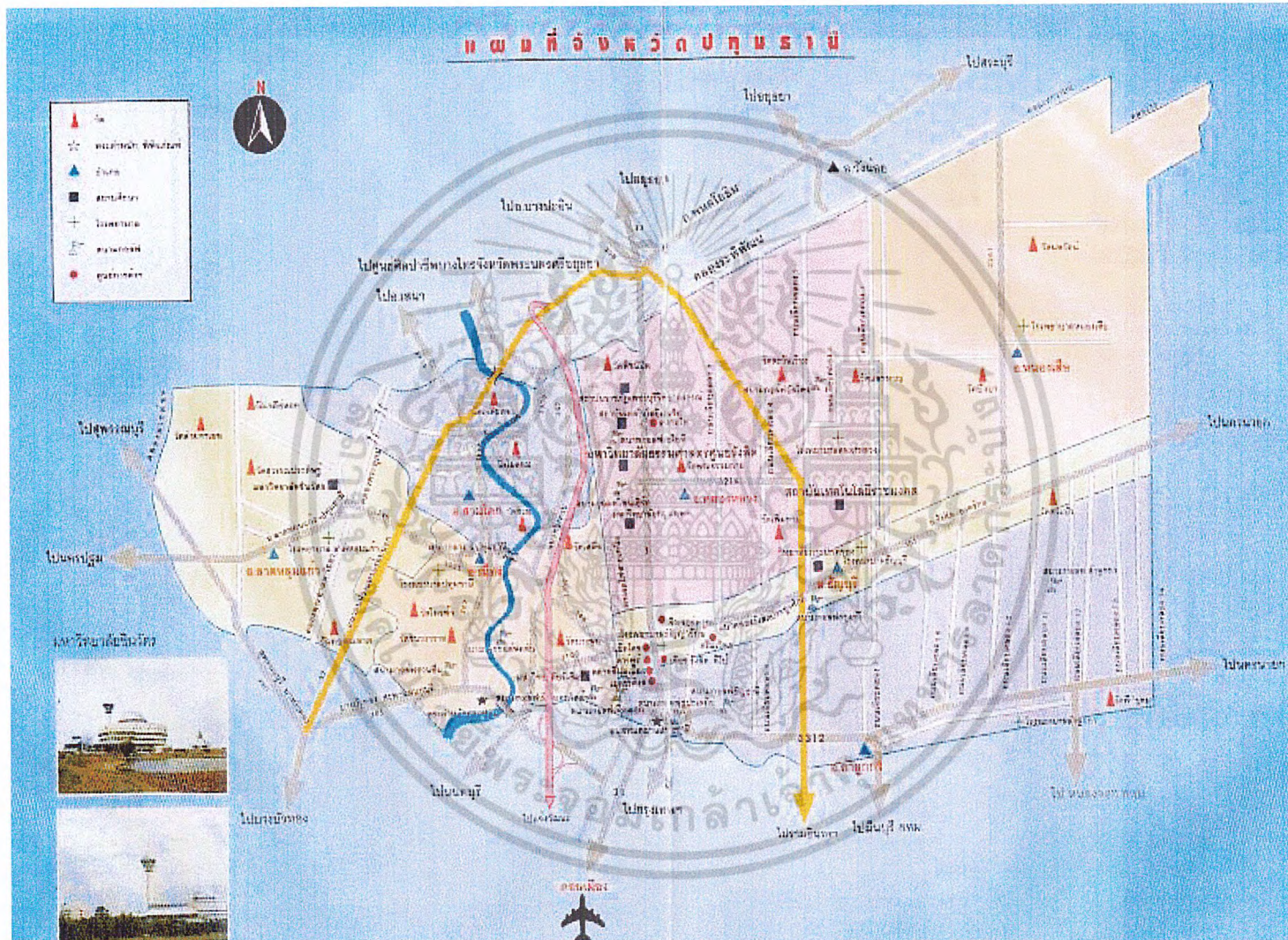
### 2.4.2 ความเป็นไปได้ด้านกายภาพระดับจังหวัด

#### 1. ลักษณะขนาดที่ตั้ง

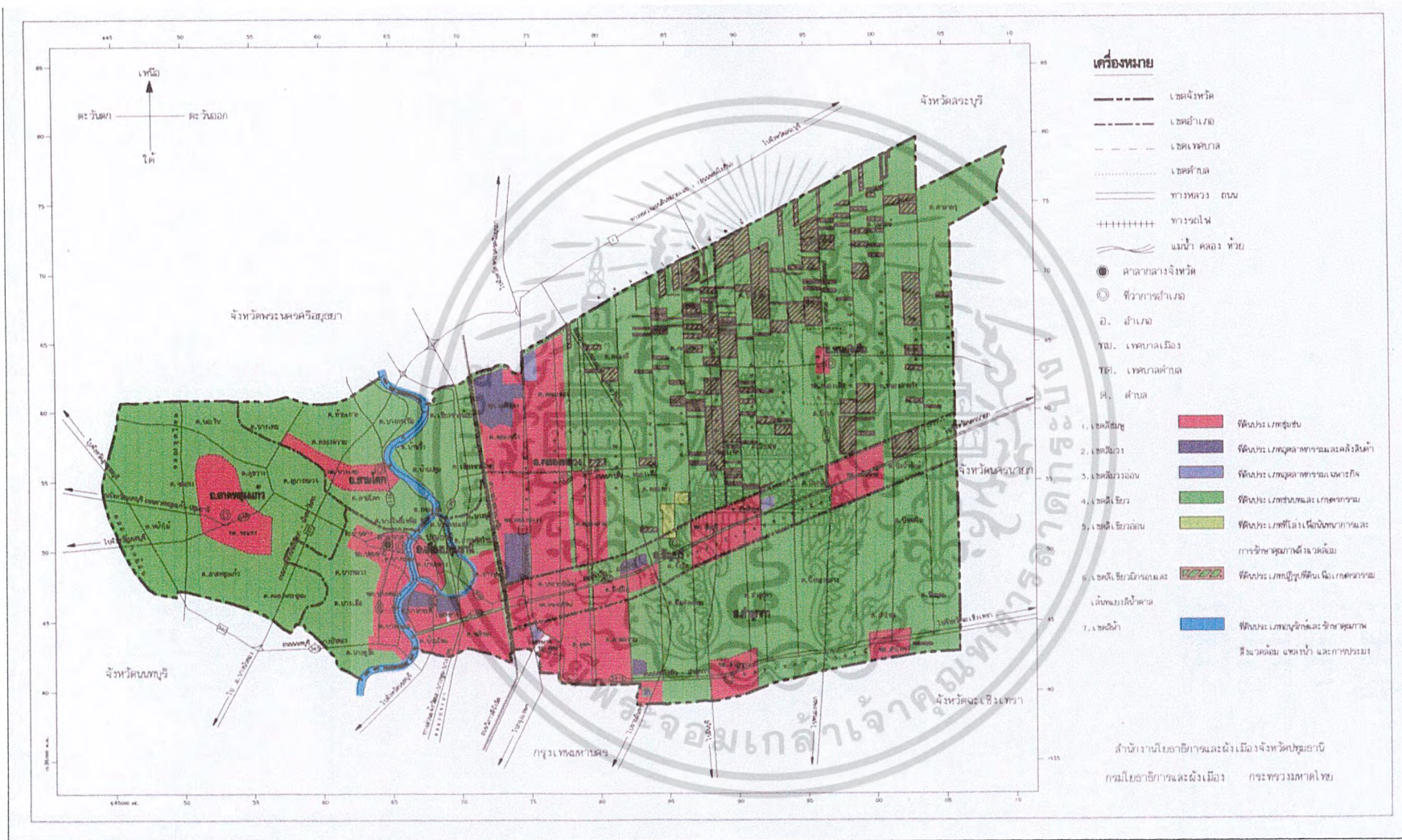
จังหวัดปทุมธานีตั้งอยู่ในภาคกลางประมาณเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 2.30 เมตร มีเนื้อที่ประมาณ 1,525.856 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 953,660 ไร่ ห่างจากกรุงเทพมหานครไปทางทิศเหนือตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) เป็นระยะทางประมาณ 27.8 กิโลเมตร จังหวัดปทุมธานี มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดอำเภอบางปะอิน อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และอำเภอหนองแค อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี
ทิศตะวันออก	ติดกับอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก และอำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	ติดกับอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม
ทิศตะวันตก	ติดกับอำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดงขอบเขตจังหวัดปทุมธานี



ภาพที่ 2.2 แสดงแผนผังแนวการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดปทุมธานี

## 2. ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดปทุมธานีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ดินมีลักษณะเป็นดินเหนียว สภาพดินเป็นกรดปานกลาง และเป็นกรดจัด มี PH ประมาณ 6-4 มี แม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านใจกลางของจังหวัดในเขตอำเภอเมืองปทุมธานี และอำเภอสสามโคก ความยาวประมาณ 30 กิโลเมตร มีลำคลองธรรมชาติ และคลองชลประทานหลายสาย

## 3. ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป จังหวัดปทุมธานีแบ่งออกเป็น 3 ฤดู คือฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือน พฤษภาคม - กันยายน และฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือน ตุลาคม - มกราคม ในปี พ.ศ. 2545 มีอุณหภูมิสูงสุด 34.1 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุด 24.8 องศาเซลเซียส มีจำนวนวันที่ฝนตกรวม 115 วัน และปริมาณน้ำฝนวัดได้ประมาณ 1,131.4 มิลลิเมตร

## 4. การปกครองและประชากร

ในปี พ.ศ. 2544 จังหวัดปทุมธานี แบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคออกเป็น 7 อำเภอ 60 ตำบล 529 หมู่บ้าน การปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาล 13 แห่ง องค์การบริหารส่วนตำบล 52 แห่ง

จากสถิติ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2545 จังหวัดปทุมธานีมีประชากรรวมทั้งสิ้น 708,909 คน เป็นชาย 47,637 คน เป็นหญิง 49,503 คน ความหนาแน่นของประชากรทั้งจังหวัด 465 คน ต่อ ตารางกิโลเมตร

## 5. การสาธารณสุข

ในปี 2542 จังหวัดปทุมธานีมีสถานบริการสาธารณสุขของภาครัฐและเอกชนรวมทั้งสิ้น 446 แห่ง (โรงพยาบาล สถานีอนามัย สถานผดุงครรภ์ คลินิก ร้านขายยา) ด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน อัตราการตายของประชากร ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากโรคหัวใจล้มเหลว อุบัติเหตุ (ชนสง) และมะเร็ง คิดเป็นอัตราต่อ 1,000 ประชากรเรียงลำดับ ดังนี้ 83.34 53.66 และ 19.85 ตามลำดับ อัตราการป่วยของผู้ป่วยนอกพบว่าโรกระบบทางเดินหายใจเป็นสาเหตุการป่วยที่สำคัญอันดับแรกเป็นอัตรา 23,737.38 ต่อประชากร 100,000 คน

## 6. การศึกษา

ในปีการศึกษา 2545 จังหวัดปทุมธานีมีโรงเรียนระดับอนุบาล-ระดับมัธยมศึกษา 273 แห่ง นักเรียน 133,331 คน ครู 5,823 คน และระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา 16 แห่ง นักศึกษา 96,548 คน อาจารย์ 3,889 คน มีวัด 177 แห่ง สำนักสงฆ์ 11 แห่ง โบสถ์คริสต์ 5 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ มัสยิด 28 แห่ง นอกจากนี้จังหวัดปทุมธานียังมีสถานศึกษาออกโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วย การศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จการศึกษาต่อเนื่องและการศึกษาผู้ใหญ่สายอาชีพ เพื่อเพิ่มโอกาส เข้ารับการศึกษแก่ประชาชนที่ไม่สามารถเข้าศึกษาในโรงเรียนหรือ สถานศึกษาในระบบโรงเรียน ได้ และเนื่องจากจังหวัดปทุมธานีตั้งอยู่ใกล้กรุงเทพฯ ซึ่งถือเป็นศูนย์กลางทางการศึกษา จึงมี สถานศึกษาถึง 16 แห่ง เพื่อรองรับ นักศึกษา จากจังหวัดปทุมธานี กรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียง

## 7. แหล่งท่องเที่ยว

### แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

จังหวัดปทุมธานี มีสถานที่ท่องเที่ยวเพียงแห่งเดียวที่จัดได้ว่าเป็นแหล่งท่องเที่ยว ตามธรรมชาติ คือ วัดไผ่ล้อม ตั้งอยู่ที่ ต. บ้านจิว อ. สามโคก ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้ประกาศเป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเมื่อปี พ.ศ. 2521 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมิถุนายน จะมีนกปากห่างอพยพย้ายถิ่นจากไซบีเรียมาอาศัยอยู่ที่วัดแห่งนี้เป็นจำนวนมาก ซึ่งภายในวัดจะมี หอดูนก เพื่อดูนกที่มักจะทำรังและเกาะอยู่ ตามยอดไม้

### แหล่งท่องเที่ยวทางศิลปกรรม วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และโบราณคดี

วัดสิงห์ ตั้งอยู่บนฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยาที่ ต. สามโคก อ. สามโคก ภายใน บริเวณวัดเป็นที่ประดิษฐานของพระพุทธรูปองค์สำคัญ คือ หลวงพ่อโต พระพุทธรูปปางมารวิชัย ศิลปะสมัยอยุธยา มีพิพิธภัณฑสถานโบราณวัตถุศิลปมอญ นอกจากนี้ ชาวบ้านรอบ ๆ วัด ยังคงมีการ ทำอิฐมอญแบบเก่าเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัวให้เห็นอยู่ทั่วไปอีกด้วย

วัดเจติยทอง ตั้งอยู่ที่ ต. คลองควาย อ. สามโคก ทางฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา ภายในวัดมีเจติยทรงรามัญ อายุประมาณ 160 ปี ภายในอุโบสถเป็นที่ประดิษฐานของพระพุทธรูป ซึ่งสร้างด้วยหยกขาว ปางมารวิชัย เป็นที่เคารพสักการะของประชาชนทั่วไป

วัดสะแก ตั้งอยู่ที่ ต. สามโคก อ. สามโคก ห่างจาก จ. ปทุมธานี ประมาณ 6 กิโลเมตร ภายในวัดมีกุฏิสงฆ์ อาคารทรงไทยแบบรามัญ เป็นอาคารไม้เจติยย่อมุมไม้สิบสองและ เจติยแบบอื่น และโบสถ์เก่าสมัยอยุธยา ซึ่งในปัจจุบันอยู่ในสภาพที่ชำรุดทรุดโทรมมากเนื่องจาก ขาดการทํานุบำรุงรักษา

วัดตําหนัก ตั้งอยู่ที่ ต. สามโคก อ. สามโคก ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 8 กิโลเมตร วัดนี้มีอุโบสถลักษณะฐานเป็นรูปท้องเรือสำเภาพระประธานในอุโบสถสร้างด้วยศิลาแลง และเจติยเหลี่ยมย่อมุมไม้สิบสอง ซึ่งศิลปกรรมทั้งหมดอยู่ในสภาพทรุดโทรม ขาดการทํานุบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดบางหลวง ตั้งอยู่ที่ ต. บางหลวง อ. เมือง ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 3 กิโลเมตร วัดมีสิ่งที่สำคัญ คือ พระอุโบสถทรงไทยโบราณ ภายในมีพระประธานปางมารวิชัยและภาพจิตรกรรมฝาผนังเป็นภาพพุทธประวัติ นอกจากนี้ ยังมีเจดีย์มอญ 2 องค์ คือทรงชเวดากอง และมูเตา ซึ่งวัดนี้ใช้ประกอบศาสนพิธีของชาวบ้านมาตั้งแต่สมัยอยุธยาจนถึงปัจจุบัน

วัดฉาง ตั้งอยู่ที่ ต. บ้านฉาง อ. เมือง ภายในวัดมีสิ่งสำคัญคือพระวิหารเก่า มีงานจิตรกรรมปรากฏอยู่ที่หน้าบันของวิหาร และพระพุทธรูปปางสมาธิที่สร้างจากสตาบ์แดงทั้งองค์ ซึ่งประชาชนเลื่อมใสพากันมานมัสการอยู่มิได้ขาด นอกจากนี้ ยังมีศาลาท่าน้ำที่มีความงดงามอยู่ ที่ลวดลายแกะสลักที่ชายคา วัดนี้ชาวบ้านใช้ประกอบศาสนพิธีตั้งแต่รัชกาลที่ 2 จนถึงปัจจุบัน แต่สภาพของวิหารเก่าชำรุดทรุดโทรมมาก ขาดการบำรุงรักษาที่ดี

วัดน้ำวน อยู่ที่ ต. บางเดื่อ อ. เมือง ห่างจากจังหวัดประมาณ 4 กิโลเมตร ในวัดมีเจดีย์ทรงรามัญ (ร่างกุ้ง) อุโบสถมีภู่งงส์และหน้าบันที่สวยงามรวมทั้งเสาศิงหน้่าอุโบสถ เป็นวัดที่มีประชาชนจากที่ต่าง ๆ มาเที่ยวชมเป็นจำนวนมากทุกวัน ทำให้เกิดการทิ้งขยะไม่เลือกที่ไม่มีการรักษาความสะอาดที่ดีพอ

วัดถั่วทอง ตั้งอยู่ที่ ต. บ้านปทุม อ. สามโคก บนฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 15 กิโลเมตร วัดมีสิ่งสำคัญ คือ อุโบสถทรงไทยโบราณ มีหน้าบันไม้แกะสลักที่ศาลาการเปรียญหอรณะง และพระประธานปางมารวิชัย สภาพของศาลาการเปรียญในปัจจุบันชำรุดทรุดโทรมมาก

วัดโคก ตั้งอยู่บนฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา ต. บ้านฉาง อ. เมือง ภายในวัดมีพระประธานปางสมาธิ เจดีย์มอญก่อสร้างแบบก่ออิฐถือปูนทาสีขาว ธรรมมาสน์เก่าทำด้วยไม้มะเกลือ ฝั่งมุขลายถนนอายุกว่าร้อยปี และศาลาการเปรียญก่อสร้างด้วยไม้สัก เสาคือไม้แดง มีอายุ 100 ปีเศษ

วัดพลับสุธาวาส ตั้งอยู่ที่ ต. เขียงรากน้อย อ. สามโคก วัดมีสิ่งสำคัญ คือ พระพุทธรูปสร้างด้วยโลหะเงิน ปางสะดุ้งมาร ธรรมมาสน์ทำด้วยไม้สักฉลุสีแดงลายทอง และเจดีย์มอญอายุกว่า 100 ปี มีฐานเป็นสิงห์ องค์สถูปชั้นยอดเจดีย์เป็นดอกบัว 9 ชั้น ลักษณะของเจดีย์เป็นทรงสี่เหลี่ยม ปัจจุบันอยู่ในสภาพทรุดโทรมมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดเมตตารามค์ อยู่ในเขต ต. เชียงรากน้อย อ. สามโคก ภายในวัดมีเจดีย์แบบชะเว  
ดากองเป็นรูป 8 เหลี่ยม ยอดเจดีย์มีฉัตรทำด้วยทองเหลืองเป็นลายเทพพนม อายุ 150 ปี หอสวด  
มนต์พื้นไม้สัก เสาไม้แก่นกลม ศาลาการเปรียญมีเสาสงส์ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของวัดมอญ มีรูปหงส์  
อยู่บนยอดเสา

วัดโบสถ์ ตั้งอยู่ที่ ต.บ้านกลาง อ.เมือง วัดมีสิ่งสำคัญ คือธรรมมาสน์ที่มีอายุ 100 ปี  
เศษ เป็น ธรรมมาสน์บุษบก สร้างด้วยไม้สักแกะสลักเจดีย์ทรงเหลี่ยมธรรมดาที่สร้างมาตั้งแต่สมัย  
อยุธยา วิหารที่ใช้ ชามโบราณประดับหอสวดมนต์สร้างด้วยไม้ที่มีค่าทั้งสิ้น คือเสาเหลี่ยมไม้เต็ง 28  
ต้น หน้ากว้าง 6 นิ้ว และ 8 นิ้ว ส่วนพื้นเป็นไม้แดง และอุโบสถที่ตกแต่งด้วยลวดลาย ทั้งที่ประตู  
หน้าต่างและพื้นที่โดยรอบ

วัดบ้านพร้าวใน อยู่ใน ต.เชียงรากใหญ่ อ.สามโคก ภายในวัดมีพระประธานหลวง  
พ่อโต อายุ 80 ปี ก่ออิฐฉาบปูนขาวผสมน้ำอ้อย อุโบสถอายุ 115 ปี มีลักษณะเป็นทรงไทยโบราณ  
และเจดีย์ที่มีอายุ 130 ปี แบบรัตนโกสินทร์ตอนต้น มีกนกกลายสิงห์ฐานลายเท้าสิงห์

วัดบางคูวัดใน ตั้งอยู่ที่ ต.บางคูวัด อ.เมือง ภายในวัดมีสิ่งสำคัญ คือ อุโบสถที่  
ตกแต่งซุ้มประตูด้วยลายไทยรูปเทพพนม ยักษ์ และครุฑ

วัดหงส์ปทุมาวาส (วัดมอญ) ตั้งอยู่ที่ ต.บางปรอก อ.เมือง วัดมีเจดีย์ทรงรามัญ  
จำลองแบบมาจากเจดีย์จิตตะกอง วิหารจำลองได้แบบมาจากกรุงหงสาวดี หลังคาเป็นชั้น ๆ มี  
ลวดลายที่สวยงามมาก อุโบสถเป็นอุโบสถสร้างใหม่ตามสถาปัตยกรรมของไทย มองเห็นช่อฟ้า  
ใบระกา หางหงส์ได้แต่ไกล ภายในอุโบสถมีภาพจิตรกรรมฝาผนังเรื่องราวพุทธประวัติ และยังมี  
พระพุทธรูปปางมารวิชัย ซึ่งเป็นที่เคารพนับถือของประชาชนมาก

วัดเจดีย์หอย ตั้งอยู่ที่ ต.บ่อเงิน อ.ลาดหลุมแก้ว มีการค้นพบซากเปลือกหอย  
นางรมยังอยู่ในสภาพสมบูรณ์ จมอยู่ในดินเป็นเวลาหลายร้อยปี เป็นเปลือกหอยนางรมขนาดใหญ่  
จำนวนมหาศาลมีเป็น แห่งแรกในประเทศไทย ทางวัดได้นำมาจัดทำเป็นรูปเจดีย์หอยจำลองแบบ  
มาจากประเทศพม่า เป็นที่สนใจของประชาชน นักธรณีวิทยา นักประวัติศาสตร์และชาว  
ต่างประเทศเป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของโครงการ

#### 3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

##### 3.1.1 การศึกษาอาคารจากในประเทศ

##### 1. อาคารดำรงราชานุภาพ

อาคาร	อาคารปฏิบัติการซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ (อาคารดำรงราชานุภาพ)
สถานที่ตั้ง	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร ถนนหน้าพระธาตุ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
สถาปนิก	-
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก ท่อต่าง ๆ เตินลอดคาน
ลักษณะการวางผัง	อาคารปฏิบัติการนี้ อาคารประเภทปฏิบัติการลักษณะของ อาคารสร้างเป็นแถวยาวมีบันไดอยู่ตรงกลาง ขึ้นมาเป็นทางเดิน พร้อมกับมีระเบียงยื่นออกไป ผังอาคารเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การใช้สอยองค์ประกอบโครงการประกอบด้วยอาคารปฏิบัติการ ซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุและวิจัยการทางการอนุรักษ์ สูง 3 ชั้น สร้างปี พ.ศ.2512 ในชั้นล่างถูกแบ่งให้หน่วยงานอื่น ใช้เป็นสำนักงานและห้องประชุม
ความยืดหยุ่นของผัง	ภายในห้องปฏิบัติการเป็นเสานอกจากมีผนังก่ออิฐฉาบปูน รอบ ๆ ห้องทำงานและห้องปฏิบัติการ และใช้ผนังส่วนอื่น เป็น กระจก พื้นที่ภายในสามารถจัดพื้นที่ได้ตามสะดวก
ระบบสัญจร	จ่ายจากทางขึ้นมายังทางเดินที่เปิดโล่งตรงระเบียง
ระบบประกอบอาคาร	จ่ายจากอาคารกลางไปตามห้องปฏิบัติการรอบ ๆ ทำได้ อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ไม่สับสนและสามารถ ระบายอากาศในอาคารได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อดี

1. อาคารมีแกนทางสัญจรหลักอยู่ในอาคาร ทำให้การสามารถควบคุมเข้าออกแต่ละหน่วยสามารถทำงานได้สะดวก สามารถควบคุมเข้าออกได้
2. ผังเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่ซับซ้อน

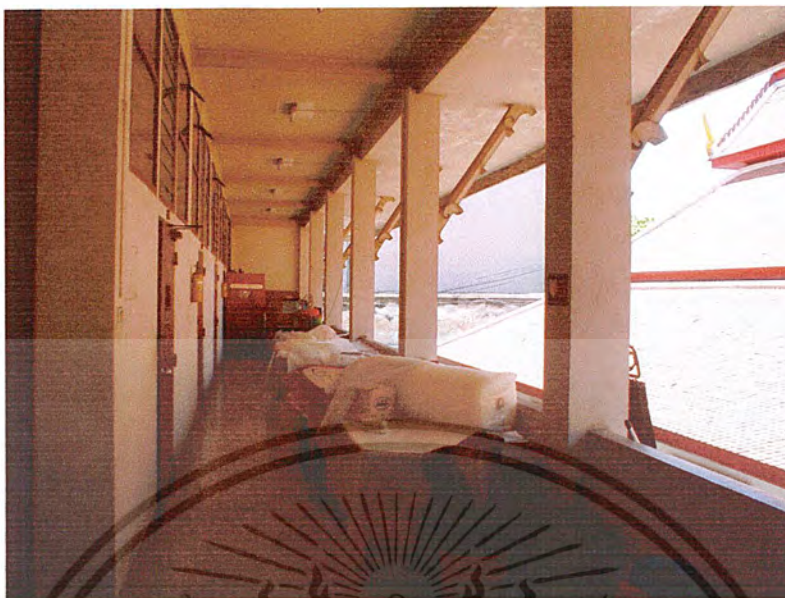
## ข้อเสีย

1. เนื้อที่ปฏิบัติงานและเนื้อที่เก็บของไม่เพียงพอ ต้องอาศัยพื้นที่ตามทางเดิน เป็นต้น
2. การรักษาความปลอดภัย ลำบาก เพราะมีระเบียบเปิดโล่งตลอดแนว แล้วสามารถเข้าถึงทางเดินหลักและเข้าสู่ห้องต่างๆ ได้โดยง่าย
3. ไม่เป็นสัดส่วนแยกชัดเจน ถึงกลุ่มงานที่ปฏิบัติเช่น บริหาร วิจัย ปฏิบัติการอนุรักษ์ เป็นต้น

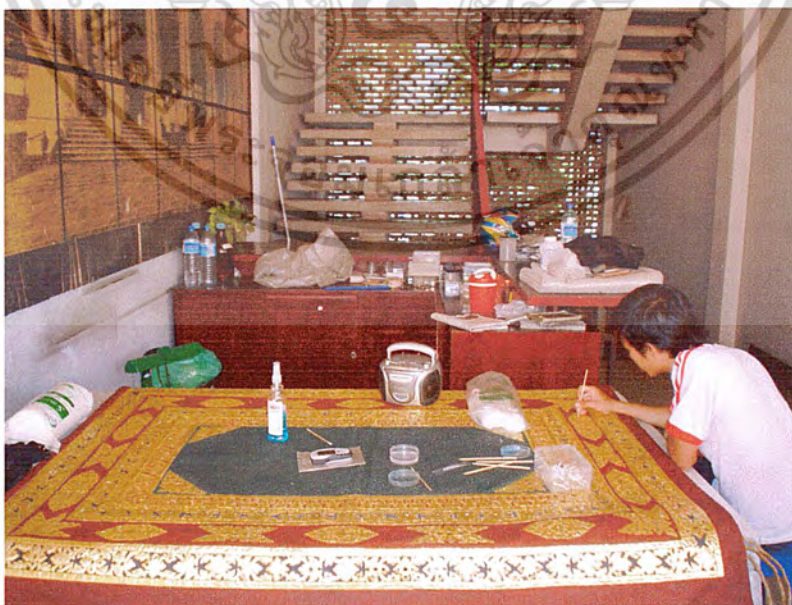


ภาพที่ 3.1 แสดงอาคารปฏิบัติการซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แสดงทางเดินในอาคารปฏิบัติการซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ



ภาพที่ 3.3 แสดงปฏิบัติการซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 แสดงปฏิบัติการซ่อมสงวนรักษาศิลปะโบราณวัตถุ

## 2. อาคารปฏิบัติการวิจัยแห่งชาติ อาคารวิจัยโยธี

อาคาร

อาคารวิจัยโยธี

สถานที่ตั้ง

ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร อยู่ภายในบริเวณของ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

สถาปนิก

-

โครงสร้าง

คอนกรีตเสริมเหล็ก ท่อต่าง ๆ เติ้นตลอดคาน

ลักษณะการวางผัง

อาคารปฏิบัติการนี้ อาคารประเภทปฏิบัติการลักษณะของอาคารสร้างเป็นแถวยาวมีบันไดและCORE LIFEอยู่ตรงกลาง ขึ้นมาเป็นทางเดิน ผังอาคารเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การใช้สอยองค์ประกอบโครงการประกอบด้วยห้องปฏิบัติการ 2 สาขาหลัก คือสาขาพันธุวิศวกรรมเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และสาขาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สูง 7 ชั้น ในชั้นใต้ดินเป็นที่จอดรถชั้นล่างแบ่งให้สำนักงานห้องประชุม ชั้น 2,3 ห้องปฏิบัติการสาขาพันธุวิศวกรรมเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ชั้นที่เหลือเป็นของหน่วยงานอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยืดหยุ่นของผัง	ภายในห้องปฏิบัติการไม่มีเสานอกจากมีผนังคอนกรีตบล็อก รอบ ๆ ห้องทำงานและห้องปฏิบัติการ และใช้ผนังส่วนอื่น เป็นกระจก พื้นที่ภายในสามารถจัดพื้นที่ได้ตามสะดวก สำหรับแกนบริการที่แยกต่างหาก
ระบบสัญจร	จ่ายจากทางขึ้นCORE LIFEและบันได จากกลางอาคารมายัง ทางเดินในแต่ละชั้นก่อนจ่ายไปยังส่วนต่างๆ
ระบบประกอบอาคาร	จ่ายจากอาคารกลางไปตามห้องปฏิบัติการรอบ ๆ ทำได้ อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ไม่ดับสนและสามารถ ระบายอากาศในอาคารได้ดี
ข้อดี	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาคารมีแกนทางสัญจรหลักอยู่ในอาคาร ทำให้การสามารถ ควบคุมเข้าออกแต่ละหน่วยสามารถทำงานได้สะดวก สามารถควบคุมเข้าออกได้</li> <li>2. มังเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่ล้ำสน แยกเป็นสำนักงาน ห้องปฏิบัติการชัดเจน</li> </ol>
ข้อเสีย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทางเดินภายในมืดต้องใช้แสงประดิษฐ์ช่วย</li> </ol>



ภาพที่ 3.5 แสดงอาคารปฏิบัติการวิจัยแห่งชาติ อาคารวิจัยโยธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.6 แสดงห้องปฏิบัติการวิจัยแห่งชาติ อาคารวิจัยโยธี



ภาพที่ 3.7 แสดงชั้นวางของในห้องปฏิบัติการวิจัยแห่งชาติ อาคารวิจัยโยธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 การศึกษาอาคารจากต่างประเทศ

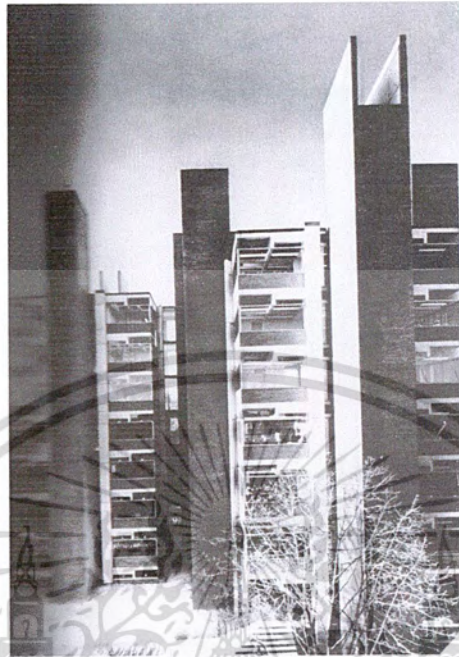
#### 1. RICHAD MEDICAL RESEARCH BUILDING

อาคาร	RICHAD MEDICAL RESEARCH BUILDING
สถานที่ตั้ง	มหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนีย เมืองฟิลาเดลเฟีย สหรัฐอเมริกา
สถาปนิก	LOUIS I KHAN
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก ทั้งแบบหล่อสำเร็จได้แก่ ตงและเสาผสมกันแบบหล่อในที่ (CAST IN SITU) ได้แก่คาน (เป็นแบบ SPANDRAL BEAM) มีความหนามาก ช่วงกลางคานและค้อยค้อยบางลงตอนปลาย ซึ่งมาบรรจบกับตรงมุมส่วนเทาว์เวอร์บริการและค้อย ๆ บางลงตอนปลาย ซึ่งมาบรรจบกันตรงมุมส่วนเทาว์เวอร์บริการ และบันไดเป็นแบบหล่อในที่ ท่อต่าง ๆ เดินลอดคาน
ลักษณะการวางผัง	อาคารปฏิบัติการนี้ได้รับการยกย่องว่ามีคุณค่าทางศิลปะ โดยพิพิธภัณฑสถานใหม่ที่นิวยอร์ก ลักษณะเด่นได้แก่ การใช้ระบบแยกปล่องระบบต่าง ๆ ปล่องลมและบันไดออกภายนอก โดยแบบให้เป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรม และแสดงสัจจะ อาคารประเภทปฏิบัติการลักษณะของอาคารสร้างเป็นหน่วยต่อกัน แต่ละหน่วยส่วนใหญ่แกนสัจจรส่วนตัวเชื่อมกันด้วยทางสัจจรหลัก โดยผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้มาจากข้อมูลของการใช้สอยองค์ประกอบโครงการประกอบด้วยอาคารวิจัยการแพทย์ สูง 7 ชั้น สร้างปี 1961 และอาคารชีววิทยา สูง 5 ชั้น สร้างเสร็จภายหลังจากอาคารวิจัยการแพทย์ มี 4 หน่วย เป็นห้องปฏิบัติการ 3 เทาว์เวอร์ส่วนบริการเป็นเทาว์เวอร์ขนาดใหญ่ ตรงกลางอาคาร ชีววิทยา ประกอบด้วยเทาว์เวอร์ 2 หน่วย แต่ละหน่วยมีแกนบริการประจำอยู่ เชื่อมด้วยทางสัจจรหลัก ภายในห้องปฏิบัติการไม่มีเสานอกจากมีผนังคอนกรีตบล็อกรอบ ๆ ห้องทำงานและห้องปฏิบัติการ และใช้ผนังส่วนอื่นเป็นกระจก พื้นที่ภายในสามารถจัดพื้นที่ได้ตามสะดวก
ความยืดหยุ่นของผัง	

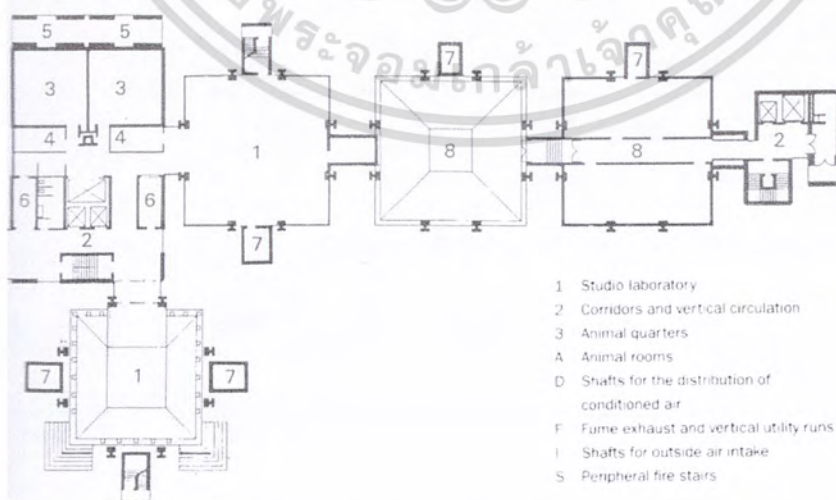
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสัญญา	สำหรับแกนบริการที่แยกต่างหาก เมื่อเกิดการอุดหนุน สามารถแก้ไขได้โดยไม่รบกวนห้องอื่นสำหรับการขยายตัว ทำได้ง่ายดังเช่น อาคารชีววิทยาที่สร้างต่อเติมภายหลัง จ่ายจากตัวอาคารบริการหลวง ทางสัญญาจึงสั้นมากสำหรับ อาคารวิจัยการแพทย์ แต่สำหรับอาคารชีววิทยา ไม่ค่อย สะดวกเพราะต้องผ่านหน่วยงานอื่น
ระบบประกอบอาคาร	จ่ายจากอาคารกลางไปตามห้องปฏิบัติการรอบ ๆ ทำได้ อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ไม่สับสนและสามารถ ระบายอากาศในอาคารได้ดี
ข้อดี	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาคารมีแกนบริการที่ยื่นออกนอกอาคาร ทำให้การเดินทาง แต่หน่วยสามารถทำงานได้สะดวก สามารถควบคุมเข้า ออกต่าง ๆ ได้มีประสิทธิภาพได้ ทำให้มีการรบกวนน้อย</li> <li>2. การแยกเป็นหน่วยทำให้ระบบต่าง ๆ ไม่สับสน และสามารถ ในด้านการขยายตัวทำได้ง่าย เพราะผังอาคารแสดงลักษณะ ของหน่วยงานที่จะเติบโต</li> <li>3. ผังในอาคารสามารถดัดแปลงได้ในอนาคตโดยไม่ติดเงื่อนไข ทางโครงสร้างเพราะเป็นโถงโล่งไม่มีเสากลาง</li> </ol>
ข้อเสีย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทางสัญจรบริเวณอาคารชีววิทยา ไม่สะดวกเพราะต้องผ่าน หน่วยอื่น</li> <li>2. ในกรทำงานภายหลัง ผังกระจกรอบอาคาร ซึ่งไม่สนอง กับประโยชน์ใช้สอยของห้องปฏิบัติการ ซึ่งตั้งเพอร์เนเจอร์ เช่น ตู้, โต๊ะ, ต่าง ๆ ขีดผนังไม่ได้</li> <li>3. การควบคุมสภาวะภายใน เช่น อุณหภูมิและแสงแดด ซึ่ง ผังกระจกก็เป็นปัญหา</li> <li>4. เนื้อที่ปฏิบัติงานและเนื้อที่เก็บของไม่เพียงพอ ต้องอาศัย พื้นที่ตามทางเดิน เป็นต้น</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.8 แสดงอาคาร RICHAD MEDICAL RESEARCH BUILDING



ภาพที่ 3.9 แสดงผังอาคาร RICHAD MEDICAL RESEARCH BUILDING

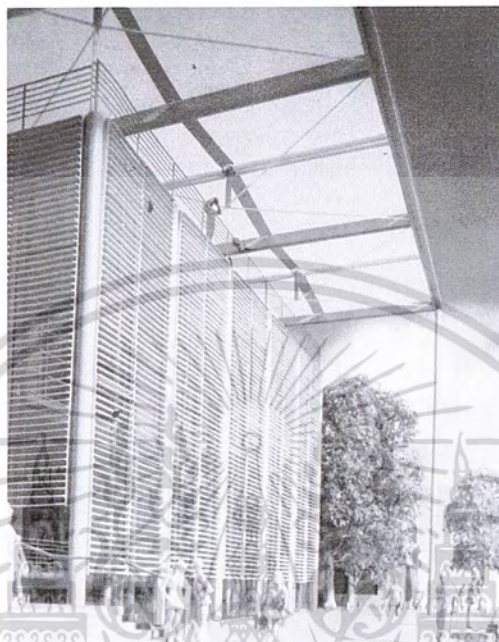
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. THE NIMES MEDIATHATHEQUE  
AND CENTRE FOR CONTEMPORARY ART

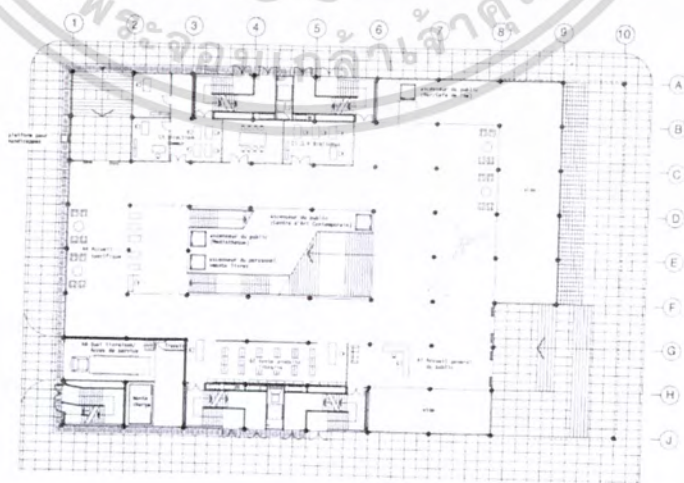
อาคาร	THE NIMES MEDIATHATHEQUE AND CENTRE FOR CONTEMPORARY ART
สถานที่ตั้ง	NIMES , FRANCE
สถาปนิก	NORMAN FOSTER ASSOCIATES
โครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก
ลักษณะการวางผัง	เป็นลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า โถงโถงจากทางเข้า เข้าสู่ส่วนบริการ และส่วนบริการจัดให้อยู่ในชั้นต่างๆ ส่วนชั้นใต้ดินใช้ในการต้อนรับ มีCORD เปิดรับแสงตรงกลาง สูง3ชั้น ชั้นสองเป็นห้องจัดแสดงนิทรรศการ
ความยืดหยุ่นของผัง	ภายในห้องปฏิบัติการมีเสากลางแต่ไม่น่าจะส่งผลกับห้องปฏิบัติการ ผนังส่วนอื่นเป็นกระจก ผนังที่ภายในสามารถจัดพื้นที่ได้ตามสะดวก สำหรับแกนบริการที่แยกต่างหาก สำหรับการขยายตัวทำได้ง่าย พื้นที่ซึ่งเปิดโล่งที่มีอยู่มาก
ระบบสัญจร	จ่ายจากบันไดกลางสำหรับผู้ให้บริการ งานศิลปะต่างๆในสวน สำนักงานมีบันไดแยกต่างหากและการส่งของก็มีเฉพาะส่งตรงยังห้องอนุรักษ์
ระบบประกอบอาคาร	จ่ายจากอาคารกลางไปตามห้องต่างๆ ทำได้ อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ไม่สับสนและสามารถระบายอากาศในอาคารได้ดี
ข้อดี	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาคารมีแกนบริการที่ยื่นออกนอกอาคาร ทำให้การเดินทางต่าง ๆ ได้มีประสิทธิภาพ</li> <li>2. แต่ละหน่วยสามารถทำงานได้สะดวก สามารถควบคุมเข้าออกได้ ทำให้มีการรบกวนน้อย</li> <li>3. การแยกเป็นหน่วยทำให้ระบบต่าง ๆ ไม่สับสน</li> <li>4. ในด้านการขยายตัวทำได้ง่าย เพราะผังอาคารแสดง</li> </ol>
ข้อเสีย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ในการใช้ส่วนบริการถ้าไม่คุมทางสัญจรให้ดีอาจสับสนกับส่วนสำนักงาน</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การควบคุมสภาวะภายใน เช่น อุณหภูมิและแสงแดด ซึ่งผนังกระจกก็น่าจะเป็นปัญหา



ภาพที่ 3.10 แสดง THE NIMES MEDIATHATHEQUE AND CENTRE FOR CONTEMPORARY ART

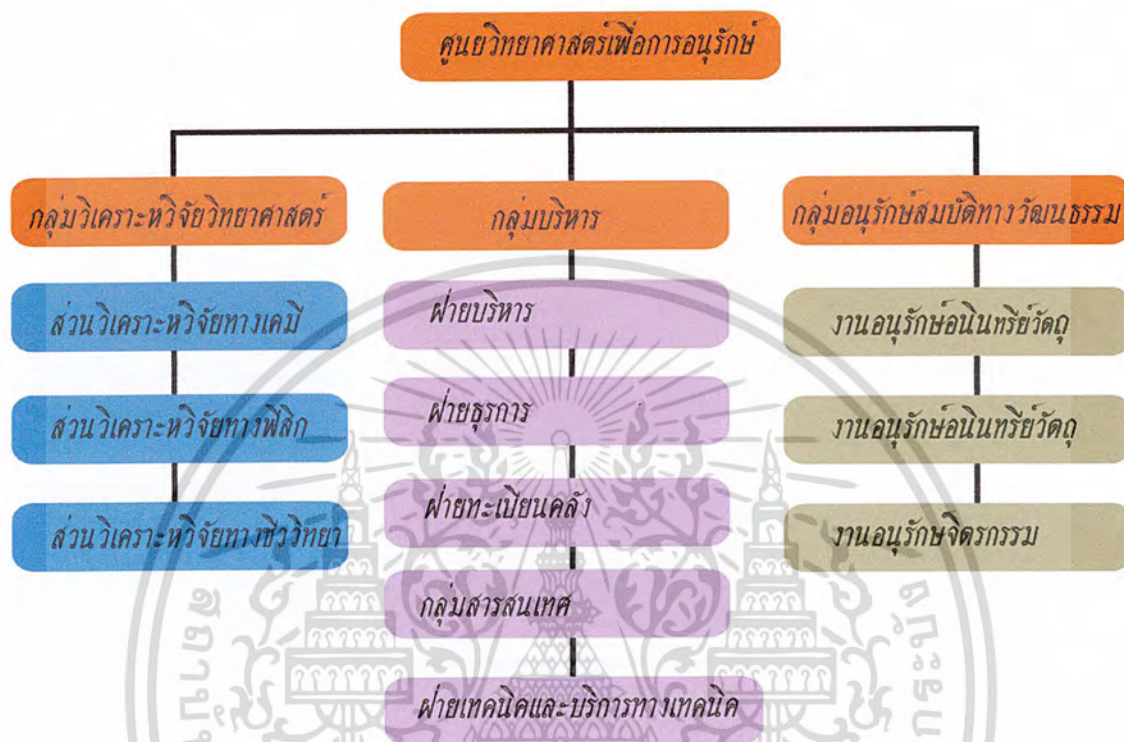


ภาพที่ 3.11 แสดงแปลนของอาคาร THE NIMES MEDIATHATHEQUE AND CENTRE FOR CONTEMPORARY ART

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ

#### 3.2.1 การดำเนินงานของโครงการ



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงการดำเนินการของโครงการ

#### 3.2.2 การศึกษาบทบาทหน้าที่ของโครงการ

1. ศึกษาวิเคราะห์ วิจัย ตรวจสอบวัตถุ ศิลปวัตถุ โบราณวัตถุโบราณสถาน และหลักฐานทางด้านประวัติศาสตร์และโบราณคดี
2. ศึกษาหาวิธีการและวัสดุเคมีภัณฑ์ที่เหมาะสมในการอนุรักษ์ศิลปวัตถุ โบราณวัตถุแต่ละชนิด
3. ดำเนินการอนุรักษ์สมบัติทางวัฒนธรรมตามหลักวิชาการ
4. ประดิษฐ์คิดค้นและพัฒนาปรับปรุงวิธีการอนุรักษ์ศิลปวัตถุ โบราณวัตถุให้มีประสิทธิภาพ และก้าวทันเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป
5. เผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงานทางวิชาการและผลการปฏิบัติงานในด้านการอนุรักษ์และวิเคราะห์วิจัยโดยใช้สื่อในทุกรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เป็นศูนย์กลางในการให้บริการการศึกษา ฝึกอบรม บุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านการดูแลรักษาสมบัติวัฒนธรรมของกรมศิลปากรและหน่วยงานอื่นๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

7. เป็นศูนย์กลางในการ ติดต่อประสานงาน แลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านการอนุรักษ์สมบัติวัฒนธรรมระหว่างองค์กรระหว่างประเทศ และประสานงานระหว่างนักวิชาการสาขาต่างๆ ในหน่วยงานอื่นๆ ที่ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องหรือสาขาที่มีประโยชน์ในการอนุรักษ์สมบัติวัฒนธรรม

8. จัดหารวบรวมเอกสาร สิ่งพิมพ์ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับศิลปวัตถุ โบราณวัตถุ โบราณสถาน การศึกษาวิจัยและอนุรักษ์สมบัติวัฒนธรรมทุกประเภท ทั้งในและต่างประเทศ ดำเนินการให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานและบุคคลภายนอกที่สนใจ

9. ให้คำแนะนำและบริการด้านการอนุรักษ์สมบัติวัฒนธรรมแก่บุคคลทั่วไป เพื่อช่วยยืดอายุของวัฒนธรรมที่มีอยู่ทั่วประเทศให้คงสภาพยาวนานที่สุดเท่าที่จะทำได้

โครงสร้างบริหารงานภายในศูนย์วิทยาศาสตร์การอนุรักษ์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การอนุรักษ์ นี้สามารถแบ่งส่วนราชการออกเป็น 3 ฝ่ายดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายบริหาร
2. กลุ่มวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์
3. กลุ่มอนุรักษ์สมบัติทางวัฒนธรรม

1. ฝ่ายบริหาร มีหน้าที่รับ-ส่ง ลงทะเบียน เก็บและค้นหาหนังสือ รวบรวมข้อมูล ร่างได้บันทึก ย่อเรื่อง คัดสำเนา พิมพ์ตรวจทานหนังสือ จัดเตรียมและให้บริการ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่และความรับผิดชอบในด้านงานทะเบียน งานการเงินและบัญชี งานพัสดุ งานการเจ้าหน้าที่และงานอื่นๆ ที่ไม่อยู่ในหน้าที่และความรับผิดชอบของฝ่ายใดโดยเฉพาะแล้ว ยังมีหน้าที่รับผิดชอบในงานด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ฝ่ายบริการและธุรการแบ่งออกเป็น 4 งานดังนี้

- 1.1 งานธุรการ
- 1.2 ฝ่ายทะเบียนคลัง
- 1.3 กลุ่มสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การอนุรักษ์
- 1.4 ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสาเหตุที่ทำให้เกิดการชำรุดเสื่อมสภาพบนศิลปโบราณวัตถุต่างๆ ที่มีเนื้อวัสดุต่างกันนั้น เพื่อหาวิธีหยุดยั้งและขจัดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยนำเอาวิทยาการทางวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ให้มากที่สุดในการซ่อมสงวนรักษาไว้ให้คงสภาพเดิมมากที่สุด

2. กลุ่มวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 งานดังนี้

1. งานวิจัยเคมีปฏิบัติ
2. งานวิจัยชีวปฏิบัติ
3. งานวิจัยฟิสิกส์ปฏิบัติ

ฝ่ายการอนุรักษ์ศิลปะโบราณวัตถุ มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการปฏิบัติการอนุรักษ์ศิลปะโบราณวัตถุตามที่ได้ทำการศึกษวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาสาเหตุและวิธีการขจัดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนศิลปะโบราณวัตถุ แล้วทำให้มีความแข็งแรง คงสภาพเดิมไว้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยไม่ทำให้ลักษณะเดิมเปลี่ยนแปลงไปในทางกายภาพ

3. กลุ่มอนุรักษ์สมบัติทางวัฒนธรรม แบ่งออกเป็น 3 งานดังนี้

1. งานอนุรักษ์อินทรีวัตถุ
2. งานอนุรักษ์อนินทรีวัตถุ
3. งานอนุรักษ์จิตรกรรม

การดำเนินงานด้านการศึกษา ศูนย์ปฏิบัติการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์โบราณวัตถุเป็นโครงการที่ขึ้นกับกรมศิลปากร โดยมีนโยบายหลักคือ การอนุรักษ์ศิลปะโบราณวัตถุและส่งเสริมเผยแพร่ความรู้ในการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมของชาติ ดังนั้นการดำเนินงานด้านการศึกษาของศูนย์ปฏิบัติฯ จะจัดอยู่ในรูปแบบของการจัดอบรมและการบรรยาย ลักษณะการจัดอบรมของศูนย์ปฏิบัติการฯ

3.2.3 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

1. ประเภทผู้ใช้โครงการ

1. เจ้าหน้าที่ศูนย์ คือเจ้าหน้าที่ที่มาปฏิบัติงานภายในศูนย์
2. ผู้เข้ารับการอบรม คือ ผู้อบรมที่ทางศูนย์ ได้จัดเปิดรับเข้ามาอบรมเป็นช่วงเวลาสั้นๆ
3. ผู้มาติดต่อราชการ คือ ติดต่องานที่ศูนย์ดำเนินการและประสานงานกับศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บุคคลภายนอก คือบุคคลภายนอกที่มาใช้โครงการนี้ ทั้งนิสิต นักศึกษา  
บุคคลทั่วไป

2. การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

1. เจ้าหน้าที่ศูนย์

1.1 ส่วนบริหาร

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
ผู้อำนวยการศูนย์	1	รับผิดชอบงานด้านบริหาร
รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	1	ช่วยดูแลงานด้านบริหาร
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยทางวิทย์	1	ช่วยดูแลงานด้านวิทยาศาสตร์
รองผู้อำนวยการฝ่ายอนุรักษ์	1	ช่วยดูแลงานด้านการอนุรักษ์
เลขานุการ	1	ประสานงานกับงานต่างๆ
ฝ่ายธุรการ		
หัวหน้างานธุรการ	1	รับผิดชอบงาน ธุรการ
เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	งานธุรการ เอกสาร ประสานงาน
ต่างๆ		
ฝ่ายทะเบียนคลัง		
หัวหน้างาน	1	รับผิดชอบงาน ทะเบียนคลัง
เจ้าหน้าที่	3	ลงทะเบียนวัตถุและตรวจสอบ
กลุ่มสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การอนุรักษ์		
หัวหน้างาน	1	ดูแลงานสารสนเทศ
เจ้าหน้าที่ของศูนย์	4	ประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ จัดบรรยาย
ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค		
หัวหน้าส่วนเทคนิค	1	ควบคุมดูแลงานส่วนเทคนิค
ช่างเทคนิค	4	ดูแลงานระบบ สร้างอุปกรณ์พื้นฐานที่ จำเป็นกับงานอนุรักษ์และหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รปภ.	2	รักษาความปลอดภัย
ทำความสะอาด	4	ดูแลรักษาความสะอาด
พนักงานขับรถ	2	ขับรถบริการ

## 1.2 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์

### ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี

หัวหน้างานวิจัยทางเคมี	1	ควบคุมดูแลงานวิจัยทางเคมี
นักวิจัยทางเคมี	4	ตรวจสอบวิจัยวัตถุทางเคมี

### ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์

หัวหน้างาน	1	ควบคุมดูแลงานวิจัยทางฟิสิกส์
นักวิจัยทางฟิสิกส์	4	ตรวจสอบวิจัยวัตถุทางฟิสิกส์

### ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางชีววิทยา

หัวหน้างาน	1	ควบคุมดูแลงานวิจัยทางชีววิทยา
นักวิจัย	4	ตรวจสอบวิจัยวัตถุทางชีววิทยา

## 1.3 ส่วนการอนุรักษ์ศิลปโบราณวัตถุ

### อนุรักษ์อณินทรีย์วัตถุ

หัวหน้างานอนุรักษ์อณินทรีย์วัตถุ	1	ควบคุมดูแลงานอนุรักษ์อณินทรีย์วัตถุ
เจ้าหน้าที่อนุรักษ์	5	ดูแลรักษาซ่อมแซมวัตถุ

### งานอนุรักษ์จิตรกรรม

หัวหน้างานอนุรักษ์จิตรกรรม	1	ควบคุมดูแลงานอนุรักษ์จิตรกรรม
เจ้าหน้าที่อนุรักษ์	5	ดูแลรักษาซ่อมแซมวัตถุ

### สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ศูนย์

1.1 ส่วนบริหาร	=	32	อัตรา
1.2 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์	=	15	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ส่วนการอนุรักษ์ศิลปะโบราณวัตถุ	=	27	อัตรา
รวม	=	74	อัตรา

## 2. ผู้เข้ารับการอบรม

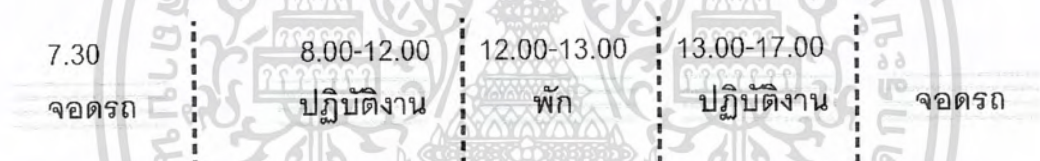
ผู้เข้ารับการอบรมบรรยายมากที่สุด	60	คน
การเปิดอบรมจะเปิดรับสูงสุด	60	คน
และในบางครั้งต้องจัดพร้อมกัน 2 หัวข้อ		
รวม	120	อัตรา

## 3. ผู้มาติดต่อราชการและบุคคลภายนอก

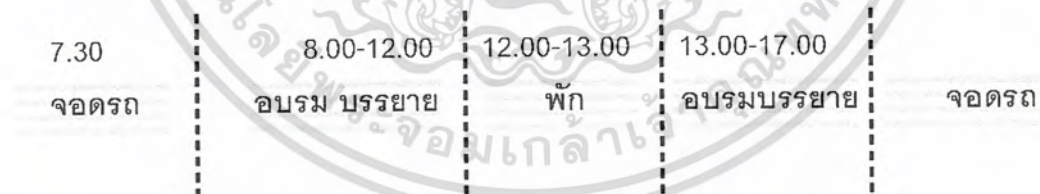
คือ ติดต่องานที่ศูนย์ดำเนินการและประสานงานกับศูนย์ ไม่แน่นอน

### 3.2.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

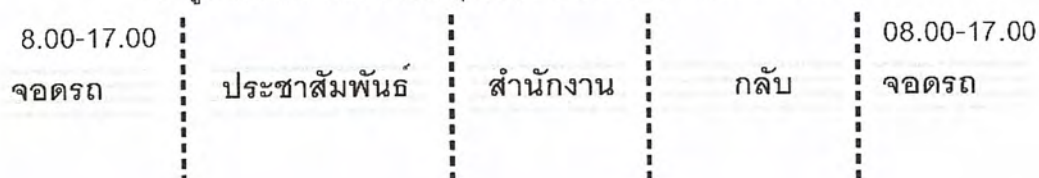
1. เจ้าหน้าที่ศูนย์ ปฏิบัติงานตามเวลาราชการ เวลา 08.00-17.00 น.



2. ผู้เข้ารับการอบรม คือ ผู้อบรมที่ทางศูนย์ ช่วงเวลาเวลา 08.00-17.00 น.



3. ผู้มาติดต่อราชการ และบุคคลภายนอก เวลา 08.00-17.00 น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.5 การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบพื้นฐานโครงการ

#### องค์ประกอบหลัก

#### องค์ประกอบย่อย

#### 1. ส่วนดำเนินการ (ADMINISTRATION SECTION)

##### 1.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการศูนย์
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารและธุรการ
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยทาง  
วิทยาศาสตร์

- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายอนุรักษ์ศิลปะ

##### โบราณ

- ห้องเลขานุการ
- ห้องรับรอง
- ห้องประชุมห้อง
- เตรียมอาหาร
- ห้องน้ำ-ส้วม ชาย-หญิง

##### 1.2 ฝ่ายธุรการ

- ห้องหัวหน้างานธุรการ
- ห้องเจ้าหน้าที่
- ห้องทะเบียนเอกสาร
- ห้องเก็บของ
- ส่วนพัสดุคอยต้อนรับ

##### 1.3 ฝ่ายทะเบียนคลัง

- ห้องหัวหน้างาน
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่
- บริเวณรับ-ส่งของ
- บริเวณตรวจรับของ
- บริเวณแกะและบรรจุหีบห่อ
- ห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเก็บโบราณวัตถุที่ส่งมาอนุรักษ์
- ห้องเก็บโบราณวัตถุที่อนุรักษ์แล้ว
- ห้องน้ำ-ส้วม ชาย-หญิง

#### 1.4 กลุ่มสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การอนุรักษ์

- ห้องหัวหน้างาน
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บเอกสาร

#### 1.5 ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค

- ห้องหัวหน้าส่วนเทคนิค
- ห้องปฏิบัติงานช่าง (SHOP)
- ห้องพักเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องเครื่องไฟฟ้า
- ห้องเครื่องปั้มน้ำ
- ห้องควบคุมระบบ
- ห้องน้ำ

#### 2. ส่วนบริการ (PUBLIC SERVICE SECTION)

- ส่วนจอดรถ
- โถง
- ห้องบรรยาย 1
- ห้องบรรยาย 2
- ห้องสมุด
- ห้องน้ำ-ส้วม

#### 3. ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ (SCIENCE RESEARCH SECTION)

##### 3.1 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการวิจัยทางเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเตรียม
- ส่วนเก็บอุปกรณ์(STORAGE)
- ส่วนเก็บเอกสาร
- ส่วนเก็บสารเคมี

### 3.2 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการวิจัยทางฟิสิกส์
- ห้องเตรียม
- ส่วนเก็บอุปกรณ์
- ส่วนเก็บเอกสาร
- ห้องฉายรังสี
- ห้องมืด(DARK ROOM)
- ELECTRON MICROSCOPE ROOM

### 3.3 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางชีววิทยา

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานนักวิจัย
- ห้องปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยา
- ห้องเตรียม
- ส่วนเก็บอุปกรณ์
- ส่วนเก็บเอกสาร
- COLD ROOM

## 4. ส่วนการอนุรักษ์ศิลปโบราณวัตถุ ( ANTIQUE CONSERVATION SECTION)

### 4.1 งานอนุรักษ์อินทรียวัตถุ

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์วัตถุทั่วไป
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2 งานอนุรักษ์ขนนินทรีย์วัตถุ

- ห้องเก็บเคมี
- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์วัตถุทั่วไป
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเก็บเคมี

#### 4.3 งานอนุรักษ์จิตรกรรม

- ห้องหัวหน้างาน
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์จิตรกรรม
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องเก็บเคมี

#### 3.2.6 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การคิดพื้นที่ใช้สอยของส่วนประกอบต่างๆ ของโครงการ โดยพิจารณาจากหลัก 5 ประการดังต่อไปนี้ คือ

1. ลักษณะการใช้สอย
2. จำนวนผู้ใช้และพฤติกรรม
3. อุปกรณ์เครื่องมือ
4. เวลาและวาระ
5. ความต้องการพื้นฐาน

โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบกับมาตรฐานที่เชื่อถือได้ และข้อกำหนดต่างๆ ดังนี้

1. TIME – SEAVER STANDARD FOR BUILD TYPE
2. HUMER DIMENTION & INTERIOR SPACE
3. ARCHITECT'S DATA
4. BUILDING PLANNING AND DESIGN STANDARD

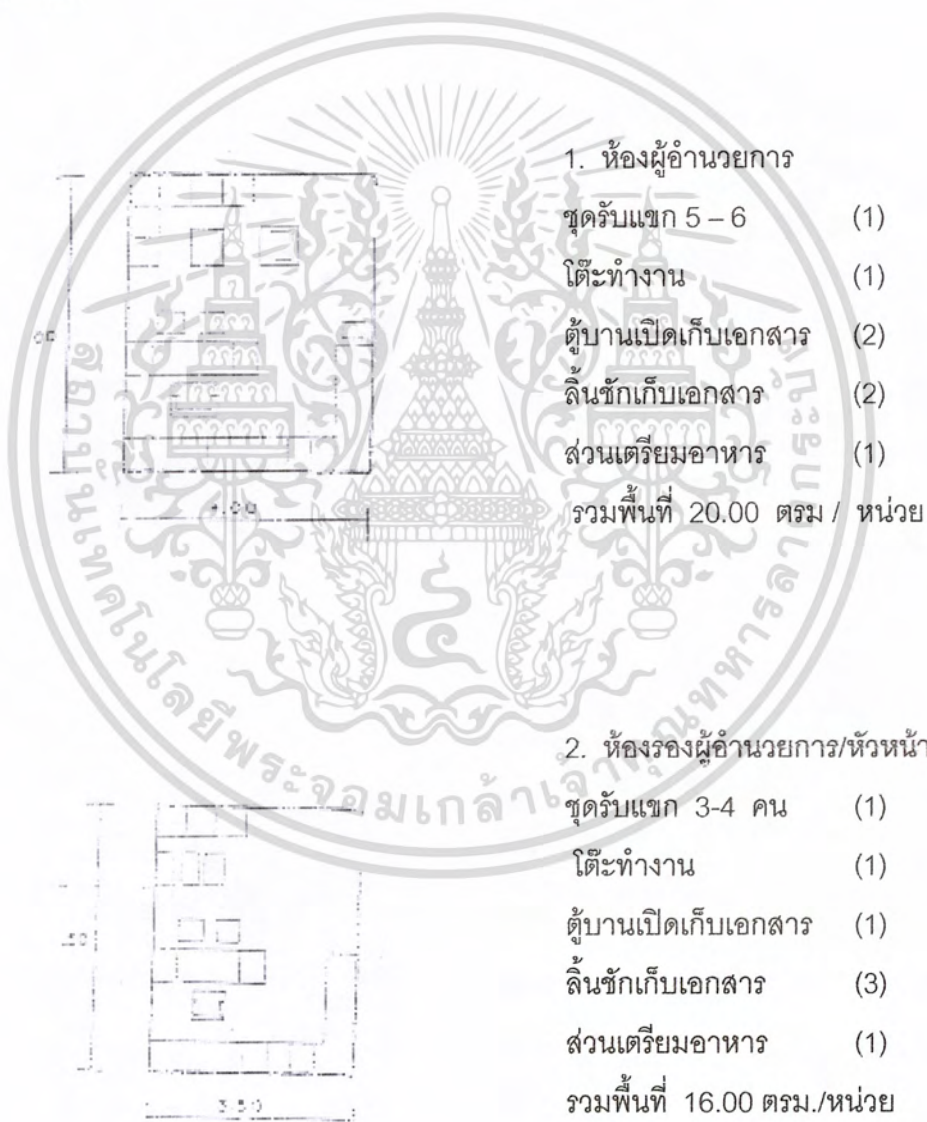
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เทศบัญญัติ
6. มาตรฐานที่ทำการข้าราชการ
7. จากการพิจารณาเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง

การวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอยของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์

ลักษณะห้องทำงานเจ้าหน้าที่และห้องต่างๆ

แบบแสดงข้างคิง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3. ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

- ชุดรับแขก 2 คน (1)
- โต๊ะทำงาน (1)
- ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร (1)
- ลิ้นชักเก็บเอกสาร (3)
- ส่วนเตรียมอาหาร (1)
- รวมพื้นที่ 12.00 ตรม./ หน่วย



### 4. บริเวณเก็บเอกสาร (เฉพาะ)

พื้นที่รวม 0.91 ตรม./ หน่วย

### 5. ห้องพักยาม

- เตียงนอน (2)
- โต๊ะหัวเตียง (1)
- ส่วนเตรียมอาหาร (1)
- รวมพื้นที่ 13.00 ตรม./ หน่วย



### 6. ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย

- แผงควบคุม (1)
- เก้าอี้ทำงาน (2)
- รวมพื้นที่ 3.60 ตรม. / หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนสุขภัณฑ์ / คนในอาคารสาธารณะ

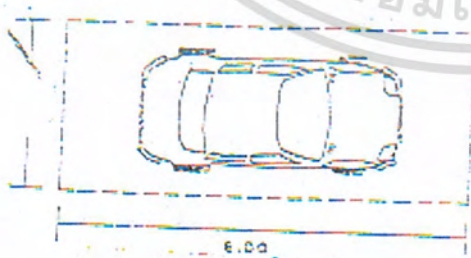
จำนวนคน	ห้องน้ำ		URINAL		LAVATORY
	ช	ญ	ช	ช	ญ
1 – 200	2	3	2	1	1
201 – 400	3	4	3	2	2
401 – 600	4	5	4	3	3
601 – 800	5	6	5	4	4
801 – 1000	6	7	6	5	5

บวกพื้นที่สัญจร 80 %

อัตราส่วนสุขภัณฑ์/จำนวนสุขภัณฑ์ในสำนักงาน

จำนวนไม่เกิน	ห้องน้ำ		URINAL	LAVATORY
	ช	ญ	ช	ญ
25	1	1	2	1
50	2	2	4	2
100	3	3	7	3
เศษเกิน 50	1	1	2	1
เศษเกิน 20	1	1	-	1

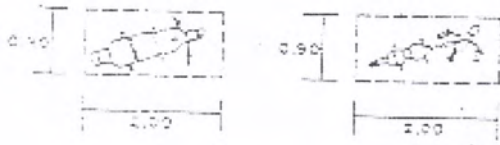
จากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ หรือ BUILDING PLANING AND DESIGN STARD



7. CAR PARKING

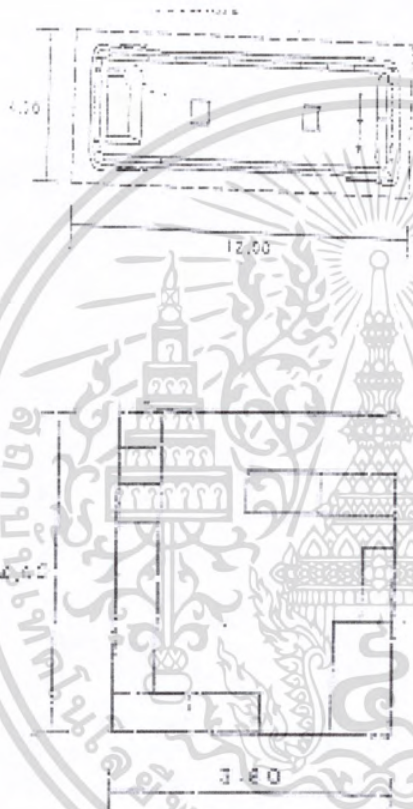
(VAN PARKING) 15.00/ 1. AREA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



8. MOTORCYCLE BICYCLE

2.00 ตร.ม. / 1 AREA



9. BUS PARKING

48.00 ตร.ม. / 1. AREA

- 10. ห้องสมุดหนังสือ
  - โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ (1)
  - โต๊ะทำบัตรรายการหมวดหมู่ (1)
  - หนังสือซ่อมเสร็จแล้ว (1)
  - หนังสือต้องซ่อม (2)
  - เย็บเล่ม (1)
  - โต๊ะซ่อมหนังสือ (1)
  - ทำปก (1)
  - ตัดขอบ (1)
  - ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม (1)
- รวมพื้นที่ 17.50 ตร.ม./ หน่วย

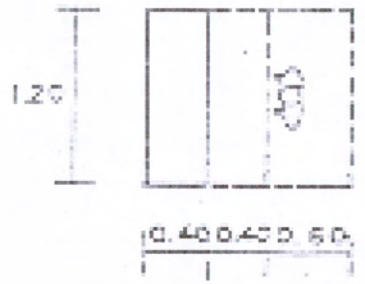


11. ส่วนถ่ายเอกสาร

โต๊ะสำหรับวางเครื่องถ่าย (1)

รวมพื้นที่ 2.75 ตร.ม./ หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



12. ตู้บัตรรายการ

ตู้บัตรรายการแบบ 3 ช่อง (1)

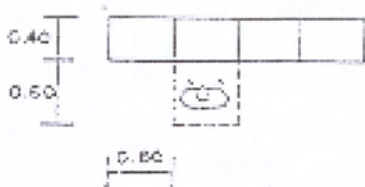
ที่ยืนคน / คน (1)

รวมพื้นที่ 1.68 ตร.ม./หน่วย

13. READING AREA 6.75 ตรม.



14. ตู้เก็บหนังสือ 6.75 ตรม.

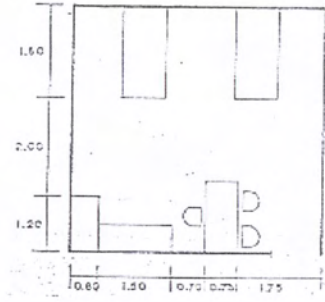


15. พื้นที่เก็บของส่วนตัว

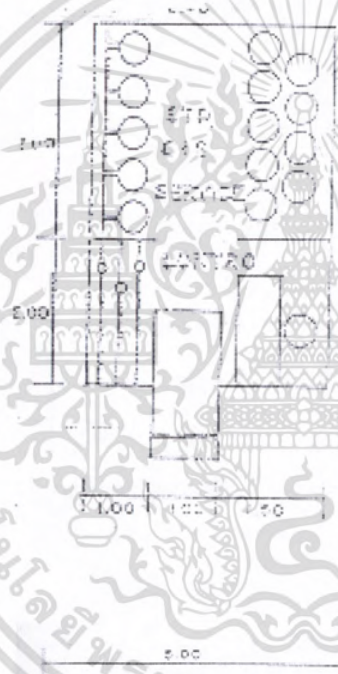
0.60 ตรม. / ตู้ / คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

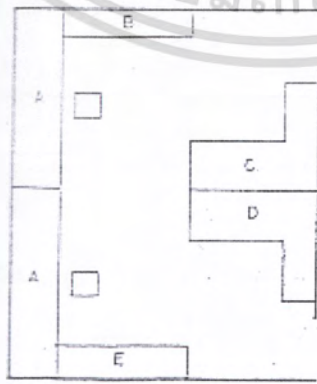
16.FIRSTAID 26.50 ตร.ม./หน่วย



17.ถังเก็บ GAS



18.ห้อง CONTROL ROOM  
30 ตร.ม.



- แผงสวิทช์ควบคุม
- แผงเครื่องควบคุม
- แผงควบคุมไฟฟ้า
- แผงควบคุมกำลังไฟฟ้า
- แผงควบคุมเสียงต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ส่วนดำเนินการ (ADMINISTRATION SECTION)

## 1.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ			
พื้นที่			20.00 ตรม.
- ห้องรอง ผอ.			
พื้นที่	$3 \times 16.00 =$		48.00 ตรม.
- ส่วนเลขานุการ			
พื้นที่			10.36 ตรม.
- ส่วนรับรอง			
พื้นที่			16.00 ตรม.
- ห้องประชุม 2 ตรม./คน			
พื้นที่	$30 \times 2 =$		60.00 ตรม.
- ส่วนเตรียมอาหารย่อย 6.00 ตารางเมตร			
พื้นที่			6.00 ตรม.
- ห้องน้ำดื่ม			10.48 ตรม.
รวมพื้นที่			170.84 ตรม.
เพิ่มพื้นที่ 30%	$= 51.25$ ตรม.	รวมพื้นที่	222.09 ตรม.

## 1.2 ฝ่ายธุรการ

- ห้องหัวหน้างานธุรการ			12.00 ตรม./คน
พื้นที่	$1 \times 12.00 =$		12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ 4.32 ตรม./คน			
พื้นที่	$4 \times 4.32 =$		17.28 ตรม.
- ห้องทะเบียนเอกสาร			9.00 ตรม./หน่วย
พื้นที่	$1 \times 9.00 =$		9.00 ตรม.
- ห้องเก็บของ			12.00 ตรม./หน่วย
พื้นที่	$1 \times 12.00 =$		12.00 ตรม.
- ส่วนพักคอยต้อนรับ			16.00 ตรม./หน่วย
พื้นที่	$1 \times 16.00 =$		16.00 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มพื้นที่ 30% = 19.88 ตรม. รวมพื้นที่ 86.16 ตรม.

### 1.3 ฝ่ายทะเบียนคลัง

- ห้องหัวหน้างาน	16.00	ตรม./คน
พื้นที่	1 x 16.00 =	16.00 ตรม.
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	4.32	ตรม./คน
พื้นที่	3 x 4.32 =	12.96 ตรม.
- บริเวณรับ-ส่งของ	100.00	ตรม./หน่วย
พื้นที่	1 x 100.00 =	100.00 ตรม.
- บริเวณตรวจรับของ	100.00	ตรม./หน่วย
พื้นที่	1 x 100.00 =	100.00 ตรม.
- บริเวณแกะและบรรจุหีบห่อ 1/2 ของ บริเวณตรวจรับของ		
พื้นที่	1 x 50.00 =	50.00 ตรม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์	6.00	ตรม./หน่วย
พื้นที่	1 x 6.00 =	6.00 ตรม.
- ห้องเก็บโบราณวัตถุที่ส่งมานุรักษ์	150.00	ตรม./หน่วย
พื้นที่	1 x 150.00 =	15.00 ตรม.
- ห้องเก็บโบราณวัตถุที่อนุรักษ์แล้ว	150.00	ตรม./หน่วย
พื้นที่	1 x 150.00 =	15.00 ตรม.
- ห้องน้ำส้ม	10.48	ตรม.
รวมพื้นที่	595.44	ตรม.
เพิ่มพื้นที่ 30%	= 178.63	ตรม. รวมพื้นที่ 774.07 ตรม.

### 1.4 กลุ่มสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การอนุรักษ์

- ห้องหัวหน้างาน	16.00	ตรม./คน
พื้นที่	1 x 16.00 =	16.00 ตรม.
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	4.32	ตรม./คน
พื้นที่	4 x 4.32 =	17.28 ตรม.
- ห้องเก็บเอกสาร	9.00	ตรม./หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่	$1 \times 9.00 =$	9.00 ตรม.
รวมพื้นที่		50.56 ตรม.
เพิ่มพื้นที่ 30%	$= 15.16$ ตรม.	รวมพื้นที่ 65.72 ตรม.

### 1.5 ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค

- ห้องหัวหน้าส่วนเทคนิค		16.00 ตรม./หน่วย
พื้นที่	$1 \times 16.00 =$	16.00 ตรม.
- ห้องปฏิบัติงานช่าง (SHOP)		50.00 ตรม./หน่วย
พื้นที่	$1 \times 50.00 =$	50.00 ตรม.
- ห้องพักเจ้าหน้าที่		4.00 ตรม./คน
พื้นที่	$4 \times 4.00 =$	16.00 ตรม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์		24.00 ตรม./หน่วย
พื้นที่	$1 \times 24.00 =$	24.00 ตรม.
- ห้องเครื่องปรับอากาศ		40.00 ตรม.
- ห้องเครื่องไฟฟ้า		30.00 ตรม.
- ห้องเครื่องปั้มน้ำ		16.00 ตรม.
- ห้องควบคุมระบบ		20.00 ตรม.
- ห้องน้ำ		10.48 ตรม.
รวมพื้นที่		222.48 ตรม.
เพิ่มพื้นที่ 30%	$= 104.75$ ตรม.	รวมพื้นที่ 453.92 ตรม.

### 2. ส่วนบริการ (PUBLIC SERVICE SECTION)

- โถง		0.64/หน่วย
พื้นที่ ผู้อบรมสูงสุด	$120 \times 0.64 =$	76.80 ตรม.
- ห้องบรรยาย จาก ARCHITECTS' DATA	พื้นที่ห้องฟังบรรยาย	1.05 ตรม./คน
พื้นที่ฟังบรรยาย	$20 \times 1.05 =$	126.00 ตรม.
รวมทางสัญจร 25%	$=$	31.50 ตรม.
พื้นที่ส่วนเวที 25%	$=$	39.37 ตรม.
		$= 196.87$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## - ห้องสมุด

เจ้าหน้าที่ของศูนย์	74	คน
ผู้อบรมสูงสุด	120	คน รวม 194 คน
ผู้ใช้ห้องสมุด 20% ของผู้มีโอกาสใช้ =	38.8	คน บัดเป็น 40 ที่นั่ง
กำหนดพื้นที่นั่งอ่าน 1.50 ตรม./คน =	60.00	ตารางเมตร

มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะสำหรับประเทศไทย กำหนดให้มีหนังสือสำหรับห้องสมุดที่ตั้งใหม่ใน 5 ปี ควรมีประมาณ 20,000 เล่ม

พื้นที่ BOOK STACK  $20,000 \times 1.17 = 117.00$  ตารางเมตร

200(1 STACK ใส่หนังสือ 200 เล่ม ใช้พื้นที่ 1.17/1 STACK)

ห้องเก็บหนังสือและซ่อมแซม

เนื่องจากเป็นห้องสมุดเฉพาะและหนังสือส่วนใหญ่ เป็นหนังสือทางด้านวิทยาศาสตร์และการวิวัฒนาการการอนุรักษ์แบ่งออกเป็นหลายหมวดหมู่ จึงต้องใช้พื้นที่ในการรวบรวมและคัดลอกมาก ในที่นี้จึงกำหนดให้มีพื้นที่ 17.48 ตารางเมตร

บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่

เนื้อที่สำหรับทำงานนั้นคิดรวมทั้งวางสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่จำเป็นได้แก่ โต๊ะ สำหรับทำงาน ตู้ สำหรับเก็บของใช้ตู้ใส่หนังสือที่รอกการลงทะเบียน จัดหมวดหมู่ทำบัตร โต๊ะพิมพ์ดีด

สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก กำหนดเนื้อที่ทำงาน 9.3 ตรม./คน

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

- ห้องบรรณารักษ์	9.18	ตารางเมตร
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	6.60	ตารางเมตร
- เสมียน, พิมพ์	9.00	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	24.78	ตารางเมตร
- ส่วนถ่ายเอกสาร		
ใช้พื้นที่	2.75	ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องสมุด 222.01 ตรม.

เพิ่มพื้นที่ 30% = 66.60 ตรม. รวมพื้นที่ห้องสมุด 288.61 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องน้ำ-ส้วม	10.48/ชุด	
พื้นที่		$2 \times 10.48 = 20.96$ ตรม.
รวมพื้นที่	523.24 ตรม.	
เพิ่มพื้นที่ 30%		$= 156.97$ ตรม. รวมพื้นที่ 680.21 ตรม.

### 3. ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ (SCIENCE RESEARCH SECTION)

#### ขนาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

ขนาดพื้นที่ ๆ ที่เหมาะสม ขึ้นกับชนิดตัวอย่างและวัตถุประสงค์การวิเคราะห์ ขนาดพื้นที่สำหรับการวิเคราะห์ยาทางเคมี อาจไม่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาหรือการวิเคราะห์อาหาร เป็นต้น การปฏิบัติงานวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ในบริเวณที่คับแคบหรือแออัดมีโอกาสดูอุบัติเหตุได้ง่าย ตัวอย่างขนาดพื้นที่ปฏิบัติการที่แนะนำโดยหน่วยงานต่าง ๆ มีดังนี้ คือ FAO แนะนำขนาดห้องอย่างต่ำ  $10 \times 5.5$  เมตร สำหรับผู้ปฏิบัติงาน 8 คน ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบอาหาร (Food Composition) โดยไม่รวมพื้นที่สำหรับเครื่องมือวิเคราะห์ Monsanto Research Corporation สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นบริษัทวิจัยผลกระทบของสารกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม แนะนำพื้นที่ 14 – 28 ตารางเมตรต่อผู้ปฏิบัติงาน 1 คน (รวมพื้นที่สำหรับเครื่องมือวิเคราะห์) ญี่ปุ่นแนะนำขนาดห้อง  $6 \times 6$  เมตร สำหรับนักวิจัย 2 คน (รวมพื้นที่สำหรับเครื่องมือวิเคราะห์)

มาตรฐานไทย ไม่มีข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการปฏิบัติงานในห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ แต่มีขนาดต่าง ๆ โดยทั่วไปดังนี้

ห้องปฏิบัติการสำหรับงานวิจัย ควรมีขนาด 20 -25 ตารางเมตร ต่อผู้ปฏิบัติงาน 1 คน

ห้องปฏิบัติการสำหรับงานบริการวิเคราะห์ ควรมีขนาด 15 – 20 ตารางเมตร ต่อผู้ปฏิบัติงาน 1 คน

ห้องปฏิบัติการสำหรับโรงเรียน ขนาดโต๊ะทำงาน  $2.5 \times 3.0$  เมตร ต่อนักเรียน 1 คน

ห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย ขนาดโต๊ะทำงานยาว 2 – 6 เมตร ต่อนักศึกษา 1 คน

สำหรับห้องพัสดุของห้องปฏิบัติการควรมีพื้นที่ประมาณ 8 - 10% ของพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.1 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี

- ห้องหัวหน้างาน		16.00	ตรม./หน่วย
พื้นที่	$1 \times 16.00 =$	16.00	ตรม.
- ส่วนทำงานนักวิจัย		4.32	ตรม./คน
พื้นที่	$4 \times 4.32 =$	17.28	ตรม.
- ห้องปฏิบัติการวิจัยทางเคมี		24	ตรม./คน
พื้นที่	$4 \times 24$	96.00	ตรม.
- ห้องเตรียม		24.00	ตรม.
- ส่วนเก็บอุปกรณ์(STORAGE)		24.00	ตรม.
- ส่วนเก็บเอกสาร		6.00	ตรม.
- ส่วนเก็บสารเคมี		16.00	ตรม.
รวมพื้นที่		199.28	ตรม.
เพิ่มพื้นที่ 30%	$= 59.78$ ตรม.	รวมพื้นที่	259.06 ตรม.

## 3.2 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์

- ห้องหัวหน้างาน		16.00	ตรม./หน่วย
พื้นที่	$1 \times 16.00 =$	16.00	ตรม.
- ส่วนทำงานนักวิจัย		4.32	ตรม./คน
พื้นที่	$4 \times 4.32 =$	17.28	ตรม.
- ห้องปฏิบัติการวิจัยทางเคมี		24.00	ตรม./คน
พื้นที่	$4 \times 24 =$	96.00	ตรม.
- ห้องเตรียม		24.00	ตรม.
- ส่วนเก็บอุปกรณ์(STORAGE)		24.00	ตรม.
- ส่วนเก็บเอกสาร		6.00	ตรม.
- ส่วนเก็บสารเคมี		16.00	ตรม.
- ห้องฉายรังสี		24.00	ตรม.
- ห้องมืด(DARK ROOM)		24.00	ตรม.
- ELECTRON MICROSCOPE ROOM		=24.00	ตรม.
รวมพื้นที่		255.28	ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มพื้นที่ 30% = 76.58 ตรม. รวมพื้นที่ 311.86 ตรม.

### 3.3 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางชีววิทยา

- ห้องหัวหน้างาน 16.00 ตรม./หน่วย

พื้นที่ 1 x 16.00 = 16.00 ตรม.

- ส่วนทำงานนักวิจัย 4.32 ตรม./คน

พื้นที่ 4 x 4.32 = 17.28 ตรม.

- ห้องปฏิบัติการวิจัยทางเคมี 24.00 ตรม./คน

พื้นที่ 4 x 24 = 96.00 ตรม.

- ห้องเตรียม 24.00 ตรม.

- ส่วนเก็บอุปกรณ์(STORAGE) 24.00 ตรม.

- ส่วนเก็บเอกสาร 6.00 ตรม.

- ส่วนเย็น 16.00 ตรม.

รวมพื้นที่ 199.28 ตรม.

เพิ่มพื้นที่ 30% = 59.78 ตรม. รวมพื้นที่ 259.06 ตรม.

## 4. ส่วนการอนุรักษ์ศิลปโบราณวัตถุ ( ANTIQUE CONSERVATION SECTION)

### 4.1 งานอนุรักษ์อินทรีวัตถุ

-ห้องหัวหน้างาน 16.00 ตรม./หน่วย

พื้นที่ 1 x 16.00 = 16.00 ตรม.

-ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ 4.32 ตรม./คน

พื้นที่ 5 x 4.32 = 21.6 ตรม.

-ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์วัตถุทั่วไป = 400.00 ตรม.

-ห้องเก็บเอกสาร = 6.00 ตรม.

-ห้องเก็บอุปกรณ์ = 24.00 ตรม.

-ห้องเก็บเคมี = 6.00 ตรม.

### 4.2 งานอนุรักษ์อินทรีวัตถุ

-ห้องหัวหน้างาน 16.00 ตรม./หน่วย

พื้นที่ 1 x 16.00 = 16.00 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	4.32	ตรม./คน
พื้นที่	$5 \times 4.32 =$	21.6 ตรม.
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์วัตถุทั่วไป	400.00	ตรม.
- ห้องเก็บเอกสาร	6.00	ตรม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์	24.00	ตรม.
- ห้องเก็บเคมี	6.00	ตรม.
รวมพื้นที่งานอนุรักษ์อินทรีย์วัตถุงาน, อนุรักษ์อินทรีย์วัตถุ	947.20	ตรม.
เพิ่มพื้นที่ 30%	$= 284.16$ ตรม.	รวมพื้นที่ 1,231.36 ตรม.

#### 4.3 งานอนุรักษ์จิตรกรรม

- ห้องหัวหน้างาน	16.00	ตรม./หน่วย
พื้นที่	$1 \times 16.00 =$	16.00 ตรม.
- ส่วนงานเจ้าหน้าที่	4.32	ตรม./คน
พื้นที่	$5 \times 4.32 =$	21.60 ตรม.
- ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์จิตรกรรม	$= 160.00$	ตรม.
- ห้องเก็บเอกสาร	$= 6.00$	ตรม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์	$= 24.00$	ตรม.
- ห้องเก็บเคมี	$= 6.00$	ตรม.
รวมพื้นที่	233.60	ตรม.
เพิ่มพื้นที่ 30%	$= 70.08$ ตรม.	รวมพื้นที่ 303.68 ตรม.

#### ที่จอดรถ (PARKING)

คิดจากมาตรฐานอาคาร

พื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร ต่อรถ 1 คัน

พื้นที่อาคาร  $= 4482.49$  ตารางเมตร

เพราะฉะนั้น จำนวนรถยนต์  $= 4,256.2 / 120 = 37.35$

$= 38$  คัน

15 ตรม./คัน

$= 570$  ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รถบัสดูผู้อบรมสูงสุด	= 120 คน
รถบัสดู 60 ที่นั่ง/คัน	
เพราะฉะนั้นใช้รถบัสดู	= 2 คัน
48.00ตร.ม./ 1คัน	= 96.00 ตรม.
รวมที่จอดรถใช้พื้นที่	= 666.00 ตรม.
พื้นที่สัญญา 50%	= 333.00 ตรม.
รวมที่จอดรถ	= 999.00 ตรม.

ตารางที่ 3.1 การกำหนดความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พท./ม. <sup>2</sup>	รวม	อ้างอิง
1.1 ฝ่ายบริหาร					
ห้องผู้อำนวยการศูนย์	1	1	20.00	20.00	A,C
ห้องรอง ผอ.ฝ่ายบริหารและธุรการ	1	1	16.00	16.00	A,C
ห้องรอง ผอ.ฝ่ายวิจัยทางวิทยาศาสตร์	1	1	16.00	16.00	A,C
ห้องรอง ผอ.ฝ่ายอนุรักษ์ศิลปวิทยา	1	1	16.00	16.00	A,C
ห้องเลขานุการ	1	1	10.36	10.36	A,E
ห้องรับรอง	1	1	16.00	16.00	A,E
ห้องประชุม	1	30	60.00	60.00	D
เตรียมอาหาร	1	1	6.00	6.00	D,E
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย-หญิง	1	1	10.48	10.48	C,D
				170.84	
CIRCULATION 30%				51.25	
				222.09	
1.2 ฝ่ายธุรการ					
ห้องหัวหน้างานธุรการ	1	1	12.00	12.00	A,C
ห้องเจ้าหน้าที่	1	4	4.32	17.28	D,E
ห้องทะเบียนเอกสาร	1	1	9.00	9.00	D,E
ห้องเก็บของ	1	1	12.00	12.00	D,E
ส่วนพักคอยต้อนรับ	1	1	16.00	16.00	D,E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) การกำหนดความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พท./ม <sup>2</sup>	รวม	อ้างอิง
CIRCULATION 30%				66.28	
	1	1	16.00	19.88	A,C
1.3 ฝ่ายทะเบียนคลัง	1	3	4.32	86.16	D,E
ห้องหัวหน้างาน	1	-	100.00	16.00	B,D,E
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1	-	100.00	12.96	B,D,E
บริเวณรับ-ส่งของ	1	-	50.00	100.00	B,D,E
บริเวณตรวจรับของ	1	-	6.00	100.00	D,E
บริเวณแกะและบรรจุหีบห่อ	1	-	150.00	50.00	B,D,E
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	150.00	6.00	B,D,E
เก็บโบราณวัตถุที่ส่งมาอนุรักษ์	1	-	10.48	150.00	C,D
เก็บโบราณวัตถุที่อนุรักษ์แล้ว				150.00	
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย-หญิง				10.48	
CIRCULATION 30%				595.44	
				178.63	
				774.07	
1.4 กลุ่มสารสนเทศทางวิทย์					
ห้องหัวหน้างาน	1	1	16.00	16.00	A,C
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1	4	4.32	17.28	D,E
ห้องเก็บเอกสาร	1	1	9.00	9.00	D,E
CIRCULATION 30%				50.56	
				15.16	
				65.72	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) การกำหนดความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พท./ม <sup>2</sup>	รวม	อ้างอิง
1.5 ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค					
ห้องหัวหน้าส่วนเทคนิค	1	1	16.00	16.00	C,D
ห้องปฏิบัติงานช่าง (SHOP)	1	3	50.00	50.00	D,E
ห้องพักเจ้าหน้าที่	1	4	4.00	16.00	D,E
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	24.00	24.00	D,E
ห้องเครื่องปรับอากาศ	1	-	40.00	40.00	D,E
ห้องเครื่องไฟฟ้า	1	-	30.00	30.00	D,E
ห้องเครื่องปั้มน้ำ	1	-	16.00	16.00	D,E
ห้องควบคุมระบบ	1	-	20.00	20.00	D,E
ห้องน้ำ	1	-	10.48	10.48	D,E
CIRCULATION 30%				222.48 66.74 289.22	
2. ส่วนบริการ					
-โถง	1	120	0.64	76.80	A,D
-ห้องบรรยาย 1	1	60	1.50	-	A,D,E
-ห้องบรรยาย 2	1	60	1.50	196.87	A,D,E
-ห้องสมุด	1	40	225.13	228.61	C,D,E
-ห้องน้ำ-ส้วม	2	120	10.48	20.96	C,D,E
CIRCULATION 30%				523.24 156.97 680.21	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) การกำหนดความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พท./ม <sup>2</sup>	รวม	อ้างอิง
3. ส่วนวิเคราะห์วิจัยทาง วิทยาศาสตร์					
3.1 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี					
ห้องหัวหน้างาน	1	1	16.00	16.00	A,C
ห้องทำงานนักวิจัย	1	4	4.32	17.28	B,D,E
ห้องปฏิบัติการวิจัยทางเคมี	1	4	24.00	96.00	B,D,E
ห้องเตรียม	1	-	24.00	24.00	B,D,E
ส่วนเก็บอุปกรณ์(STORAGE)	1	-	24.00	24.00	B,D,E
ส่วนเก็บเอกสาร	1	-	6.00	6.00	B,D,E
ส่วนเก็บสารเคมี	1	-	16.00	16.00	B,D,E
				199.28	
CIRCULATION 30%				59.78	
				259.06	
3.2 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์					
-ห้องหัวหน้างาน	1	1	16.00	16.00	A,C
-ห้องทำงานนักวิจัย	1	4	4.32	17.28	B,D,E
-ห้องปฏิบัติการวิจัยทางฟิสิกส์	1	4	24.00	96.00	B,D,E
-ห้องเตรียม	1	-	24.00	24.00	B,D,E
-ส่วนเก็บอุปกรณ์	1	-	24.00	24.00	B,D,E
-ส่วนเก็บเอกสาร	1	-	6.00	6.00	B,D,E
-ห้องฉายรังสี	1	1	24.00	24.00	B,D,E
-ห้องมืด(DARK ROOM)	1	1	24.00	24.00	B,D,E
-ELECTRON MICROSCOPE R.	1	2	24.00	24.00	B,D,E
				255.28	
CIRCULATION 30%				76.58	
				311.86	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1(ต่อ) การกำหนดความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พท./ม <sup>2</sup>	รวม	อ้างอิง
3.3 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทาง ชีววิทยา					A,C
ห้องหัวหน้างาน	1	1	16.00	16.00	B,D,E
ห้องทำงานนักวิจัย	1	4	4.32	17.28	B,D,E
ห้องปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยา	1	4	24.00	96.00	B,D,E
ห้องเตรียม	1	-	24.00	24.00	B,D,E
ส่วนเก็บอุปกรณ์	1	-	24.00	24.00	B,D,E
ส่วนเก็บเอกสาร	1	-	6.00	6.00	B,D,E
COLD ROOM	1	-	16.00	16.00	B,D,E
				199.28	
CIRCULATION 30%				59.78	
				259.06	
4.ส่วนการอนุรักษ์ศิลปโบราณ					
4.1 งานอนุรักษ์อนันตริย์วัตถุ					
ห้องหัวหน้างาน	1	1	16.00	16.00	A,C
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	5	4.32	21.6	B,D,E
ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์	1	5	80.00	400.00	B,D,E
ห้องเก็บเอกสาร	1	-	6.00	6.00	B,D,E
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	24.00	24.00	B,D,E
ห้องเก็บเคมี	1	-	6.00	6.00	B,D,E
4.2 งานอนุรักษ์อนันตริย์วัตถุ					
ห้องหัวหน้างาน	1	1	16.00	16.00	A,C
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	5	4.32	21.6	B,D,E
ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์	1	5	80.00	400.00	B,D,E
ห้องเก็บเอกสาร	1	-	6.00	6.00	B,D,E
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	24.00	24.00	B,D,E
ห้องเก็บเคมี	1	-	6.00	6.00	B,D,E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) การกำหนดความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	หน่วย	ผู้ใช้	พท./ม <sup>2</sup>	รวม	อ้างอิง
CIRCULATION 30%				947.20 284.16 1231.36	
4.3 งานอนุรักษ์จิตรกรรม					
ห้องหัวหน้างาน	1	1	16.00	16.00	A,C
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	5	4.32	21.6	B,D,E
ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์	2	-	160	160	B,D,E
ห้องเก็บเอกสาร	1	-	6.00	6.00	B,D,E
ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	24.00	24.00	B,D,E
ห้องเก็บเคมี	1	-	6.00	6.00	B,D,E
CIRCULATION 30%				233.6 70.08 303.68	

หมายเหตุ

A = ARCHITECT'S DATA & TIME SAVE STANDARD

B = พิจารณาจากอาคารตัวอย่างและสอบถามนักวิจัย

C = มาตรฐานอาคารประเภทราชการ

D = พิจารณาจากการวิเคราะห์

E = การคาดประมาณตามความเหมาะสม

สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

1. ส่วนดำเนินการ (ADMINISTRATION SECTION)	1,437.26	ตร.ม.
2. ส่วนบริการ (PUBLIC SERVICE SECTION)	680.21	ตร.ม.
3. ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ (SCIENCE RESEARCH SECTION)	829.98	ตร.ม.
4. ส่วนการอนุรักษ์ศิลปโบราณวัตถุ (ANTIQUE CONSERVATION SECTION)	1,535.04	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม	4482.49	ตร.ม
จุดตรวจ	666.00	ตร.ม
CIRCULATION 50%	333.00	ตร.ม
รวมจุดตรวจ	999.00	ตร.ม.
สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการทั้งหมด	5,481.49	ตร.ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

ตารางที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบริหาร

1.1 ฝ่ายบริหาร										
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1 ห้องผู้อำนวยการศูนย์		3	3	3	3	2	2	1	1	18
2 ห้องรอง ผอ.ฝ่ายบริหารและธุรการ			3	3	3	2	2	1	1	18
3 ห้องรอง ผอ.ฝ่ายวิจัยทางวิทย์ ฯ				3	3	2	2	1	1	18
4 ห้องรอง ผอ.ฝ่ายอนุรักษ์ศิลปะฯ					3	2	2	1	1	18
5 ห้องเลขานุการ						2	1	1	1	17
6 ห้องรับรอง							2	1	1	14
7 ห้องประชุม								1	1	13
8 เตรียมอาหาร									1	8
9 ห้องน้ำ-ส้วม ชาย-หญิง										8

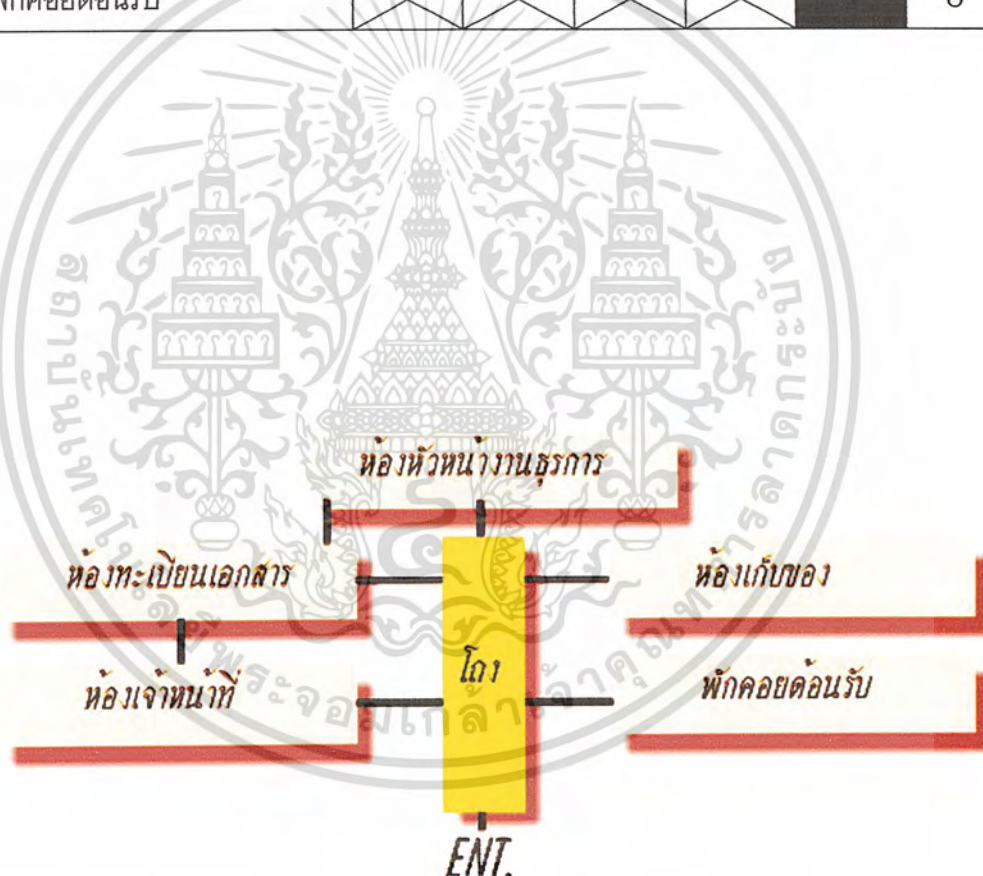


แผนภูมิที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายธุรการ

1.2 ฝ่ายธุรการ							
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
1	ห้องหัวหน้างานธุรการ	■	3	1	1	2	7
2	ห้องเจ้าหน้าที่	⊗	■	1	1	2	7
3	ห้องทะเบียนเอกสาร	⊗	⊗	■	1	1	4
4	ห้องเก็บของ	⊗	⊗	⊗	■	1	4
5	ส่วนพักคอยต้อนรับ	⊗	⊗	⊗	⊗	■	6

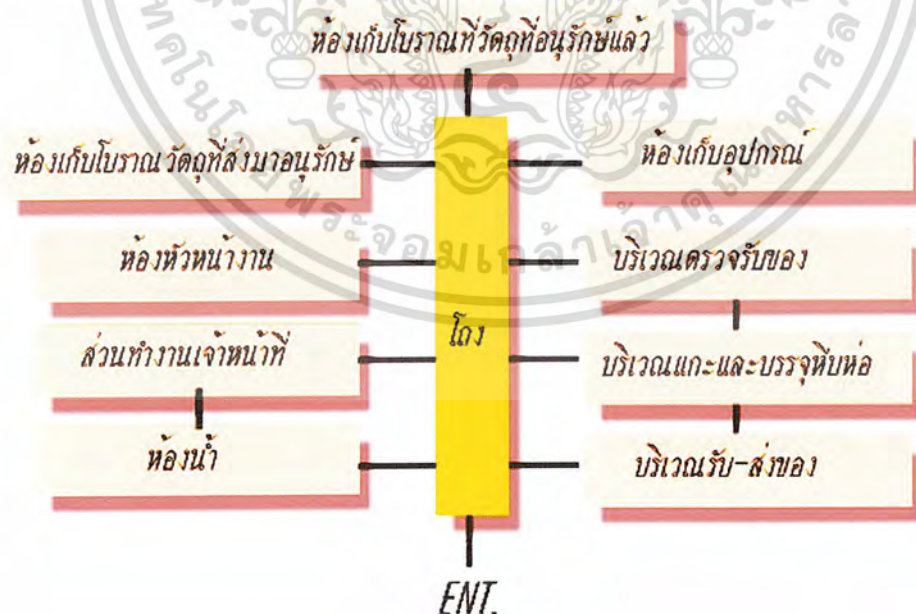


แผนภูมิที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายบริหารทะเบียนคลัง

1.3 ฝ่ายทะเบียนคลัง										
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1 ห้องหัวหน้างาน	■	3	1	1	1	1	2	2	1	12
2 ส่วนงานเจ้าหน้าที่	⊗	■	2	3	3	1	2	2	1	17
3 บริเวณรับ-ส่งของ	⊗	⊗	■	4	4	1	3	3	1	18
4 บริเวณตรวจรับของ	⊗	⊗	⊗	■	4	1	3	3	1	20
5 บริเวณแกะและบรรจุหีบห่อ	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	3	3	1	20
6 ห้องเก็บอุปกรณ์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	1	1	8
7 ห้องเก็บโบราณวัตถุที่ส่งมาอนุรักษ์	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	1	17
8 ห้องเก็บโบราณวัตถุที่อนุรักษ์แล้ว	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	16
9 ห้องน้ำ-ส้วม ชาย-หญิง	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	8

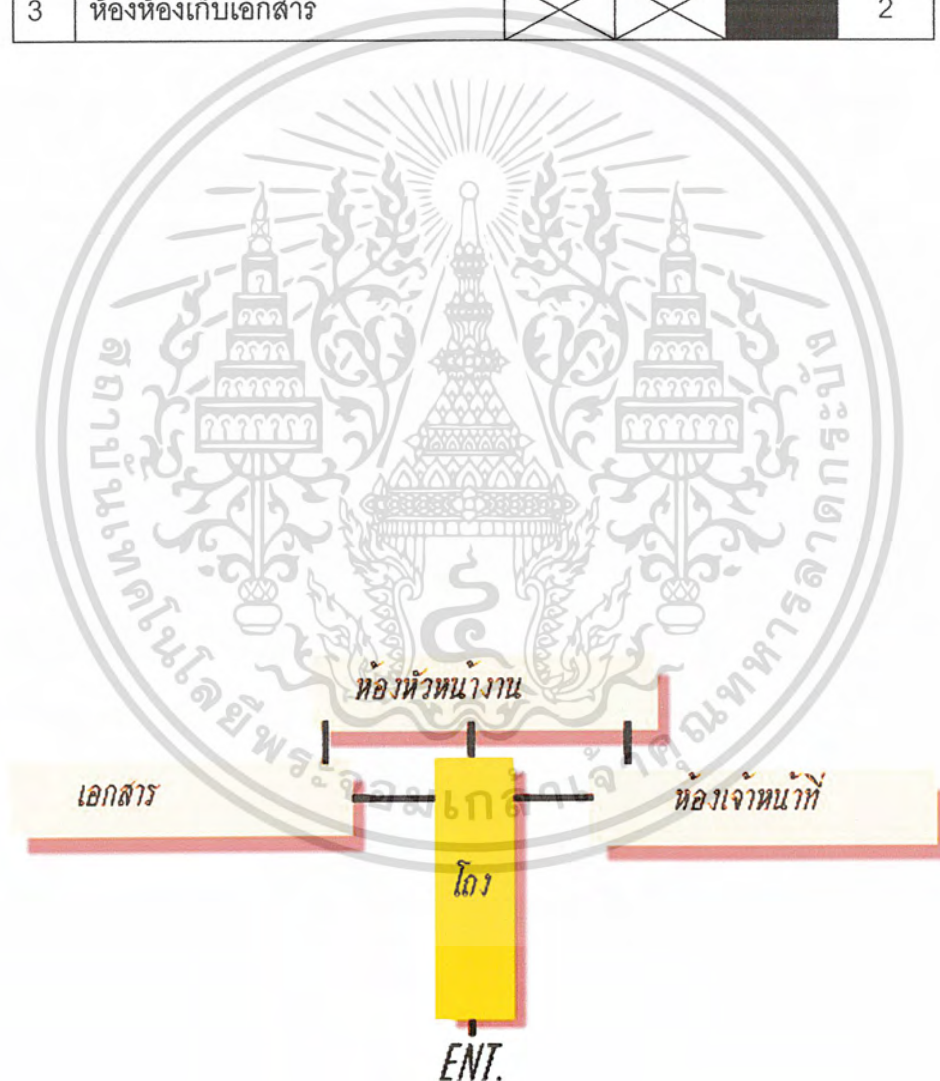


แผนภูมิที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ของฝ่ายบริหารทะเบียนคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การอนุรักษ์

1.4 กลุ่มสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การอนุรักษ์					
	องค์ประกอบ	1	2	3	รวม
1	ห้องหัวหน้างาน		3	1	4
2	ห้องเจ้าหน้าที่			1	4
3	ห้องห้องเก็บเอกสาร				2

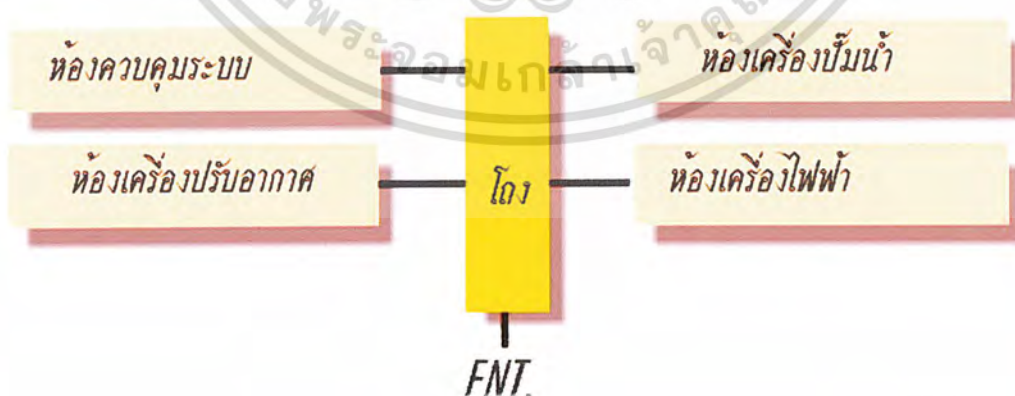


แผนภูมิที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การอนุรักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค

1.5 ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค											
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม	
1 ห้องหัวหน้าส่วนเทคนิค	■	2	3	1	1	1	1	1	1	11	
2 ห้องปฏิบัติงานช่าง (SHOP)	⊗	■	4	1	1	1	1	1	1	12	
3 ห้องพักเจ้าหน้าที่	⊗	⊗	■	1	1	1	1	1	1	13	
4 ห้องเก็บอุปกรณ์	⊗	⊗	⊗	■	1	1	1	2	1	9	
5 ห้องเครื่องปรับอากาศ	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	1	2	1	9	
6 ห้องเครื่องไฟฟ้า	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	2	1	9	
7 ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	2	1	9	
8 ห้องควบคุมระบบ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	12	
9 ห้องน้ำ	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	8	

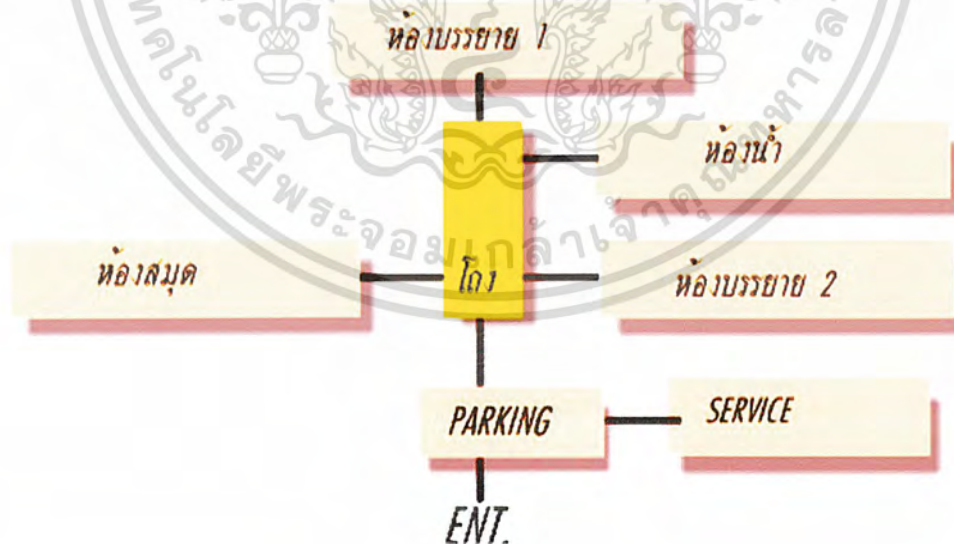


แผนภูมิที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ฝ่ายเทคนิคและบริการทางเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการ (PUBLIC SERVICE SECTION)

2.ส่วนบริการ (PUBLIC SERVICE SECTION)									
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1	ส่วนจอดรถ	■	1	3	2	2	2	1	11
2	SERVICE	⊗	■	1	1	1	1	1	6
3	โถง	⊗	⊗	■	2	2	2	1	11
4	ห้องบรรยาย 1	⊗	⊗	⊗	■	3	1	1	10
5	ห้องบรรยาย 2	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	1	10
6	ห้องสมุด	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	9
7	ห้องน้ำ-ส้วม	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	6

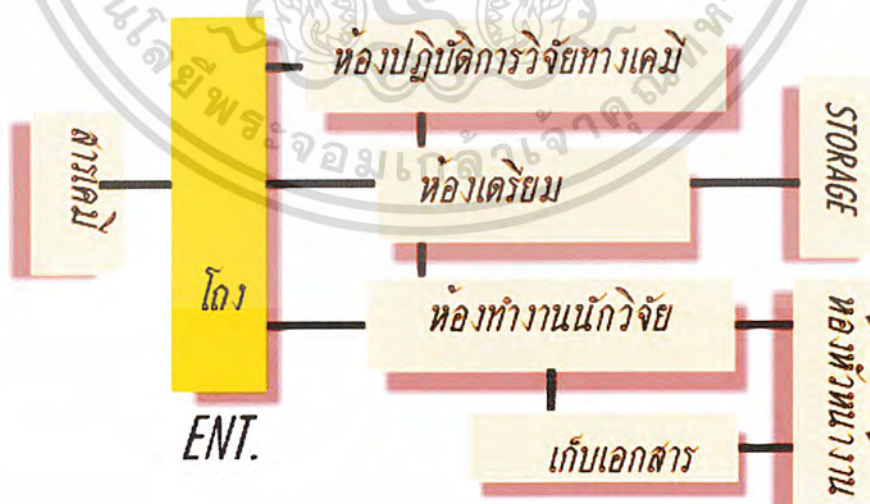


แผนภูมิที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ส่วนบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี

3.1 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี									
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1	ห้องหัวหน้างาน		3	3	2	2	2	1	13
2	ห้องทำงานนักวิจัย	X		3	3	2	2	1	14
3	ห้องปฏิบัติการวิจัยทางเคมี	X	X		3	2	1	2	14
4	ห้องเตรียม	X	X	X		3	1	2	14
5	ส่วนเก็บอุปกรณ์(STORAGE)	X	X	X	X		1	1	11
6	ส่วนเก็บเอกสาร	X	X	X	X	X		1	8
7	ส่วนเก็บสารเคมี	X	X	X	X	X	X		8

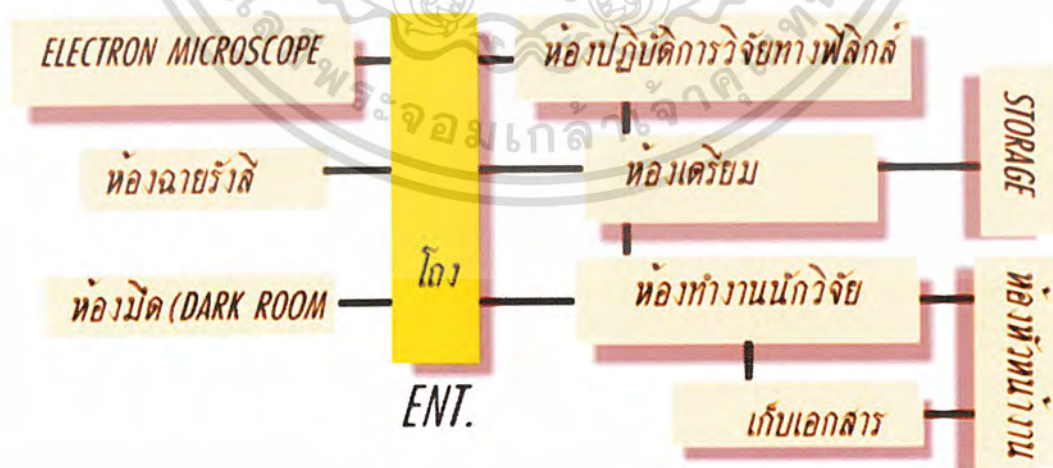


แผนภูมิที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์

3.2 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์											
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1	ห้องหัวหน้างาน	■	3	2	2	1	2	1	1	1	13
2	ห้องทำงานนักวิจัย	⊗	■	3	3	2	2	1	1	2	17
3	ห้องปฏิบัติการวิจัยทางฟิสิกส์	⊗	⊗	■	3	3	1	2	2	3	19
4	ห้องเตรียม	⊗	⊗	⊗	■	3	1	1	1	3	17
5	ส่วนเก็บอุปกรณ์	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	1	1	2	14
6	ส่วนเก็บเอกสาร	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	1	1	10
7	ห้องฉายรังสี	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	3	1	11
8	ห้องมืด(DARK ROOM)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	11
9	ELECTRON MICROSCOPE R.	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	14



แผนภูมิที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางฟิสิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิเคราะห์ทางชีววิทยา

3.3 ส่วนวิเคราะห์วิจัยทางชีววิทยา								
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1 ห้องหัวหน้างาน		3	3	2	2	2	1	13
2 ห้องทำงานนักวิจัย	X		3	3	2	2	1	14
3 ห้องปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยา	X	X		3	2	1	2	14
4 ห้องเตรียม	X	X	X		3	1	2	14
5 ส่วนเก็บอุปกรณ์(STORAGE)	X	X	X	X		1	1	11
6 ส่วนเก็บเอกสาร	X	X	X	X	X		1	8
7 COLD ROOM	X	X	X	X	X	X		8

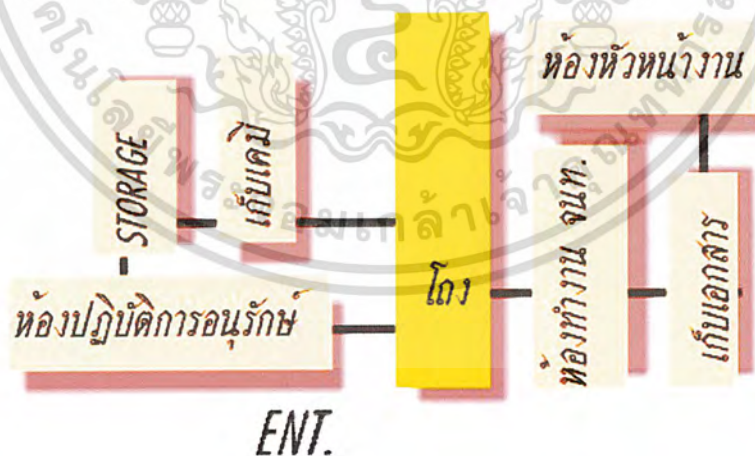


แผนภูมิที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ส่วนวิเคราะห์ทางชีววิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ส่วนงานอนุรักษ์อินทรียวัตถุ

4.1 งานอนุรักษ์อินทรียวัตถุ							
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1 ห้องหัวหน้างาน	■	3	3	1	1	1	9
2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	⊗	■	3	2	1	2	11
3 ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์	⊗	⊗	■	1	3	2	11
4 ห้องเก็บเอกสาร	⊗	⊗	⊗	■	1	1	7
5 ห้องเก็บอุปกรณ์	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	8
6 ห้องเก็บเคมี	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	7

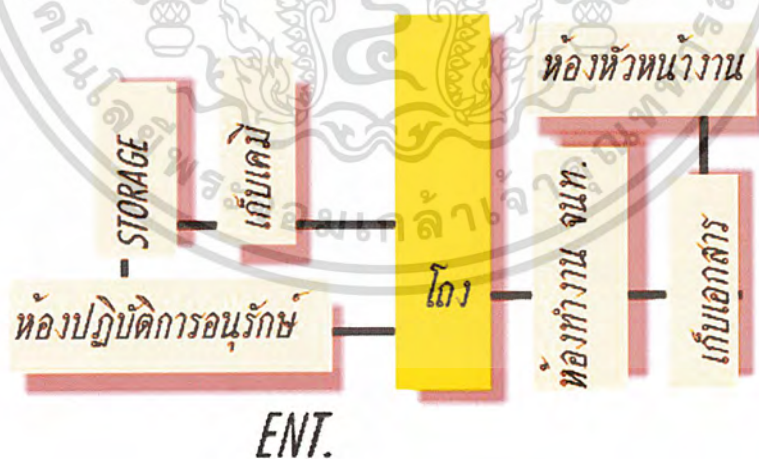


แผนภูมิที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ส่วนงานอนุรักษ์อินทรียวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ส่วนงานอนุรักษ์อนันตริยวัตถุ

4.2 งานอนุรักษ์อนันตริยวัตถุ								
	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1	ห้องหัวหน้างาน	■	3	3	1	1	1	9
2	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	⊗	■	3	2	1	2	11
3	ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์	⊗	⊗	■	1	3	2	11
4	ห้องเก็บเอกสาร	⊗	⊗	⊗	■	1	1	7
5	ห้องเก็บอุปกรณ์	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	8
6	ห้องเก็บเคมี	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	7

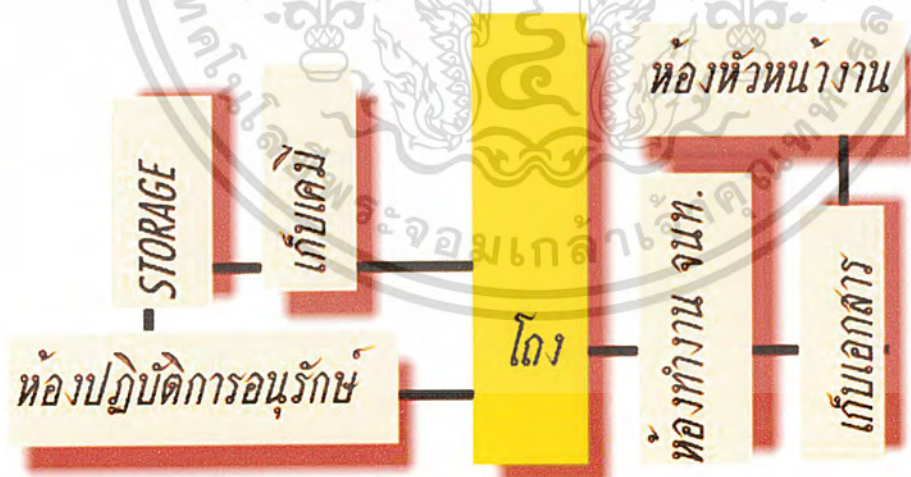


แผนภูมิที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ส่วนงานอนุรักษ์อนันตริยวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์งานอนุรักษ์จิตรกรรม

4.3 งานอนุรักษ์จิตรกรรม							
องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1 ห้องหัวหน้างาน	■	3	3	1	1	1	9
2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	⊗	■	3	2	1	2	11
3 ห้องทำงานปฏิบัติการอนุรักษ์	⊗	⊗	■	1	3	2	11
4 ห้องเก็บเอกสาร	⊗	⊗	⊗	■	1	1	7
5 ห้องเก็บอุปกรณ์	⊗	⊗	⊗	⊗	■	1	8
6 ห้องเก็บเคมี	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	■	7



แผนภูมิที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์งานอนุรักษ์จิตรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

#### 3.3.1 ระบบโครงสร้าง

เนื่องจากการออกแบบระบบของโครงสร้างในแต่ละส่วนขององค์ประกอบของอาคารนั้นต่างมีความเหมาะสมในการเลือกใช้ระบบที่แตกต่างกันในแต่ละองค์ประกอบต่าง ๆ ก็มีขนาดของห้องที่เหมาะสมกับการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นการแบ่งช่วงห่างของตำแหน่งของเสาห้องต่าง ๆ อันจะมีผลด้านโครงสร้างอาคารโครงการจึงมีความห่าง มีทั้ง SHORT และ LONG SPAN ระบบโครงสร้างอาคารมีหลายแบบ คือ

#### 1. โครงสร้างแบบเสาและคาน (SKELETAN OCSTRUCTION)

เป็นระบบที่นิยมกันเพราะประหยัดด้านโครงสร้าง และเหมาะสมสำหรับอาคารในประเทศไทย โครงสร้างส่วนใหญ่ไม่ใช่โครงสร้างที่แปลกพิสดาร แต่เป็นโครงสร้างที่เป็นแบบธรรมดา และระยะห่างจากเสาช่วง ( BAY ) และระยะรวม ( SPAN ) ก็อยู่ในระยะที่เหมาะสมสามารถใช้ระบบคานคอนกรีต ซึ่งในการเลือกใช้ระบบในการจัดวางคานและพื้นสามารถจัดได้เป็น

- ระบบ SQUARE GRID

- ระบบ REQTANGULAR GRID

- ระบบ SCREW GRID

ระบบ SQUARE และ REQTANGULAR ในบางกรณีสามารถใช้ร่วมกันได้ในกรณีที่ช่วงเท่ากันหรือเป็น 1/2 ของ SPAN ซึ่งในระบบ SHORT SPAN และ LONG SPAN ก็สามารถใช้ระบบ GRID ทั้งสองแบบนี้ได้ ซึ่งระยะที่เหมาะสมสำหรับองค์ประกอบของอาคารนี้ เช่นส่วนห้องธุรการ ส่วนห้องทำงานอาจารย์ – ส่วนห้องเรียน ส่วนห้องปฏิบัติการ บดแร่แห้ง แร่เปียก และแต่งแร่ จะมีขนาดเฉลี่ยประมาณ 4 – 8 เมตร

ส่วนระบบ SCREW GRID เหมาะสมสำหรับแผ่นพื้นที่มีขนาด 1 : 2 การใช้ SCREW GRID จะเป็นการประหยัดที่สุดหรืออาจจะใช้เสาและคานธรรมดาก็ได้ และในการเลือกใช้ระบบพื้น รวมทั้งการวางคานก็จำเป็นต้องมีการเดินผ่าน หรือเจาะพื้นและคานในบางส่วน ซึ่งในเรื่องนี้ระบบพื้น สามารถนำมาพิจารณาในการออกแบบ คือ

#### 1. การพิจารณาระบบพื้นในการออกแบบ

#### ก. WAFFER SLAB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นโครงสร้างที่สามารถถ่วงน้ำหนักในขนาดช่วงเสาห่างมาก ๆ ได้ โดยทฤษฎีแล้ว เสารับน้ำหนักทั้งสี่ควรเป็นมุมจัตุรัสกัน แต่โครงสร้างชนิดนี้เปลืองไม้แบบกระจายแรงก็ไม่ดีเท่าที่ควร

#### ข. FLAT SLAB

เป็นโครงสร้างไม่มีคาน แต่พื้นจะหนา โดยผันแปรตามระยะของช่วงเสา (หนาอย่างน้อย 25 – 30 ซม.) โครงสร้างแบบนี้จะกระจายแรงได้ดี ถ้าไม่มีระบบท่อมาขวาง แต่เปลืองคอนกรีตมากทำให้ค่าก่อสร้างสูงขึ้น และน้ำหนักบรรทุกทุกตามตัวมากขึ้นด้วย

#### ค. TWO – WAY SLAP

เป็นโครงสร้างแบบตีคานโดยใช้ได้กับพื้นและช่วงเสา การเดินท่อตีคานอาจจะต้องเดินหรือเจาะคานรอไว้ เป็นโครงสร้างที่ประหยัดที่สุดเมื่อเทียบกับสองแบบแรก

ดังนั้นโครงสร้างชนิดนี้ควรนำมาพิจารณาอาคารในโครงการ ชนิดของโครงสร้างพื้น จำเป็นต้องปรึกษาวิศวกรโครงสร้างด้วย

#### 2. ข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้โครงสร้าง

การเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมควรพิจารณาหัวข้อต่าง ๆ ต่อไปนี้ประกอบด้วย

ก. สถานที่ทำการก่อสร้าง ทำเลของที่ตั้ง ความสะดวกในบริเวณที่ทำการก่อสร้าง ลักษณะความสามารถของดิน และการรับน้ำหนัก

ข. ประเภทของการใช้อาคาร เกี่ยวกับความต้องการทางการใช้พื้นที่ที่มีความต้องการใช้พิเศษ ความต้องการของธรรมชาติ ความสูง และจำนวนพื้นที่ จำนวนชั้น ความต้องการทางอุปกรณ์ เครื่องกลประกอบอาคาร

ค. ช่วงเสาและระยะห่างของคาน ระยะห่างของคาน ที่ตั้งเสา ความลึกของคาน สิ่งเหล่านี้มีความสำคัญกับราคาโครงสร้าง ระยะห่างของคานจะไปกำหนดความหนาของพื้น พื้นจะบังคับวิธีบรรทุกน้ำหนักบนคานและเสาดตามลำดับดังนั้นการทำการศึกษ เปรียบเทียบการวางเสาและเวลาใช้ในการก่อสร้างด้วยตัวอย่างเช่น การวางช่วง เสาเป็นแบบตาราง (GRID SPACING) มีข้อดีหลายประการ เช่นน้ำหนักถ่ายทอดลงฐานรากสม่ำเสมอได้เสียกันทุกด้าน การหลุดตัวไม่ต่างกันมาก ทำฐานรากชนิดเดียวกันได้ ทำให้คานมีความลึกเท่ากัน กำแพงมีความสูงสัมพันธ์กับเสาและคาน การเสริมเหล็กใช้ขนาดจำนวนใกล้เคียงกัน ไม้แบบหล่อได้หลายครั้งซ้ำกันเลือกใช้งานหล่อสำเร็จได้

ง. ลม การป้องกันแรงลมมีความสำคัญมากต่อโครงสร้างทั้งส่วนบนดินและส่วนใต้ดิน ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ต้องเลือกใช้พื้นวัสดุก่อสร้างปิดกันอาคารด้านนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่ออาคารสูงมาก เปรียบเสมือนทำคานยื่นออกจากดิน ดังนั้นอัตราส่วนความสูงของอาคารต่อความกว้างต้องสัมพันธ์กัน ส่วนอาคารที่ต่ำอาจติดโครงแข็งแรงตั้งบนดิน ดังนั้นเป็นต้น แรงลมสามารถยกตัวอาคารให้ลอยขึ้นได้ ดังนั้นน้ำหนักตัวอาคารพอกันแรงยกนี้ได้ แรงลมพัดยอดอาคารให้แกว่งได้ ในสหรัฐอเมริกา มีข้อบังคับไม่ยอมให้ยอดอาคารสูงแกว่งเลื่อนโยกทางข้างเกิน 0.002 เท่าของความสูง เมื่อเป็นอาคารใช้ผนังหุ้มกันแบบม่าน ความแข็งแรงของตัวอาคารป้องกันแรงลมทำได้หลายวิธี เช่นทำคานให้ลึกใหญ่โต ยึดตัวค้ำคานแบบเท้าแขน ใช้ค้ำทแยงให้โครงสร้างทางพื้นระนาบตั้ง ใช้โครงสร้างที่พื้นถ่ายทอดแรงไปยังโครงหลัก ความสูงของอาคารทำหน้าที่เหมือนเสาใหญ่กลางช่วยรับแรงลมจากโครงสร้างพื้นที่ทั้งหมด

## 2. โครงสร้างระบบกำแพงรับน้ำหนัก (WALL BEARING)

การก่อสร้างแบบกำแพงรับน้ำหนักสามารถนำไปใช้กับอาคารพักอาศัยและอาคารอุตสาหกรรม กำแพงรับน้ำหนักหากแบ่งออกตามประเภทของวัสดุ จะแบ่งออกได้ดังนี้ คือ

- ผนังก่อ
- ผนังคานคอนกรีตเสริมเหล็ก
- ผนังไม้
- ผนังสวิตช์

### ผนังก่อ

หมายถึงผนังซึ่งก่อด้วยวัสดุต่าง ๆ เช่น อิฐ คอนกรีตบล็อก แก้ว หิน ฯลฯ โดยวัสดุที่กล่าวมานี้ลักษณะเป็นก้อน ๆ นำมาเรียงต่อเข้าทางด้านแนวตั้งและแนวนอนโดยใช้วัสดุประสานคือปูนก่อ (MORTAR) การก่อผนังให้เกิดการเกาะยึด (BOND) ที่ดีนั้นเป็นเรื่องสำคัญนอกจากจะทำให้ผนังมีความแข็งแรงภายในตัวเองแล้ว ยังทำให้แลดูสวยงามอีกด้วย การก่อมีหลายวิธี

ผนังก่อโดยทั่วไปมักปรากฏอยู่เสมอว่า มีรอยแตกร้าวเกิดขึ้นตามแนวตั้งและแนวนอน เนื่องจากปูนก่อเป็นเพียงวัสดุประกอบ ไม่มีความแข็งแรงเท่ากับก้อนวัสดุที่นำมาก่อ กำแพงก่อที่ผนังขนาดใหญ่ หรือหากต้องการให้รับน้ำหนักได้มาก และมีให้ผนังแตกร้าวได้ง่าย ก็ใช้วิธีเสริมเหล็ก (REINFORCEMENT) เพิ่มความแข็งแรงในการรับแรงอัดและสามารถรับแรงเฉือนและแรงดึงอีกด้วย ผนังต่อที่เสริมเหล็กนี้เรียกว่าผนังก่อเสริมเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังก่อกึ่งนิยมนำมาใช้กันมากในการก่อสร้างอาคาร คือผนังก่ออิฐ ( BRICK BONDS ) ผนังก่ออิฐเสริมเหล็ก ( REINFORCED - BRICK MASONRY ) ที่นิยมนำมาใช้กันโดยก่อเว้นร่องเพื่อวางแนวปูนก่อ 1/2 นิ้ว - 3/4 นิ้ว เสริมเหล็กเส้นระหว่างแนวปูนก่อทั้งด้านตั้งและด้านนอน

ผนังก่อคอนกรีตบล็อกชนิดมีรูกลวง ( HOLLOW CONCRETE BLOCK ) เป็นวัสดุก่อสร้างผนังรับน้ำหนักอีกชนิดหนึ่งที่ยิมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย หากจะเสริมเหล็กในผนังคอนกรีตบล็อกก็ทำได้ง่าย โดยใส่เหล็กเสริมลงไปในรูกลวงของก้อนคอนกรีตบล็อกในทางตรง แล้วให้คอนกรีตไปหุ้มเหล็ก หรือคอนกรีตบล็อกที่ทำเป็นรูปคาน "ดินเทบบล็อก" เป็นบล็อกที่มีลักษณะก้นกบกล้วยหงายขึ้นเมื่อใส่เหล็กลงไปใวรางก้นกบกล้วยและเทคอนกรีตหุ้มส่วนที่เสริมเหล็กที่จะลักษณะเป็นเสาและคาน ค.ส.ล. ทำให้ผนังรับน้ำหนักได้ดีขึ้น

ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก

ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นผนังที่แข็งแรงและรับน้ำหนักได้ดีมากและทนไฟได้ดีมากแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป
2. ผนังคอนกรีตหล่อในที่ก่อสร้าง

ผนังสำเร็จรูป

ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปทำเป็นแผ่นต่าง ๆ กันนิยมนำมาใช้กันมากกับการก่อสร้างจำนวนมาก ๆ เช่น อพาทเมนต์ อาคารสงเคราะห์ หอพัก ผนังคอนกรีตชนิดนี้เรียกว่า CONCRETE PANEL แผ่นคอนกรีตนอกจากกระทำให้มีขนาดต่าง ๆ กันตามความต้องการแล้วภายในแผ่นยังออกแบบให้มีรอยต่อหรือช่องสำหรับเดินท่อน้ำสายไฟ และอื่น ๆ ได้ด้วยการใช้แผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างอาคาร มีแบบและวิธีก่อสร้างที่แตกต่างกันออกไปบ้าง โดยเรียกตามชื่อที่บริษัทและประเทศผู้ผลิตใช้ระบบนั้น ๆ เช่น

ระบบ	BISCH	ของอังกฤษ
ระบบ	S.B.C.T.R.A	ของฝรั่งเศส
ระบบ	BALANCY	ของฝรั่งเศส
ระบบ	CASMIS	ของฝรั่งเศส
ระบบ	TECHCRETE	ของสหรัฐอเมริกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบ FIRNKAS ของสหรัฐอเมริกา

การออกแบบอาคารที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปต้องคำนึงถึงส่วนประกอบดังต่อไปนี้ คือ

1. ความแข็งแรงของแต่ละชิ้นส่วน ( COMPONENT ) จะต้องมีแข็งแรงเพียงพอต่อการใช้งาน ไม่เสียหายขณะขนส่งและติดตั้ง
2. เมื่อประกอบเป็นชิ้นส่วนอาคารแล้วจะต้องมีความแข็งแรงเพียงพอทุกส่วนของอาคาร ในการรับน้ำหนัก ด้านแนวทางแนวรายได้ เช่น แรงลม
3. ความแข็งแรงของรอยต่อ ( JOINTS ) ระหว่างชิ้นส่วนต่าง ๆ สามารถถ่ายแรงไปยังส่วนของอาคารได้ เช่นรอยต่อระหว่างพื้นกับกำแพง เป็นต้น
4. ชิ้นส่วนจะต้องสะดวกในการติดตั้งและประกอบ สะดวกในการผลิตขนาดจะต้องพอเหมาะสมควรกับการขนส่ง และยกขึ้นติดตั้งให้มีความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรมอีกด้วย

### ผนังคอนกรีตหล่อในที่สร้าง

มักจะเป็นผนังที่มีขนาดใหญ่และสูง ในบางกรณีใช้ร่วมกับโครงสร้างแบบอื่น ๆ ด้วย เช่น เป็นผนังห้องลิฟท์ของอาคารที่มีโครงสร้างแบบเสาและคานาผนังรับน้ำหนักคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดนี้ ยังสามารถแยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ กันดังนี้คือ (แบ่งตามลักษณะการใช้งาน)

- ผนังด้านแรงเสียด
- ผนังทั่วไป
- ผนังช่องช่องทางขึ้นลง
- ผนังของช่องสาธารณูปโภค

### การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างระบบโครงสร้าง

ในการวิเคราะห์ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม ระบบโครงสร้างที่นำมาพิจารณามีด้วยกัน 3 ระบบ ดังนี้

- ระบบเสาและคานา
- ระบบผนังรับน้ำหนัก
- ระบบช่วงกว้าง

### หลักเกณฑ์ที่ใช้ประกอบการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มีความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย
2. ก่อสร้างได้ง่าย
3. มีความประหยัด
4. สามารถใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่น
5. มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

ตารางที่ 3.14 แสดงการวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง

ข้อพิจารณา	(1)	(2)	(3)
1. เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย	3	2	2
2. สามารถก่อสร้างได้ง่าย	3	1	2
3. มีความประหยัด	2	2	2
4. สามารถใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่น	3	2	1
5. เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ	2	2	2
<b>รวม</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

สรุป ระบบโครงสร้างแบบเสาและคาน เหมาะสมกับโครงการมากที่สุดตามที่กล่าวมาข้างต้น

### 3.3.2 ระบบระบายอากาศ

สมาคม AMERICAN SOCIETY OF HEATING AND VENTILATION ENGINEER ได้กำหนดหลัก "EFFECTIVE TEMPERATURE INDEX" (ดัชนีอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพ) แสดงถึงการผสมกันระหว่างอุณหภูมิตามชั้น การเคลื่อนไหวของอากาศที่สบายที่สุดอุณหภูมิประมาณ 71-76 F ในฤดูร้อน 66-76 F และในฤดูหนาว อุณหภูมิดังกล่าวมีความชื้น 50% อากาศจะหมุนเวียนระหว่าง 15-20 ฟุต/วินาที แต่ในฤดูหนาวไม่สามารถบังคับความชื้นสัมพัทธ์ให้ถึง 50%

หลักการทั่วไปของการปรับอากาศในอาคาร

1. ความหมายของการปรับอากาศ คือ การควบคุมสภาวะอากาศให้เป็นไปตามที่เราต้องการ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ทิศทางลม

- ก. อากาศจะไหลจากแหล่งความกดสูงสุดสู่ความกดอากาศต่ำ  
ข. เพื่อให้เกิดการถ่ายเทที่ดีที่สุดของอากาศ ช่องทางลมออกต้องมีเท่ากับ

## ช่องทางลมเข้า

- ค. ช่องทางลมออกที่ใหญ่กว่าทางเข้า และจะเพิ่มความเร็วลม  
ง. ทิศทางของลมมิได้เกิดขึ้นจากตำแหน่งของช่องทางออก  
จ. ตำแหน่งและชนิดของทางเข้า สามารถบังคับทิศทางของลมผ่านห้องได้

## การเปลี่ยนแปลงอัตราแรงลม

แรงลมในระดับที่ต่ำจะช้าลงโดยผิวที่ขรุขระ แรงลมจะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับสูงขึ้น การเปลี่ยนความเร็วของลมซึ่งสัมพันธ์กับความสูง ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ

### การเปลี่ยนแปลงของลมในแต่ละวัน

ก. ในเวลากลางวัน ดินจะคลายความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์อากาศในบริเวณใกล้พื้นดินเมื่อได้รับความร้อนจากพื้นดินจะลอยสูงพื้น ผสมกับอากาศในระดับสูงที่เย็นกว่า จะไหลเข้ามาแทนที่ ทำให้ความเร็วของลมเพิ่มขึ้นในระดับต่ำ

ข. ในเวลากลางคืน อากาศบริเวณใกล้พื้นดินจะเย็นไม่ลอยตัวสูงขึ้นแรงลมในระดับต่ำจะลดลง

## หลักการพิจารณาเลือกใช้ระบบแอร์คอนดิชัน

1. สามารถให้อากาศเย็น บริสุทธิ์ และการกระจายได้สม่ำเสมอทั้งห้อง
2. มีความเย็นเพียงพอที่จะขับ HEAT GAIN ได้ทั้งหมด
3. เครื่องเดินเงียบไม่มีเสียงรบกวน หรือเกิดความสั่นสะเทือน
4. สามารถควบคุมอุณหภูมิให้ได้ตามที่ต้องการได้ง่าย
5. มีความคงทนแข็งแรง มีประสิทธิภาพและอายุใช้งานได้นาน
6. พิจารณาเกี่ยวกับราคาเครื่อง ค่าติดตั้ง และค่าซ่อมแซมต้องเหมาะสมกับคุณภาพ
7. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน หมายถึงบำรุงรักษาและกินไม่น้อย

ระบบเครื่องปรับอากาศ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. UNIT AIR - CONDITIONER ได้แก่ WINDOW UNIT และ PALKAGE UNIT เป็นเครื่องที่ทำมาสำเร็จรูปสามารถติดตั้งใช้ได้รวดเร็ว โดยไม่ต้องเตรียมวางท่อต่าง ๆ ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารก่อนใช้สำหรับเนื้อที่เล็ก ๆ ขนาด 5,000 – 23,000 บีทียูและใช้ไม่สม่ำเสมอ ราคาถูก ขนาด 12,000 บีทียู ราคาประมาณ 8,000 บาท และการซ่อมแซมไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญมากนัก แต่เสียตรงที่ว่าเกิดเสียงดัง เพราะระบบนี้รวมทุกส่วนของเครื่องอยู่ในนั้น โดยเฉพาะ คอมเพรสเซอร์ห่างผู้ใช้ประมาณ 3 เมตรอาจมีเสียงรบกวนได้ และถ้าหากติดตั้งไม่ดีจะ สั่นสะเทือน อายุการใช้งานก็สั้น 5 ปีเป็นอย่างมาก กินไฟฟ้ามก ค่าใช้จ่ายสูง PALKAGE UNIT และคล้ายกันแต่เป็นชนิดใหญ่กว่าใช้สำหรับขนาด 3-10 ตัน ขนาดของเครื่อง 5-10 ตัน กว้างประมาณ 1.5 เมตร สูง 2.00 เมตร หนา 0.90 เมตร ซึ่งจะต้องหาที่ติดตั้งระบายความร้อน ออกได้ง่ายแบบนี้ไม่ต้องไม้กั้นก็ได้ แต่ต้องหาที่หรือต่อออกจาก ไปจ่ายตามห้องต่าง ๆ การจ่ายอากาศเย็นขึ้นอยู่กับรูปลักษณะของห้องแต่ต้องสม่ำเสมอทั่วทั้งห้อง

ข้อดีของเครื่องนี้ คือ ราคาถูกกว่าในขนาดตันที่เท่ากัน ซึ่งต้องใช้แบบ WINDOW UNIT หลายเครื่อง และอาจจะทนทนจนถึง 8 ปี เพราะคอมเพรสเซอร์เป็นขนาดใหญ่ กินไฟน้อยกว่า แต่เสียงดังพอ ๆ กัน และการจ่ายอากาศต้องมีที่ว่างเหนือเพดานบ้าง สำหรับ เดินท่อ

2. SPLIT SYSTEM คือระบบที่แยกคอมเพรสเซอร์ออกจาก FAN COIL สำหรับแอร์คอนดิชัน ขนาดใหญ่ตั้งแต่ 10 – 40 ตัน เพื่อมิให้เกิดเสียงดังรบกวนภายในห้อง โดยแรกคอมเพรสเซอร์ไว้นอกอาคาร เก็บไว้ในอาคารเฉพาะ FAN COIL เพราะว่ามัน สั่นสะเทือนและไม่มีเสียงดังแล้ว เดินสายจากคอมเพรสเซอร์เข้ามาใน FAN COIL ถ้าระยะทาง ท่อไกลมากจะทำให้ REGRIGERRANT ที่เข้าไปยัง FAN COIL TEMPERATURE ไม่ดีเพราะ HEAT GAIN ฉะนั้นไม่ควรไกลกว่า 15 เมตร

การออกแบบต้องเตรียมที่สำหรับวางเครื่องให้เหมาะสมและมีที่สำคัญซึ่งอาจจะมีอันใหญ่ อันเดียว หรืออันเล็ก หลายอัน โดยอาศัยระดับความเร็วของพัดลมที่เป่าลมเย็นเข้าไปในห้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพียงบางส่วนได้ อายุใช้งานมากกว่า PACKAGE แต่ราคาสูงกว่า

3. CENTAL AIR COND HIONING SYSTEM เป็นระบบ CHILLED WATER ใช้น้ำเย็นเป็น REFRIGERANT ต้องมีห้องสำหรับติดตั้งขนาดใหญ่ และมีเครื่องทำความ สะอาดน้ำ ระบบเหมือน SPLIT SYSTEM เพราะแยกคอมเพรสเซอร์ออกไปเช่นเดียวกัน ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่ใช้ตั้งแต่ 50 ตันขึ้นไป และเหมาะสมที่สุดถ้าเกิด 100 ตันขึ้นไป เพราะระบบอื่นไม่ดีเท่าระบบนี้

เครื่องปรับอากาศระบบนี้ดีในทุก ๆ ด้าน คือ เสียงที่ต่ำสุด ปรับได้ง่ายทนทาน 20 – 25 ปี ค่าบำรุงรักษาและกินไฟน้อยที่สุด ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานถูกที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบสำหรับติดตั้งระบบนี้ ต้องติดตั้งพร้อม ๆ กับการออกแบบอาคาร ตั้งแต่ต้น และมีข้อที่ควรคิดคือ ถ้าเป็น INSULATION ขนาดใหญ่ 200 - 300 ตันจะแยกเครื่องออกเป็นเครื่องละ 100 ตัน หรือ 150 ตัน ซึ่งแพงกว่า แต่ดีกว่า คือ เวลาที่เสียนั้น ถ้าใช้เครื่อง 300 ตัน ก็จะไม่เสียหมด แต่ถ้าใช้เครื่อง 2 เครื่องสามารถใช้งานได้ครึ่งหนึ่ง และถ้าแยกเป็นเครื่องละ 50 ตัน 4 เครื่อง ซึ่งสำหรับที่จะใช้ 200 คนก็ยิ่งดีขึ้น เพราะถ้าเสียเครื่องละก็ยังมีเหลือ 3 เครื่อง ซึ่งพอใช้ได้ทั้งหมดทั่วอาคาร เพราะความเย็น 75% จะเห็นว่าสถาปนิกต้องคิดให้รอบคอบ เพื่อมิให้เสียผลประโยชน์จนเกินไป ในกรณีที่เครื่องยนต์ขัดข้องได้

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับห้องเครื่องและบริเวณที่ปรับอากาศ

1. ห้องเครื่องไม่ควรที่จะอยู่ไกลจากบริเวณที่ปรับอากาศ ซึ่งถ้าอยู่ไกลกันจะทำให้เปลือง
2. ห้องเครื่องจะต้องอยู่ในบริเวณที่จะต้องอยู่ในบริเวณที่จะไม่ทำให้เกิดเสียงรบกวนแก่ส่วนอื่น ๆ
3. ในลักษณะที่เป็นไปได้ ห้องเครื่องควรจะรวมอยู่เป็นห้องใหญ่ห้องเดียว ในการควบคุมเครื่องปรับอากาศ แต่หากว่ามีความจำเป็นในการกระจายห้องเครื่องออกไปเป็นห้องย่อยก็เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณา

การคำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศ ขนาดของเครื่องปรับอากาศขึ้นอยู่กับ

1. ความร้อนที่ถ่ายเทภายในห้อง โดยคำนวณจากสูตร

$$Q = A \times U \times T \quad \text{B.T.U. / HOUR}$$

Q = ปริมาณความร้อนที่ถ่ายเท (บี.ที.ยู. ต่อ ชม.)

A = เป็นพื้นที่ฝาห้องทั้งหมด (ควม.ค.ฟุต)

U = ประสิทธิภาพของการแผ่รังสีของผนังห้อง

T = อุณหภูมิแตกต่างระหว่างในและนอกห้อง (F)

2. ความร้อนจากดวงไฟและแสงสว่างภายในห้อง ดวงไฟมีหน่วยเป็นวัตต์

60 บี.ที.ยู. ต่อ ชม. เท่ากับ 17.6 วัตต์

3. ความร้อนเนื่องจากคนในห้อง

รวมความร้อนทั้งหมดที่หาได้หารด้วยขนาดของเครื่องปรับอากาศซึ่ง 1 ตัน

เท่ากับ 12,000 บี.ที.ยู. ต่อ ชม. ก็จะได้ขนาดเครื่องปรับอากาศที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการ

การระบายอากาศนับเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอันดับแรกในการรักษาความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานในการทดลองทางเคมี ซึ่งอาจเกิดแก๊สพิษที่เป็นอันตราย หรืออาจก่อปฏิกิริยาหรือลุกไหม้ได้ในห้องปฏิบัติการทางจุลินทรีย์ การควบคุมความชื้นของอากาศจะช่วยให้นักทดลองปลอดภัยจากการฟุ้งกระจายของเชื้อโรคที่อาจเล็ดลอดออกมาจากหลอดทดลอง ดังนั้นการระบายอากาศจึงเป็นเทคนิคสำคัญในการออกแบบห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น

การระบายจากห้องปฏิบัติการโดยใช้พัดลมดูด (EXHAUST - FAN) บริเวณผนังหรือเพดานการบังคับทิศทางลมประจำเป็นการระบายอากาศโดยธรรมชาติแต่โดยเหตุที่แก๊สซึ่งเป็นปฏิกิริยาจากการทดลองอาจก่อให้เกิดอันตรายก่อนที่การระบายอากาศจะได้ผล ซึ่งอาจบังคับการระบายอากาศโดยตรง บังคับเฉพาะที่ทดลอง ซึ่งได้ผลรวดเร็วและปลอดภัยยิ่งขึ้น คือตู้ควัน (FUME HOOD) ซึ่งมีแบบต่าง ๆ 3 แบบ คือ

ก. THE CONVENTIONAL HOOD เป็นแบบที่ง่ายและราคาถูกที่สุดเมื่อประตูควันเปิดจะไม่มีอากาศภายนอกผ่านเข้าไปภายใน การระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องมีเครื่องดูดอากาศ ขณะใช้ตู้ควันควรเปิดเครื่องดูดอากาศเพราะอากาศภายในห้องถูกดูดออกมาด้วย ภายในตู้ควันจะมีลิ้นบังคับอากาศที่ผ่านออกไป

ข. THE MODIFIED HOOD เป็นแบบที่ดัดแปลงมาจากแบบแรก โดยการเจาะช่องให้อยู่เหนือหรือใต้ประตูควัน ดังนั้น แม้ตู้ควันจะปิดอากาศภายในห้องก็จะผ่านออกทางช่องที่เจาะไว้ และระบายออกนอกห้องได้ตลอดเวลา

ในห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ตู้ควันทั้งสองตามที่กล่าวมาแล้วนั้น ทำให้ต้องเสียอากาศที่ปรับแล้วในห้องจำนวนมาก

ค. AUXILIARY AIRTYPE LABORATORY HOOD เป็นแบบที่ได้ปรับปรุงเพื่อลดปริมาณอากาศที่ถูกดูดทั้งหมด ไปโดยเปล่าประโยชน์ถึง 50% แต่ความต้องการกำลังพัดลมและงานท่อยังคงยุ่งยากเช่นในแบบธรรมดา

ตู้ควันแบบ SECONART AIR HOOD เป็นแบบที่ได้รับการปรับปรุงยิ่งขึ้นไปกว่าแบบที่แล้ว ๆ มา ทำให้สะดวกต่อการควบคุมการปรับอากาศภายในห้อง แต่ปริมาณอากาศในห้องทดลองปรับอากาศที่ถูกดูดออกทั้งหมดเกินไป และยังสามารลดความเร็วของอากาศที่จะผ่านตู้ลงเหลือเพียง 25-30 ฟุตต่อวินาที ทำให้ประหยัดกำลังพัดลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปแล้ว เมื่อประตูวันเปิดเต็มที่ ความเร็วของอากาศที่ผ่านตู้ออกควรจะเป็นดังนี้

50 - 60	ฟุตต่อวินาที	ในห้องปฏิบัติการโรงเรียนเตรียมฯ
60 - 80	ฟุตต่อวินาที	ในห้องปฏิบัติการสถาบันอุดมศึกษา

โรงพยาบาล

80 - 100	ฟุตต่อวินาที	ในห้องทดลองทางอุตสาหกรรม
100 - 150	ฟุตต่อวินาที	ในห้องทางไวรัสและสารกัมมันตภาพรังสี

การปรับอากาศในห้องทดลองทั่วไปเป็นระบบ DUAL DUCT หรือแยกเป็นวงจรเฉพาะแต่ละส่วน หรือ UNIT VENTILATION ในกรณีที่สามารถรับ SUPPLY AIR จากภายนอกได้เป็นจำนวนมาก โดยสองแบบแรกต้องเดินท่อใต้เพดานและมีราคาสูงกว่าแบบแต่มีผลดีในด้านการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ดีกว่า

ความต้องการด้านเนื้อที่ของห้องเครื่องและท่ออากาศในอาคารห้องทดลองมีปริมาณมากกว่าช่องเดินท่อธรรมดาในอาคารประเภทอื่น ๆ ถึง 25 - 50 % เพราะการเพิ่มเนื้อที่จากตู้ควันการเดินท่อ รวมทั้งความจำเป็นในด้านเทคนิคและส่วนประกอบอาคาร เช่นในห้องทดลองสัตว์การระบายอากาศในห้องทดลองทางกัมมันตภาพรังสี เป็นต้น

### 3.3.3 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 3 ระบบคือ

1. UNIT AIR CONDITIONER SYSTEM
2. ระบบแยกส่วน
3. ระบบแบบศูนย์รวม

การพิจารณาเลือกระบบปรับอากาศในโครงการจะพิจารณาจากข้อดี - เสียของแต่ละระบบ เพื่อที่จะนำบทสรุปและเลือกใช้ให้เหมาะสมกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดงการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ ระบบ UNIT AIR  
CONDITIONER

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขนาดเล็กติดตั้งง่าย</li> <li>- ราคาถูก เหมาะสำหรับอาคารขนาดเล็ก</li> <li>- การบำรุงรักษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถูกจำกัดให้ใช้ได้กับห้องขนาดเล็ก</li> <li>- ขาดความสวยงาม</li> <li>- มีเสียงดัง</li> <li>- กระจายความเย็นไม่ทั่วถึง</li> </ul>

ตารางที่ 3.16 แสดงการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ ระบบแยกส่วน

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องเดินเงียบ</li> <li>- มีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่</li> <li>- สามารถออกแบบให้สวยงามได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีท่อน้ำออกมาภายนอกจะต้องเจาะผนัง</li> <li>- ความร้อนสามารถแทรกตามท่อทำให้ประสิทธิภาพลดลง</li> <li>- การกระจายอากาศเย็นไม่ทั่วถึง</li> </ul>

ตารางที่ 3.17 แสดงการวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ ระบบศูนย์รวม

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต่อท่อส่งความเย็นได้ทั่วถึง</li> <li>- เหมาะสมกับอาคารขนาดใหญ่ หรือ ต้องการพื้นที่ทำความเย็นมาก</li> <li>- ไม่เกิดเสียงดัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ราคาแพง</li> <li>- อาคารต้องออกแบบพิเศษในการเดินท่อ</li> <li>- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สรุป** จากการวิเคราะห์ถึง ข้อดี – ข้อเสีย ของระบบปรับอากาศทั้ง 3 ระบบ สามารถสรุปการเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมกับอาคารได้โดยเลือกใช้ระบบแบบแยกส่วนกับช่วยดำเนินการและส่วนบริการสาธารณะซึ่งมีพื้นที่ในการทำความเย็นไม่มากนัก และไม่ทำให้เกิดเสียงรบกวนในอาคารส่วนอื่น ๆ เช่น ส่วนปฏิบัติการ ฯ ส่วนระบบอนุรักษ์ฯ และส่วนนิทรรศการ ใช้การปรับอากาศโดยระบบศูนย์รวม ในห้องปฏิบัติการจะต้องมีเครื่องดูดควันจากสารเคมีต่าง ๆ กันด้วย

### 3.3.4 ระบบสุขาภิบาล

ระบบการจ่ายน้ำ (WATER SUPPLY SYSTEM) แบ่งได้เป็น 2 ระบบใหญ่ คือ ระบบจ่ายขึ้น (UPFEED SYSTEM) และระบบจ่ายลง (DOWNFEED SYSTEM) ในระบบจ่ายขึ้นนั้นจะใช้แรงดันจากท่อสาธารณะโดยปกติที่หน้าสาธารณะควรมีแรงดันประมาณ 50 PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ซึ่งสามารถดันน้ำขึ้นไปได้ถึง 4 ชั้น (40 ฟุต) แต่สำหรับปทุมธานี ความดันน้ำมากเพียงพอจะใช้สำหรับอาคารเพียง 1 – 2 ชั้นเท่านั้นและอีกวิธีหนึ่งคือการให้

ใช้ปั๊มน้ำกับวาล์วความดันเป็นตัวจ่ายน้ำ

ส่วนระบบจ่ายน้ำลง โดยใช้ถังน้ำสูง (GRAVITY HOUSE TANK) ข้อกำหนดระบบนี้คือ ระดับน้ำที่ใช้ต่ำสุดจะต้องอยู่สูงกว่าเครื่องสุขภัณฑ์ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร การเปรียบเทียบระหว่างการจ่ายน้ำแบบ CONSTANT PUMP และ GRAVITY TANK

1. ในด้านการสร้างแบบ GRAVITY TANK จะเปลืองกว่า
  2. ให้ระบบ CONSTANT PUMP จะต้องทำงานได้ตลอดเวลาในการใช้อาคาร ฉะนั้นจึงต้องมีปั๊มทั้งแบบไฟฟ้าและเครื่องยนต์
  3. ค่าบำรุงรักษาของ CONSTANT PUMP สูงกว่าปั๊มธรรมดาเพราะการใช้งานเป็นช่วงสั้น ๆ จะมีการสึกหรอมากกว่าการทำงานอย่างต่อเนื่องและเปลืองค่าไฟฟ้ามากกว่าด้วย
  4. ถังความดันมีราคาแพง
  5. ในกรณีที่ปั๊มเสียยังมีน้ำเก็บไว้ใช้ได้ระยะหนึ่งสำหรับแบบ
- ลักษณะการทำงานของระบบการจ่ายน้ำลงแบบ GRAVITY TANK จะมีถังเก็บน้ำบนดิน และถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้าโดยมีเครื่องปั๊มน้ำเป็นตัวส่งผ่านน้ำไป และจากถังเก็บน้ำบนดาดฟ้าจึงสามารถปล่อยน้ำให้ลงมาตามท่อได้ในชั้นต่าง ๆ ของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบท่อสำหรับการปฏิบัติการ

จากระบบทั้ง 7 ของระบบท่อสำหรับการปฏิบัติการ จะสามารถแยกระบบท่อที่เดินไว้ดังนี้

1. ก๊าซเชื้อเพลิง , COMPRESSED AIR, น้ำประปาที่ผ่านการกรองน้ำร้อน เป็นระบบอันเดียวกัน หมายถึง เป็นชุดของท่อที่จะเดินควบคู่ไปด้วยกันเป็นส่วนใหญ่ “ชุดท่อจ่ายสำหรับการปฏิบัติการ”

2. ระบบท่อน้ำทิ้ง

3. ระบบดูดควันและระบายอากาศ

#### FUNCTIONAL DESIGN CONSIDERATION

การพิจารณาในการใช้ท่อ และการเลือกใช้ท่อให้เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละชนิด รวมทั้งการติดตั้งและระบบการเดินท่อขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน และข้อพิจารณาเหล่านี้คือ

1. TYPICAL CENTRAL SERVICE ลักษณะของศูนย์จ่ายและลักษณะการจ่าย อาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ ในทางตั้ง (VERTICAL) และในทางนอน (HORIZONTAL) ซึ่งประกอบด้วยลักษณะของพื้นที่ที่จ่ายคือ ขนาดของห้องต่าง ๆ เช่นเป็น RESEARCH LAB ห้องเดียวหรือแบบห้องใหญ่ เพื่อใช้ในการกำหนดขนาดของท่อและการออกแบบจุดควบคุมในการจ่าย ซึ่งโดยมากมักจะใช้ระบบ GRID เป็นหลักการในการเดินท่อ ประกอบไปด้วยท่อหลัก ท่อแยก และแตกย่อยไปตามจุดต่าง ๆ ที่ต้องการ

2. การออกแบบท่อควรให้มีการคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคตการออกแบบให้สามารถมีจุดหรือข้อต่อให้เผื่อไว้มีการต่อเพิ่มเติม

3. การออกแบบเพื่อเผื่อหรือความต้องการในอนาคตเกี่ยวกับท่อ (DUCT) และระบบการจ่าย รวมทั้งขนาดของท่ออาจจำเป็นต้องทำให้ใหญ่และมีพื้นที่เผื่อเพียงพอสำหรับการเข้าไปตรวจสอบหรือการทำความสะดวก

4. วัสดุในการทำท่อ (PIPE MATERIAL) คุณสมบัติของท่อที่ใช้ต้องให้เหมาะสม ทนทาน และถูกต้องกับการใช้งาน

ชุดท่อจ่ายสำหรับการปฏิบัติการ

ท่อก๊าซเชื้อเพลิงจะต้องมี NON – RETURN VALVE และ PRESSURE RELIEF VALVE เพื่อความปลอดภัย ในการออกแบบติดตั้งควรมีเผื่อไว้สำหรับการขยายตัวในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเดินท่อไม่เดินในดิน อุโมงค์ ตามร่องเพดาน หรือในบริเวณที่เป็นที่อับเพราะเมื่อก๊าซรั่วจะทำให้เกิดการระเบิดได้ง่าย ท่อควรใช้ BLACK STEEL ยึดด้วยปลอกโลหะ

COMPRESS AIR ต้องเป็นอากาศที่มีคุณภาพดีพอสมควร ต้องปราศจากน้ำมัน หรือสารปลอมแปลง และไม่มีไอน้ำปนมาด้วย ฉะนั้นบางครั้งจำเป็นต้องมีเครื่องทำให้อากาศแห้ง (AIR DRIER) เมื่ออาจจะมีไอน้ำในอากาศเมื่อเปิดใช้ COMPRESS AIR เพราะบางครั้งอากาศที่ใช้ในการทดลองโดยมากใช้ขนาด 40 P.S.I.G. สำหรับที่เหมาะสมใช้ในการทดลองคือ 5 CTM:AT 28 INCHES Hg วัสดุที่ใช้ทำท่อคือ COPPER หรือ GALVANIZED STEEL มีปลอกโลหะยึดติด

น้ำประปาที่ผ่านการกรอง น้ำที่ใช้ในห้องปฏิบัติการควรมีความสะอาดผ่านการกรองฝุ่น เศษตะกอน หรืออาจมีสารบางชนิดมากเกินไป จึงควรผ่านการกรองเพื่อช่วยลดปริมาณสารปรอทปนลง ถึงแม้จะไม่ใช้น้ำในการทดลองโดยตรง แม้แต่การล้างเครื่องมือก็ต้องเป็นน้ำที่ผ่านการกรอง วัสดุที่ใช้ได้แก่ GALVANIZED, STEEL มีปลอกโลหะยึดติด

น้ำร้อน น้ำร้อนมักจะไม่ใช้ในการทดลอง เนื่องจากการอุ่นสารจะใช้วิธีอื่น ๆ เช่น WATER BATH น้ำร้อนจึงใช้เฉพาะการล้างเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ในบางครั้ง การใช้น้อยมากในระยะเริ่มแรกอาจต้องออกจากระบบได้ วัสดุที่ใช้ได้แก่ ท่อทองแดง

ดังนั้นชุดของท่อจ่ายในการปฏิบัติจึงมีเพียง ท่อน้ำประปาที่ผ่านการกรองและท่อก๊าซเชื้อเพลิง ส่วน COMPRESSED AIR มักใช้เป็น AIR PUMP ขนาดเล็กประกอบกับเครื่อง ส่วนน้ำร้อนก็ใช้เฉพาะล้างเครื่องแก้วและระบบเฉพาะการเลือกใช้ระบบท่อแบบ HORIZONTAL MAIN VERTICAL STOCK ระบบท่อในทางนอนและปล่อยท่อในทางตั้ง ส่วนใหญ่จะเดินในจุดกลางหรือบริเวณทางเดินกลาง (ดูเรื่อง DISTRIBUTION SYSTEM เพิ่มเติม) ซึ่งสามารถประหยัดในเรื่องการเดินท่อ และระยะทางในการจ่ายสั้น และมีความสะดวก รวมทั้งสามารถตรวจสอบและดูแลรักษาได้ง่าย เพราะอยู่ในส่วนภายนอกซึ่งเป็นทางเดิน ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วยระบบต่าง ๆ อยู่รวมกัน เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบเดินสาย ระบบเดินสายไฟฟ้า และระบบระบายอากาศ ฉะนั้นระบบของการจ่ายจาก MAIN ออกทั้งสองข้าง จึงน่าจะเป็นระบบที่ประหยัดและเหมาะสมที่สุดในลักษณะนี้

ระบบของน้ำทิ้ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อ ทั้งในทางตั้งและในทางนอน มักจะเดินอยู่เหนือห้องคือใต้พื้นชั้นบน หรืออาจจะเดินตามผนัง ซึ่งสามารถตรวจสอบได้และบำรุงรักษาได้ดี และการออกแบบก็ควรให้มีข้อต่อ และจุดตรวจสอบทำความสะอาดได้และสามารถต่อเติมได้ วัสดุท่อควรมีคุณสมบัติทนกรดทนด่าง ถึงแม้จะมีข้อบังคับในการทิ้งสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงท่อระบายน้ำ เช่น STAINLESS STEEL , POLYPROPYLENE ซึ่งจะต้องมีรายละเอียดในการติดตั้งที่เหมาะสมประกอบด้วย

ระบบท่อดูดควันและระบายอากาศ ซึ่งทั้ง 2 ระบบท่อนี้จะมีบางส่วนที่อุปกรณ์สามารถทำให้ทั้ง 2 ระบบเช่น ระบบFOOM CUPBOARD (2) บางส่วนที่เป็นเครื่องดูดควันและอากาศเท่านั้น และบางส่วนก็เน้นที่การระบายอากาศ โดยไม่ต้องใช้ระบบท่อ เช่น พัดลมดูดอากาศ

การเดินท่อจะต้องแยกท่อที่มาจากแต่ละ FUME HOOD FUME CUPBOARD เนื่องจากไอที่ระเหยขึ้นมาอาจมีปฏิกิริยากันได้ถ้ารวมท่อด้วยกัน ระบบการเดินท่อมักจะเดินออกจากตู้ หรือ เหนืออุปกรณ์ออกนอกอาคารสู่เส้นทางเดินท่อ และปล่อยออกที่ระดับสูงเหนืออาคารเป็นลักษณะคล้ายกัน

ระบบน้ำเสียและการกำจัดน้ำเสีย

ระบบน้ำเสีย ของอาคารปฏิบัติการแยกเป็นระบบ 2 ระบบ คือ

1. ระบบน้ำเสียทั่วไป
2. ระบบน้ำเสียจากการปฏิบัติการ

การเดินท่อจำเป็นจะต้องแยกท่อน้ำเสียจากการปฏิบัติการ เป็นระบบเฉพาะ เนื่องจากความแตกต่างของน้ำที่จะนำไปกำจัด หรือเปลี่ยนสภาพน้ำก่อนปล่อยลงสู่ระบบระบาย แม้ว่าภายในห้องปฏิบัติการกำหนดการทิ้งน้ำ สารเคมี เพื่อความปลอดภัย แล้วก็ตามแต่ยังคงมีสภาพอื่น ๆ ได้แก่ สภาพอื่น ๆ ได้แก่ สภาพการตกตะกอนของสาร อุณหภูมิ กลิ่น ซึ่งต้องมีการกำจัด ลด หรือควบคุมไม่ให้ปนเปื้อนต่อสภาพแวดล้อม ทั้งนี้อาจใช้ระบบการเดินท่อเป็นส่วนหนึ่งในการช่วย เช่น การใช้ TRAP เพื่อควบคุมกลิ่น

การแยกการเดินท่อของระบบน้ำเสีย ดังแสดงในแผนภูมิที่

ระบบกำจัดน้ำเสีย

1. น้ำเสียจากระบบทั่วไป สามารถต่อเข้ากับทางระบายน้ำหลักของทาง

มหาวิทยาลัยได้ทันที

2. น้ำเสียจากสุรภัณฑ์ เช่น ชักโครก โถปัสสาวะ กำจัดโดยใช้บ่อเกรอะบ่อซึม
3. น้ำเสียจากการปฏิบัติการ เนื่องจากผ่านการเติมสารเคมีก่อนทิ้งลงสู่ท่อ

ระบายแล้ว ทำให้น้ำนั้นไม่จำเป็นต้องมีการ TREAT มาก่อนปล่อยลงสู่ระบบระบายร่วม เพียงแต่กักน้ำไว้เป็นระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้เกิดการตกตะกอน และให้เวลาในการที่ของเสียเกิดการเปลี่ยนแปลงสลายตัวได้โดยธรรมชาติ แล้วปล่อยออกเป็นระยะที่ละน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ระบบน้ำใช้

สำหรับอาคารปฏิบัติการ แบ่งชนิดของน้ำออกเป็น

1. น้ำประปาธรรมดา ได้แก่ น้ำที่ต่อจากการประปาโดยตรง ใช้ในงานทั่วไป เช่น ห้องน้ำ – ส้วม ต่อกับระบบดับเพลิง

2. น้ำประปาที่ผ่านการกรอง โดยผ่านเข้าเครื่องกรองก่อนจ่ายเข้าไปใช้ในระบบท่อของห้องปฏิบัติการ จ่ายมาลงที่โต๊ะปฏิบัติการ เพื่อใช้ล้างเครื่องมือ เครื่องแก้วหรือใช้ในการปฏิบัติการ

3. น้ำกลั่น หรือน้ำที่ต้องการคุณสมบัติต่างกันออกไปตามการปฏิบัติการไม่ใช้การจ่ายในระบบท่อ

3.1 น้ำกลั่น สามารถผลิตได้จากเครื่องทำน้ำกลั่นที่หน่วยบริการกลาง

3.2 น้ำที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษอื่น ๆ อาจใช้การสั่งเป็นงวด ๆ แต่ละ

ชนิด

### 3.3.5 ระบบไฟฟ้า

ความต้องการไฟฟ้าสำหรับอาคารปฏิบัติการ นอกจากจะต้องจ่ายไปยังเครื่องมือ – อุปกรณ์ต่าง ๆ แล้วยังต้องจ่ายไปในลักษณะของแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ พัดลมดูดอากาศ และอื่น ๆ ซึ่งต้องแยกระบบการจ่ายไฟฟ้าในอาคารออกจากกันตามความต้องการไฟฟ้า นอกจากนี้ ยังต้องคำนึงถึงความสามารถในการรองรับการขยายตัวในอนาคต และความสามารถในการทำให้เกิดการปฏิบัติการดำเนินไปได้ตลอดเวลาโดยไม่ชะงัก เมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง

การเดินสายไฟฟ้าของทางไฟฟ้านครหลวงซึ่งจะมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 KV แล้วจึงต่อเข้าสู่หม้อแปลงของแต่ละอาคารต่อไปนี้

1. ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง

2. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ระบบไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ระบบกระแสไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าแรงสูงของทางไฟฟ้านครหลวง แรงเคลื่อน 12 ผ่านเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้า แปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 380/220 โวลต์ ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้ามีระดับความร้อนสูงเกินขีดการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(TEMPERATURE MONITORING) แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์อื่น ๆ

ภายในอาคารมีความต้องการไฟฟ้าเป็น 2 ระบบ คือ 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย โดยมีการต่อสายดิน สำหรับเครื่องมือ – อุปกรณ์ที่ต้องการไฟฟ้ากำลังสูง และ 220 โวลท์ เฟสเดียว 3 สาย เป็นระบบไฟฟ้ากำลังปกติสำหรับอุปกรณ์ทั่ว ๆ ไปและระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ความต้องการไฟฟ้า ของอาคารปฏิบัติการประมาณ 300 KVA การกระจายไฟฟ้าในอาคาร

จากแผนภูมิที่ จาก MOLDED CIRCUIT BREAKER สายไฟฟ้าที่จะต่อออก จาก จะแยกออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบ 380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย จะเดินใน CONDUIT
2. ระบบ 220 โวลท์ 1 เฟส 3 สาย เดินลอย

ลักษณะการเดินท่อสายไฟฟ้าจะแสดงควบคู่ไปกับการเดินท่อระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ใช้ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมดาเกิดการขัดข้อง มีแหล่งกำเนิด 2 แบบ

1. เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (DIESEL GENERATOR) การเปิด – ปิด ระบบจะเป็นไปตามระบบอัตโนมัติ ไฟจากเครื่องจ่ายไฟฉุกเฉินจะเข้าไปแทนในระบบภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 วินาที โดยจะจ่ายไปยัง

- 1.1 COLD ROOMS AND CHEMICAL STORAGE
- 1.2 INCUBATORS AND GROWTH CHAMBER
- 1.3 เครื่องมือที่จำเป็นต้องทำการทดลองอย่างต่อเนื่อง เช่น GLC, AMINO ACID ANALYZER

1.4 ห้องที่ตั้งเครื่องมือ ELECTRONICS และต้องมีการระบายอากาศที่ดีมาก เช่น AMINO ACID ANALYZER กล้องจุลทรรศน์

1.5 ไฟฟ้าแสงสว่างตามจุดที่จำเป็น ได้แก่ ทางเดิน บันได SWITCH BOARD ไฟทางออก และ 1 จุดในแต่ละห้องทดลอง

2. แบตเตอรี่ (BATTERY) ใช้สำหรับวงจรเตือนภัยทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบติดต่อสื่อสารที่จำเป็น ระบบดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิเคราะห์ระบบไฟแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้านั้นตามที่ได้กล่าวต่อไปนี้เป็น คือ ระบบไฟฟ้าที่ใช้ภายในอาคารพอจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ คือ

#### ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องอุปกรณ

ก. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน คือระบบสายไฟที่จ่ายไปยังดวงโคมไฟต่าง ๆ ที่ให้แสงสว่างแก่ตัวอาคารทั้งภายในและภายนอก การจัดการสำหรับเรื่องแสงสว่างนี้คือ สายไฟ การติดตั้งดวงโคมสวิตช์ไฟ การบำรุงรักษา ความปลอดภัยของผู้ใช้ ระบบนี้มีขนาดไฟฟ้า 220 โวลต์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที

1. ขนาดสายไฟและความปลอดภัยของผู้ใช้
2. ตำแหน่งของการติดตั้งดวงโคม
3. ตำแหน่งของการติดตั้งสวิตช์ไฟ
4. การบำรุงรักษา

1. ขนาดของสายไฟและความปลอดภัยของผู้ใช้ การใช้สายไฟภายในอาคารควรผ่านการคำนวณขนาดของกำลังของการใช้ว่า จากที่ต่อรวมสายตู้สะพานไฟไปนั้นขนาดของสายที่แยกออกไปจ่ายไฟให้แก่ดวงโคมต่าง ๆ ควรมีความปลอดภัยที่จะจ่ายกำลังไฟให้แก่ดวงโคมต่าง ๆ ที่จะติดตั้งไว้ทั้งนี้ จะต้องคำนึงถึงกำลังการใช้ไฟของแต่ละดวง “วัตต์” หรือกำลังส่องสว่างของหลอดไฟและรวมทั้งจำนวนหลอดไฟที่ทำการติดตั้งทั้งหมดที่ต่อจากสายหลักจากตู้สะพานไฟขนาดของสายต่าง ๆ เหล่านี้ควรได้รับการตรวจรับรองจากการไฟฟ้านครหลวงอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะรับบริการไฟฟ้าเข้าอาคารจากการไฟฟ้านครหลวง การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ควรคำนึงถึงคุณภาพของสายไฟหลอดไฟ สวิตช์นิรภัยในแต่ละวงจรของสายไฟให้มีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ หากมีงบประมาณเพียงพอสมควรมีการติดตั้งเสริมสวิตช์นิรภัยในแต่ละวงจรของสายไฟเพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ไฟ สวิตช์นิรภัยนี้จะดับไฟทันทีที่มีการรั่วหรือลัดวงจร หรือทำอันตรายแก่ผู้ใช้ จะช่วยให้มีความปลอดภัยได้อย่างดี

2. ตำแหน่งการติดตั้งของดวงโคม การติดตั้งดวงโคมไฟเพื่อให้แสงสว่างมักจะคำนึงถึงความสว่างที่ได้จากดวงโคมที่จะส่องสว่างไปให้ทั่วถึง หรือมีปริมาณแสงสว่างมากน้อยตามความต้องการ นอกจากจะคำนึงถึงแสงสว่างไปให้ทั่วถึง หรือมีปริมาณแสงสว่างมากน้อยยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องคำนึงถึงที่ ๆ จะกระทำการสามารถทำการซ่อมบำรุงหรือดูแลได้ง่ายอีกด้วย ทั้งนี้ เพื่อความสว่างจากดวงไฟให้ใช้งานได้อย่างสะดวก ช่วงส่องสว่างของดวงไฟจากดวงไฟถึงพื้นที่แสงตกกระทบหากมีระยะไกลมากแสงสว่างไม่ถึงอาจสะท้อนแสงจากวัตถุที่ตกกระทบได้ แสงไม่ควรส่องเข้าตาของผู้ที่สัญจรไปมาในอาคาร จะทำให้การสัญจรไปมาไม่สะดวก

3. ตำแหน่งของการติดตั้งสวิทไฟ สวิทไฟคือจุดที่ใช้ควบคุมกระแสไฟ ดังนั้น สวิทไฟจึงมีความสำคัญที่จะให้ได้ทั้งทั้งประโยชน์และโทษแก่ผู้ใช้ จึงต้องมีการพิจารณาก่อนที่จะทำการติดตั้งไว้เป็นสำคัญ สวิทไฟที่ใหญ่ที่สุดในอาคารก็คือสะพานไฟหรือตู้สะพานไฟอันเป็นที่ต่อร่วมสายไฟทั้งหมดของอาคารกับสายไฟใหญ่ที่ต่อจากสายไฟสาธารณะ ดังนั้น จุดที่ติดตั้งของสะพานไฟควรจะอยู่ในที่โล่ง ไม่เป็นอุปสรรคต่อการบำรุงรักษา ไม่อยู่ในตำแหน่งที่เป็นอันตราย เมื่อเกิดอุบัติเหตุทางอัคคีภัยจากวงจรของกระแสไฟ ทั้งนี้ เมื่อเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับการใช้กระแสไฟโดยใช้สะพานไฟ จะทำได้โดยสะดวกและทันต่อเหตุการณ์ สวิทไฟของดวงโคมให้แสงสว่างนั้น ควรติดตั้งไว้ก่อนบริเวณที่คนเดินไปสู่พื้นที่มืด เพื่อจะได้เปิดไฟก่อนจึงเข้าไปสู่ที่นั้น และเป็นการสะดวกเมื่อออกมาจากพื้นที่และปิดไฟ เช่น การเข้าในห้อง สวิทไฟควรอยู่ที่ขอบประตู เมื่อเปิดประตูผู้ใช้ก็สามารถเปิดไฟในห้องได้เลย เพื่อพื้นที่บริเวณในห้องจะได้สว่างก่อนที่ผู้ใช้จะเข้าไปใช้พื้นที่นั้น เมื่อใช้พื้นที่นั้นเสร็จแล้วก่อนออกจากห้องก็สามารถจะปิดไฟในห้องได้ เมื่อผู้ใช้มาถึงบริเวณประตูและจะออกสู่ภายนอกจะทำให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ใช้ในกรณีเช่นนี้ สำหรับบริเวณห้องบันไดควรใช้ "สวิทสองทาง" สวิทสองทางนี้สามารถเปิดที่สวิทหนึ่งเพื่อให้แสงสว่างพื้นที่ที่ต้องการใช้ และเมื่อใช้แล้วไม่สามารถเปิดไฟที่สวิทเดิมได้อีก สวิทที่สองทางจะช่วยให้โดยใช้เทคนิคในการต่อสายไฟ และติดตั้งจะทำให้ปิดไฟที่สวิทตัวที่สอง ได้และในทางกลับกันสามารถเปิดไฟที่สวิทตัวที่สองและกลับไปปิดไฟที่สวิทไฟตัวที่ 1 ได้เช่นกัน นอกจากนี้สวิทสองทางแล้วในบางครั้งยังมีความจำเป็นต้องการของการใช้ไฟในอาคารนั้น ๆ ตำแหน่งความสูงตำแหน่งของสวิทควรอยู่ในตำแหน่งที่ปิดเปิดด้วยมือได้สะดวก ตำแหน่งของสวิทที่อยู่ภายนอกอาคารควรระมัดระวังในเรื่องน้ำฝนที่จะสาดเปียกสวิท เพื่อป้องกันไฟดูดผู้ใช้ การต่อสายไฟเมื่อทำการติดตั้งสามารถใช้เทคนิคในการต่อสายไฟช่วยลดปัญหานี้ได้ ทั้งนี้ ช่างต่อสายไฟจะต้องทราบดีถึงเทคนิคในการต่อสวิทไฟที่อยู่ภายนอกอาคาร

4. การบำรุงรักษา การบำรุงรักษาไฟในระบบส่องสว่างนี้มีจุดที่จะต้องบำรุงรักษาอยู่ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ที่ดวงโคมไฟส่องสว่าง มักต้องมีการบำรุงรักษาโดยการเปลี่ยนหลอดไฟเมื่อหลอดไฟขาด การล้างหรือทำความสะอาดดวงโคมหรือโປ้ะครอบดวงไฟ ทั้งนี้ก็มีฝุ่นละอองจับสกปรกอยู่เสมอ อีกทั้งยังอาจมีแมลงบางชนิดเข้าไปตายอยู่ในดวงโคม ความสกปรกนี้บางครั้งอาจทำให้โคมไฟลดกำลังส่องสว่างไปได้ 50-80 % ทำให้ขาดกำลังส่องสว่างไปมากเท่ากับไม่สามารถใช้แสงสว่างจากดวงโคมนั้นได้อย่างเต็มที่ ทำให้เกิดความสิ้นเปลืองกระแสไฟไปเป็นอันมากอันเป็นการไม่ประหยัดการใช้กระแสไฟไปโดยอ้อม

4.2 สายไฟที่ต่อมายังดวงโคม บริเวณใกล้ดวงโคมและใกล้สวิทไฟมักแห้งแตกหรือกรอบ ทำให้ฉนวนหุ้มสายไฟที่มีคุณภาพดีและคงทนตั้งแต่ตอนติดตั้ง และยังคงได้รับการดูแลและเปลี่ยนอยู่เสมอ จึงจะทำให้เกิดความปลอดภัยในกรณีสายไฟดวงโคมหรือสวิทภายนอกอาคารเมื่อเกิดฉนวนหลุดไป เวลาฝนตกเปียกสายน้ำจะเป็นสื่อช่วยให้ไฟรั่วไปตามบริเวณใกล้เคียง อันทำให้อาจเกิดอันตรายแก่ผู้คนได้อย่างมาก อีกทั้งเป็นการสิ้นเปลืองกระแสไฟที่รั่วไหลออกไปอีกด้วย

4.3 สวิทไฟเป็นจุดที่คนต้องสัมผัสอยู่เสมอ รวมทั้งการควบคุมการไหลของกระแสไฟหากสวิทไฟชำรุดหรือการทำงานของกระแสไฟจะไม่สามารถควบคุมได้ เช่น อาจมีไฟเปิดตลอดเวลาหรือไม่สามารถเปิดไฟได้ ทั้งนี้ สวิทไฟ - ต้องได้รับการดูแลโดยการตรวจสอบการทำงาน การรั่ว หรือความสึกหรอจากอายุการใช้สมควรได้รับการเปลี่ยน เพื่อให้คงสภาพการให้แสงในระบบแสงสว่างให้คงที่อย่างสม่ำเสมอ

จากระบบไฟส่องสว่างที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น มีหลักในการปฏิบัติการและบำรุงรักษาที่จะช่วยให้อาคารมีระบบการส่องสว่างที่สมบูรณ์อยู่เสมอ มีความต้องการแสงสว่างอยู่ตลอดเวลาเหมือนต้องการแสงธรรมชาติในเวลากลางวัน การจัดหลักการปฏิบัติให้ถูกต้องจะทำให้ศูนย์ มีความสมบูรณ์มากขึ้น เปรียบเสมือนสิ่งส่งเสริมการให้บริการอีกประการหนึ่งด้วย

ข. ระบบไฟสำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าระบบนี้เป็นระบบในการให้กำลังทางพลังงานความร้อนหรือพลังงาน เช่น หม้ออบที่ใช้ความร้อน เต้าไฟฟ้า เครื่องดูดฝุ่น เครื่องพัดลมหรือตลอดจนเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เครื่องไฟฟ้าระบบนี้มักจะใช้โดยการต่อหรือเสียบปลั๊กไฟจากสายที่ต่อปลั๊กเตรียมไว้ ทั้งนี้ การปฏิบัติที่ต้องคำนึงถึงสำหรับการจัดปลั๊กไฟชนิดนี้ควรมีข้อปฏิบัติดังต่อไปนี้คือ

1. การจัดขนาดปลั๊กไฟ ชนิด และความปลอดภัย
2. ตำแหน่งของปลั๊กไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การบำรุงรักษา

1. การจัดขนาดของปลั๊กไฟ ชนิดและความปลอดภัยนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงจัดเตรียมให้เหมาะสมตามหลักเกณฑ์ของการไฟฟ้านครหลวงที่จะมาทำการตรวจ ทั้งนี้ปลั๊กไฟที่จ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นจะต้องมีกำลังพอที่จะจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์นั้น ๆ เนื่องด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิดต้องการกำลังไฟต่างกันมาก จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดขนาดชนิดของสายไฟตลอดจนการต่อสายไฟและจัดวางวงจรของไฟฟ้าให้ถูกต้อง และเหมาะสมตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยผ่านการตรวจสอบด้วยการคำนวณจากวิศวกรไฟฟ้าเพื่อกำหนดวางวงจรในการต่อสายไฟจากตู้สะพานไฟรวม เหตุอัคคีภัยที่เกิดขึ้นนั้นมีจำนวนมากที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นที่มีขนาดใหญ่ ต้องการกำลังไฟฟ้ามก (วัตต์มาก) ทำให้เกิดสายของปลั๊กไฟที่จ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นเกิดไหม้และเสียหายเป็นต้นเหตุแห่งการเกิดอัคคีภัยในภายหลัง

2. ตำแหน่งของปลั๊กไฟ ควรจัดวางให้พอดีสำหรับเครื่องอุปกรณ์ที่จะตั้งตำแหน่งใด ปลั๊กไฟควรอยู่ในส่วนใกล้เคียงนั้น เพื่อให้มีการต่อสายจากปลั๊กที่เรียบร้อยและไม่ขัดขวางทางสัญจรของพื้นที่ ตำแหน่งความสูงควรมีระยะสูงจากพื้นพอสมควร ทั้งนี้ เพื่อป้องกันการเปียกชื้นจากการทำความสะอาดพื้นห้องในบางโอกาสที่จะต้องล้างพื้น เนื่องจากศูนย์สาธารณสุขเป็นแหล่งให้บริการแก่ผู้ป่วยและดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องล้างให้เกิดความสะอาดอย่างแท้จริงด้วยการล้าง ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมระบบไฟฟ้าให้สอดคล้องกันอีกด้วย

3. การบำรุงรักษา สำหรับระบบไฟเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้านั้น มีความจำเป็นที่จะต้องดูแลคือ คุณภาพของปลั๊กตัวเมียและปลั๊กตัวผู้ ทั้งนี้ สำหรับปลั๊กตัวเมียจะต้องคอยตรวจดูการหลวม คุณภาพของสายไฟที่จะต้องคอยเปลี่ยนอยู่เสมอ ส่วนปลั๊กตัวผู้จะต้องคอยตรวจดูสายที่ต่อจากปลั๊กอยู่เสมอ ๆ ทั้งนี้มักมีสายต่อภายในขาดอยู่ที่ปรากฏมา

ค. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เพื่อใช้ระบบไฟฟ้าที่จำเป็นภายในอาคาร เช่น ไฟฟ้าแสงสว่างในที่ทำการ ทางเดิน บันได และในที่สาธารณะที่ใช้เป็นทางเข้าออกทั่วไป ตลอดจนไฟฟ้ากำลังในบางส่วนของอาคารที่จำเป็น เช่น ลิฟท์ อุปกรณ์ป้องกันและระบบสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ ระบบโทรศัพท์ เครื่องสมอกล ตลอดจนอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องการโดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินที่มีกำลังเพียงพอสำหรับระบบต่าง ๆ ดังกล่าวติดตั้งไว้ภายในห้องเครื่องชั้นล่าง เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติทันที เมื่อไฟฟ้าของการไฟฟ้าเกิดดับ และจะงดจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ เมื่อการไฟฟ้าจ่ายกระแสไฟฟ้าตามปกติแล้ว

**สรุป** แล้วระบบไฟสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านี้ อาจเป็นอุปสรรคของการให้บริการงานด้านวิจัยในบางโอกาสได้ หากมีการจัดวางไม่เหมาะสมตั้งแต่การทำการก่อสร้าง อาคารผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงด้วย

### 3.3.6 ระบบป้องกันและดับเพลิง

ในปัจจุบันอาคารสูงต่าง ๆ ในประเทศ ไม่ว่าจะเป็นอาคารทางธุรกิจหรืออาคารพักอาศัย จำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงระบบของวิธีการป้องกันและการดับเพลิง ที่อาจเกิดขึ้นกับอาคารของตน โดยสถาปนิกวิศวกรต้องร่วมมือกันออกแบบอาคารให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบต่าง ๆ

การออกแบบระดับเพลิง การป้องกันในโครงการนี้ เป็นไปตามข้อกำหนดของ NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATED) สมาคมป้องกันอัคคีภัยของสหรัฐอเมริกาและมาตรฐานตามเทศบัญญัติเป็นหลัก

ระบบที่ใช้ในการป้องกันและดับเพลิง

- ก. ระบบดับเพลิง
- ข. ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์
- ค. ระบบติดตั้งตายตัว และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
- ง. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่าง ๆ ได้

ก) ระบบรดดับเพลิง ขนาด, ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์และรถยนต์ดับเพลิง ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า - ออกได้ดังตารางที่

ข) ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์ เครื่องมือเหล่านี้แบ่งตามการใช้สอยได้เป็น

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็ก ๆ พร้อมกับมีค้อนไว้สำหรับพบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณกว้างพอสมควร และสามารถดับเพลิงด้วยน้ำได้โดยไม่เกิดอันตราย เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องมือเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน

ระบบนี้จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถลากสายไปได้ไกลและสะดวก คือไม่เลี้ยวซ้ายหรือขวามาก รัศมีการทำงานควรมากกว่า 20 เมตร

น้ำที่ใช้ในการดับเพลิง คือต้องมีมากพอที่จะใช้ และต้องมีระบบปั๊มน้ำ ซึ่งสามารถเพิ่มแรงดันน้ำ ในกรณีที่มีไฟไหม้ในชั้นสูง ๆ

ค) ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งแบ่งตามการใช้สอยได้ดังนี้

1. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการและความเหมาะสม ซึ่งแต่ละชนิดก็มีข้อดีในแต่ละอย่าง และในการใช้งานอาจจะใช้ระบบมากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกันได้ โดยขึ้นอยู่กับวิธีการของผู้ออกแบบ คุณสมบัติบางอย่างของแต่ละชนิดคือ

- อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิที่ (CONSTAN TEMP HEART DETECTOR) เป็นแบบธรรมดาที่สุด และมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุให้ระบบดับเพลิงทำงานโดยที่ไม่มีเพลิงไหม้จึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรจะเลือกใช้เมื่อคาดว่า เพลิงที่อาจจะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

- อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน (RATE OF RISE HEAT DETECTOR) มีความไวมากกว่าอุปกรณ์ที่กล่าวมาแล้ว และควรเลือกใช้ในกรณีที่เพลิงมีความร้อนสูงและคาดว่าจะลุกลามได้รวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติหรือจากแหล่งความร้อนจะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้ เช่น การเดินและหยุดของพัดลมระบายอากาศ การเปิดประตูเตาอบ เป็นต้น อาจจะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงความร้อนมากพอที่จะทำให้อุปกรณ์นี้ทำงานได้

- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (SMOKE DETECTOR) มักจะใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และมีควันมาก INNIAZION SMOKE DETECTOR เป็นคู่แข่งที่สำคัญของ OPTICAL SMOKE DETECTOR ซึ่งอาจจะต้องการผู้เชี่ยวชาญในการที่จะตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าแบบไหนจึงจะเหมาะกับตำแหน่งใดมากกว่ากัน ตัวอย่างที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานได้คือ ห้องคอมพิวเตอร์ (IONIZATION) และห้องเก็บกระดาษ (OPTICAL)

- อุปกรณ์ตรวจแก๊ส (GAS DETECTOR) ในบริเวณที่คาดว่าจะมีการรั่วของแก๊สและได้ใช้ระดับเพลิงด้วยแก๊สในการทำให้บรรยากาศเฉื่อยเพื่อป้องกันการระเบิดขึ้น แล้วควรที่จะใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊สรั่วในการควบคุมการปล่อยแก๊สดับเพลิงจะเหมาะสม

- อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (FLAME DETECTOR) จะใช้ในที่ซึ่งมีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมาก ในขณะที่เริ่มลุกไหม้ตัวอย่าง เช่น ห้องเครื่องสูบน้ำมันหรือ ของเหลวไวไฟอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่จะหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำโดยเร็วในขณะที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้

## 2. อุปกรณ์ดับเพลิงแบ่งตามตัวกลางที่ใช้ดับไฟมีดังนี้

ระบบใช้น้ำ ได้แก่ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (SPINKLER SYSTEM) การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UP RIGHT) ซึ่งมีทั้ง 2 แบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปิงเกอร์จะแตกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัวของสปิงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วคราวของสปิงเกอร์ กล่าวคือถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้ หัวสปิงเกอร์ก็จะอยู่นั้นตลอด

ตำแหน่งที่ติดตั้งหัวสปิงเกอร์ 1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้น จะติดตั้งใต้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดตั้งภายในฝ้าเพดาน เพื่อดับเพลิงซึ่งอาจจะเกิดใต้ฝ้าเพดานได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปิงเกอร์นี้ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไปและให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมนั้นคือ อัตราส่วนลดเบี้ยประกันซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมี จะมีอัตราส่วนลด 5% แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปิงเกอร์นี้ มีผลดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกันเพียงใด ซึ่งจะสร้างความอบอุ่นแก่เจ้าของอาคาร และระยะคืนทุนก็จะเร็วขึ้น

## ระบบการทำของสปิงเกอร์ แบ่งออกเป็น 4 ระบบดังนี้

ก) ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM) ในระบบท่อของสปิงเกอร์จะมีน้ำที่แรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัวสปิงเกอร์เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพุ่งออกกระจายออกมา ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารทั่ว ๆ ไปที่ไม่มีการแข็งตัวของน้ำภายในท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข) ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM) การทำงานของกลไกเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัว ดังนั้นจึงทำให้ระบบท่อแห้งจนกว่ากลไกที่หัวสปริงเกอร์ทำงาน แรงดันอากาศในท่อลดลง น้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพุ่งออกมาจากหัวสปริงเกอร์

ค) ระบบ PREACTION SYSTEM ปรับปรุงมาจากท่อแห้ง ต้องรอเวลาในการที่จะทำให้น้ำไหลไปตามท่อ การปรับปรุงทำโดยนำเอาระบบเครื่องจับควันและความร้อนมาใช้สัมพันธ์กัน การทำงานคล้ายระบบท่อแห้ง แต่ได้มีการบังคับวาล์วปิด - เปิดของระบบท่อด้วยเครื่องดักจับความร้อนหรือเครื่องดับจับควัน ทำให้มีน้ำเข้าไปอยู่ในท่อเพื่อรอเวลาในกลไกที่หัวสปริงเกอร์ทำงาน ซึ่งน้ำจะสามารถพุ่งออกจากหัวสปริงเกอร์ ได้ทันที

ง) ระบบ DOLUGE SYSTEM นำระบบท่อแห้งมาใช้กับระบบหัวสปริงเกอร์เปิดและระบบดักจับความร้อนและควัน การทำงานกระทำโดยการบังคับวาล์วปิด - เปิดด้วยเครื่องดักจับควันหรือเครื่องดักจับความร้อน เมื่อวาล์วน้ำก็จะไหลผ่านท่อและพุ่งออกจากหัวสปริงเกอร์ทันที

ระบบใช้แก๊ส ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิดได้ ยกเว้นเชื้อเพลิงประเภทที่มี OXIDIZING AGENT อยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด “สะอาด” ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้ เมื่อเทียบกับระบบเพลิงชนิดอื่น ๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในพื้นที่ซึ่งต้องการดับเพลิงเป็นพิเศษและไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในภายในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงนั้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมากและในพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งการใช้น้ำหรือสารเคมีประเภท DRY CHEMICAL หรือ WET CHEMICAL จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้นเสียหาย แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงอยู่ในปัจจุบันนี้มีอยู่ 3 ชนิด คือ

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- HALON 1301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE)
- HALON 1211 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.7 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันไฟ โดยการควบคุมปัจจัย 3 ประการที่ทำให้เกิดไฟ

1. เชื้อเพลิง ได้แก่ การเลือกใช้วัสดุทนไฟ การให้ความระมัดระวังในการเก็บสารเคมีหรือเชื้อเพลิงอื่นที่อาจเป็นต้นเหตุของไฟ

2. ความร้อน โดยการควบคุมไม่ให้ความร้อนสูงในบริเวณที่มีสารติดไฟง่ายหรือเกิดระเบิด เช่น สารเคมีบางชนิด

3. การควบคุมออกซิเจน จะเป็นลักษณะที่เกิดไฟไหม้แล้ว เนื่องจากออกซิเจนมีผลต่อความอยู่รอดของมนุษย์ด้วย

แนวทางการป้องกันและการเตรียมพร้อมเมื่อเกิดไฟไหม้

1. ป้องกันสถานการณ์ที่เป็นต้นเหตุให้เกิดไฟไหม้
2. ควบคุมไฟให้อยู่เพียงจุดที่เกิดเหตุเพียงจุดเดียว
3. ป้องกันการกระจายออกของไฟ คว้น หรือความร้อน
4. มีทางออกที่เพียงพอสำหรับคน

แนวทางการดับไฟ

1. ตัดเชื้อเพลิง
2. ตัดออกซิเจน
3. ควบคุมอุณหภูมิ

แนวทางในการออกแบบวางผังอาคาร และทางหนีไฟ

1. ช่องทางหนีไฟจะต้องไม่น้อยกว่า 1 ทงในอาคาร

2. ในส่วนที่เป็นต้นกำเนิดไฟได้ง่าย เช่น ห้องเก็บสารเคมี จะต้องเป็นห้องที่กั้นเพื่อไม่ให้ไฟ ความร้อน หรือคว้น แพร่กระจายออกในขณะเดียวกันต้องสามารถจัดให้มีระบบในการดับไฟ

3. ลักษณะของช่องทางหนีไฟ

3.1 ช่องทางหนีไฟจะต้องสามารถใช้ได้ตลอดเวลา และสำหรับทุกคนจึงควรเห็น

ได้ง่าย

3.2 หลีกเลียนบันไดหนีไฟที่เป็นบันไดเวียน

3.3 ระบบระบายอากาศภายในช่องทางเดิน (CORRIDOR) FOYERS และ

บันไดจะต้องระวางไม่ให้คว้นเข้า และต้องมีระบบสำหรับดูดคว้นออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ประตูจะต้องเป็นประตูหนีไฟ และมี AMOKE – STOP เป็นจุด ๆ ตามส่วนเชื่อมต่อของ CORRIDOR และ FOYER

3.5 จะต้องมีไฟให้เห็นได้สว่างพอ เมื่อระบบไฟฟ้าถูกตัดระบบเครื่องมือในการเตือนไฟ และควบคุมไฟ

- เครื่องมือที่ติดกับรถดับเพลิง
- เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการใช้ด้วยมือ
- เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและใช้ควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
- เครื่องมือสามารถนำเคลื่อนที่ไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้

ก. รถดับเพลิงและเครื่องมือที่ติดมากับรถ

ขนาด ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ และรถยนต์ดับเพลิง ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ในแต่ละห้องที่ ๆ มีอยู่ไม่แน่นอน แต่สามารถยึดถือมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้าได้ดังนี้

ตารางที่ 3.18 แสดงมาตรฐานในการออกแบบถนน

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.6	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮดรอลิก ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูง (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮดรอลิกความสูงจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกักลับรถ	18.0-22.0	ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
ระยะทำการ	20-30	

ข. เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการใช้เครื่องมือ

- สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ โดยใช้กดปุ่มแจ้งเหตุในกรณีที่ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติไม่สามารถทำงานได้

- อุปกรณ์ดับเพลิง ได้แก่ หัวฉีดดับเพลิงและอุปกรณ์ (FIRE HOSE) เชื่อมกับส่วนเก็บน้ำ (GRIVATY TANK) โดยติดตั้งไว้ ณ ทางสัญจรหลักรัศมีของสายประมาณ 20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. เครื่องมือที่ติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ได้แก่ เครื่องตรวจจับความร้อน – ควัน ต่อเข้ากับระบบควบคุมแจ้งเพลิงไหม้ ซึ่งจะเป็น BOARD ที่หน่วยธุรการที่จะบอกถึงตำแหน่งที่เพลิงไหม้และต่อกับระบบอัตโนมัติในการดับไฟอื่น ๆ

- ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ แบ่งออกเป็น

1. ระบบใช้น้ำ ได้แก่ SPRINKLE SYSTEM จะใช้ในห้องที่ไม่มีเครื่องมือ ELECTRONICE เช่น ห้องทำงาน ห้องเก็บของ

2. ระบบใช้ก๊าซ ได้แก่ ก๊าซฮาโลน 1301<sup>(3)</sup> จะใช้ในห้องที่มีเครื่องมือ ELECTRONICS ห้องไฟฟ้ากำลัง

ง. เครื่องมือที่สามารถนำเคลื่อนไปยังห้องต่าง ๆ โดยมี แนก้า ที่จะบอกถึงความสามารถในการดับเพลิงดังนี้

CODE A ไฟที่เกิดจาก ไม้กระดาน (ORDINARY COMBUSTIBLE)

CODE B “ “ น้ำมันเชื้อเพลิง พาราฟิน (FLAMMABLE LIQUID FIRES)

CODE C “ “ ไฟฟ้า

CODE D “ “ โลหะ

ถังดับเพลิงอาจเป็นถังที่ใช้ดับเพลิง CODE ใด CODE หนึ่ง หรือเป็นถังที่กำกับ CODE ไว้ สามารถดับได้หลายชั้น เช่น CODE A , B, C ซึ่งสามารถครอบคลุมและใช้ได้สะดวกกว่า มักจะติดตั้งไว้ที่ห้องเตรียมตัวอย่าง ห้องปฏิบัติการรวม ตามจุดและห้องต่าง ๆ รัศมีการทำงาน 25 เมตร

### 3.3.8 ระบบรักษาความปลอดภัย

การรักษาความปลอดภัยของศูนย์ จากอุบัติเหตุต่าง ๆ เกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดขึ้นในศูนย์ อาจจำแนกแยกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. ความเสียหายเกิดขึ้นเพราะการทำลายของคน คนที่เดินทางเข้าไปชมห้องที่แสดงต่าง ๆ นั้น นอกจากนักศึกษาที่ต้องการหาความรู้จากวัสดุของห้องแสดง นักประวัติศาสตร์ที่ต้องการชื่นชมกับความงามของวัตถุและผู้ที่มีหน้าที่รักษาในกิจการทั่ว ๆ ไปของศูนย์ ฯ คนเป็นจำนวนมากที่ไม่ได้มีเจตนาดังกล่าวแอบแฝงเข้ามาในศูนย์ฯ และคอยจ้องและนักปล้นที่โหดร้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลอดจนพวกจิตใจทรมานต่าง ๆ ด้วย พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติในโลกได้สูญเสียชีวิตสัตว์อันมีค่า ยิ่งไปเพราะเหตุประการนี้

2. การเกิดอัคคีภัย อันตรายประเภทนี้มักเกิดขึ้นได้เสมอ แม้จะไม่บ่อยเหมือนประเภทแรก แต่เมื่อเกิดขึ้นครั้งใด นำความเสียหายอย่างใหญ่หลวงมาให้แก่ศูนย์ฯ เพราะอัคคีภัยที่เกิดขึ้นแต่ละครั้งไม่เพียงแต่จะเผาผลาญวัตถุมีค่า และขนาดเบาเท่านั้นไม่ กลับทำลายทุกสิ่งทุกอย่างให้พินาศลงในช่วงระยะเวลาไม่นาน อัคคีภัยจึงจัดเป็นอันตรายที่สำคัญที่สุดของศูนย์ฯ

3. สงครามภัยหรือภัยจากการต่อสู้แย่งชิงสงคราม สงครามไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก แต่หากเกิดขึ้นคราวใด ย่อมนำความวิบัติมาสู่ประเทศชาติ สังคม รวมทั้งศูนย์ฯ ด้วยในสงครามโลกครั้งที่ 2 แม้มีข้อตกลงระหว่างประเทศในการที่จะพิทักษ์รักษาสถาปัตยกรรมระหว่างประเทศร่วมกันก็ตาม แต่ปรากฏว่าลูกหลงจากการทำลายซึ่งกันและกันนั้น ได้ทำลายพิพิธภัณฑสถานในประเทศต่าง ๆ ไปหลายแห่ง ทำความเสียหายให้กับทรัพย์สินทางวัฒนธรรมและการศึกษาเป็นจำนวนมาก

หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการปฏิบัติเพื่อรักษาความมั่นคงของวัตถุในห้องจัดแสดง แบ่งเป็นหลักได้ 2 อย่างคือ

1. การรักษาความมั่นคงของวัตถุจากผู้ชมและใจผู้ร้าย
2. การรักษาความมั่นคงของอัคคีภัย

สรุประบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัยและควบคุมอาคาร สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ สัญญาณกันขโมยตามบริเวณช่องเปิดต่าง ๆ ตลอดจนอาจติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิดไว้ในบริเวณโถงและทางเดินหลักของอาคาร

2. การป้องกันโดยใช้เจ้าหน้าที่ โดยมีการตรวจตราตามจุดสำคัญ ๆ ตลอด 24 ชั่วโมง

3. การป้องกันให้ใช้ลักษณะการออกแบบสถาปัตยกรรมโดยออกแบบให้อาคารแต่ละอาคารแต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระต่อกัน เมื่อส่วนไหนไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้โดยอิสระในขณะที่ส่วนอื่น ๆ ยังติดต่อถึงกันโดยอัตโนมัติ เช่น เมื่อปิดตัวอาคารสำนักงานใหญ่แล้วแต่ยังต้องการใช้ในโรงอาหารก็สามารถใช้ได้หรือยังหรือยังสามารถเดินติดต่อจากส่วนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารส่วนหลังได้อย่างสะดวก การตรวจตราให้ทำได้อย่างทั่วถึง และพยายามเลี่ยงจุดอับในอาคาร

การป้องกันการโจรกรรมทำได้ 2 ทาง คือ

1. Passive Protection คือ การป้องกันตั้งแต่การออกแบบมีสิ่งที่จะต้องคำนึง คือ
  - 1.1 การวางผัง ( Planing ) ควรย้ายแก่การตรวจตรา สามารถควบคุมการเข้า-ออกได้ ห้องที่ต้องการความปลอดภัยสูงไม่ควรอยู่ติดผนังภายนอก
  - 1.2 วัสดุ ( Meterial) ควรเลือกวัสดุที่เหมาะสมมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัยต่อการโจรกรรม
  - 1.3 โครงสร้างและส่วนประกอบ ( Structure & Compoment )
2. Active Protection คือ ระบบเตือนภัย ระบบการทำงานเมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในอาคาร แบ่งออกได้ 3 ระบบย่อย คือ
  - 1.1 ระบบตรวจจับ ( Detective system) เป็นเครื่องมือส่งสัญญาณ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ
    1. การป้องกันเป็นจุด ๆ ( Point Protection) คือ การป้องกัน ณ จุดที่มีความสำคัญเป็นจุด ๆ ไปลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น Magnetic Contact เป็นแม่เหล็กสองชิ้นติดกัน เมื่อแยกออกจากกัน สัญญาณจะทำงาน ซึ่งทำหน้าที่จับการสั่นสะเทือน
    2. การป้องกันเป็นบริเวณ ( Area Protection) คือ การป้องกันพื้นที่เป็นส่วน ๆ เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในพื้นที่ที่ใช้ระบบนี้ เครื่องมือจะทำงานให้ความปลอดภัยกว่าระบบป้องกันเป็นจุด ที่นิยมใช้เช่น
      - เครื่องตรวจวัดเสียง ( Sound Detector) ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง ถ้ามีผู้ลักลอบเข้ามาและทำงานให้เกิดเสียง เครื่องจะทำงาน
      - Capacitance Variation Device เป็นระบบที่ใช้ประจุไฟฟ้าเป็นตัวแจ้งเหตุ เนื่องจากค่าความต่างศักย์ภาพไฟฟ้าของตน สามารถใช้แจ้งเหตุได้
      - เครื่องตรวจจับความร้อน ( Heat Detectors) เป็นระบบที่ใช้ความร้อนต่อเมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในบริเวณ ความร้อนจะเปลี่ยนแปลงทำให้เครื่องทำงาน
      - โทรทัศน์วงจรปิด ( Close Circuit Television )
  3. การป้องกันบริเวณโดยรอบ ๆ เป็นการป้องกันบริเวณภายนอกทั้งหมดอาคาร ลักษณะที่นิยมใช้กัน เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Glass Break Detection เมื่อกระจกภายนอกแตกหรือถูกงัด เครื่องจะส่งไปยังส่วนควบคุม
- Alarm Glass เมื่อเคาะกระจกจะมีสัญญาณมาด้วย
- Windows Tube ป้องกันการรัดหน้าต่าง เมื่อหน้าต่างถูกงัด เครื่องจะส่งสัญญาณไปยังส่วนควบคุม
- Normal Light & Spotlight เป็นการให้แสงสว่างแก่บริเวณต่าง ๆ ซึ่งแม้จะป้องกันไม่ได้ แต่ทำให้ผู้ลักลอบเข้ามาไม่กล้าอยู่ในบริเวณนั้น เพราะพยายามหรือผู้ที่ผ่านไปมา จะเห็นได้โดยง่าย
- พนักงานรักษาความปลอดภัยทำหน้าที่เวรยาม ดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร

สรุป จากการวิเคราะห์เหตุผลและลักษณะของการใช้งาน จึงเลือกระบบที่เหมาะสมกับโครงการ ทั้ง 2 แบบ คือ

1. Passive Protection
2. Active Protection

### 3.4 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

#### 3.4.1 การพิจารณารายละเอียดที่ตั้งโครงการ

ตั้งอยู่ที่"พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กาญจนบุรี" คลอง5 ตำบลคลองหลวง

จังหวัดปทุมธานี พร้อมทั้งจัดแบ่งพื้นที่ให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่ประสงค์จะร่วมใช้พื้นที่เพื่อก่อตั้งเป็นศูนย์ศิลปวัฒนธรรม ได้แก่ หอจดหมายเหตุแห่งชาติพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ธรรมชาติวิทยา กรมทรัพยากรธรณี และหออัครศิลปิน สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ

#### 3.4.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ

สถานที่ตั้งโครงการ

- |             |                 |        |   |
|-------------|-----------------|--------|---|
| 1. ด้านหน้า | ( ทิศตะวันออก ) | ติดกับ | พิพิธภัณฑสถานชาติพันธุ์วิทยา(ยังไม่สร้าง) |
| 2. ด้านหลัง | (ทิศตะวันตก)    | ติดกับ | ถนนภายในโครงการ                           |
| 3. ด้านข้าง | (ทิศเหนือ )     | ติดกับ | บ้านพักเจ้าหน้าที่และระบบ<br>สาธารณูปโภค  |
| 4. ด้านข้าง | ( ทิศใต้ )      | ติดกับ | อาคารศูนย์ข้อมูลโบราณวัตถุ                |

ขอบเขตของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของพื้นที่โครงการเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านยาวมีพื้นที่ประมาณ 7-8 ไร่  
เศษ ลักษณะของพื้นที่เป็นพื้นที่โล่ง

เส้นทางการเข้าถึงพื้นที่โครงการ

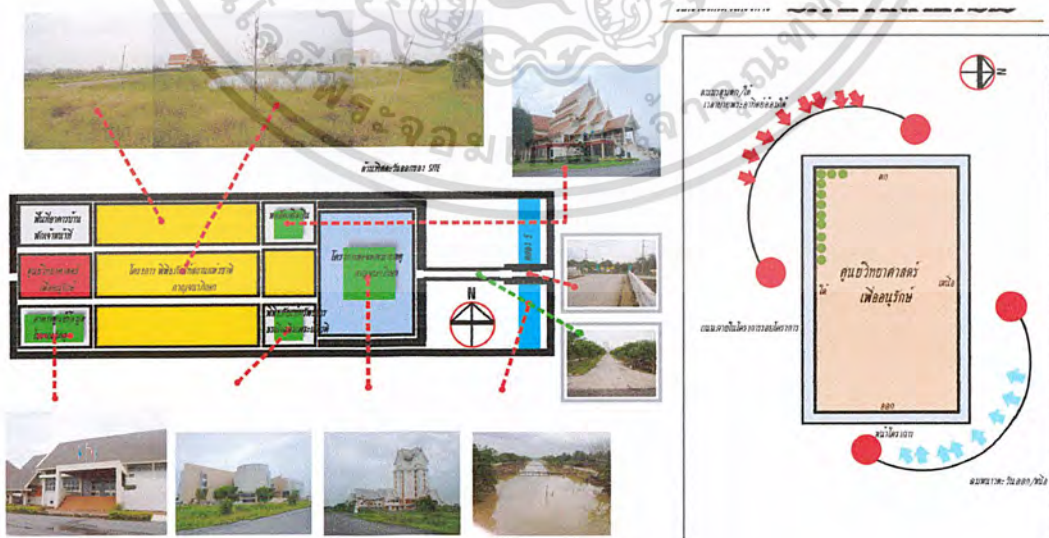
การเดินทางสามารถเดินทางได้หนึ่งลักษณะ กล่าวคือ การเดินทางคมนาคม  
ทางบก โดยรถยนต์ รถเมล์ ซึ่งบริเวณด้านหน้าของโครงการ

3.4.3 การวิเคราะห์ด้านกายภาพของที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการลักษณะที่ตั้งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าด้านยาวติดกับถนน  
ทางหลวงตลอดแนวของโครงการเป็นพื้นดินทุ่งโล่ง ลักษณะสภาพภายในที่ตั้งโครงการเป็นพื้นที่  
โล่งมีหญ้าคลุมเป็นบางส่วนจึงทำให้ไม่มีปัญหาต่อการปลูกสร้างอาคารของโครงการ

ทิศทางลม จากสภาพของที่ตั้งโครงการเป็นพื้นที่โล่ง มีสิ่งปลูกสร้างไม่สูงมากนัก  
ทำให้ลมสามารถพัดเข้าสู่ตัวอาคารได้เป็นอย่างดี จึงเห็นได้ว่าเหมาะสมเป็นที่ตั้งโครงการและมีได้  
ก่อบริเวณในการจัดวาง Zoning ของอาคาร

แสงแดด ในด้านทิศตะวันตกกแดดในช่วงเช้าจะส่งผลกระทบต่อตัวอาคาร  
ไม่มากนักเพราะด้านนี้เป็นด้านหลังของตัวอาคาร ในด้านทิศตะวันตกซึ่งเป็นด้านหน้าข้างอาคาร  
แสงแดดจะส่งผลกระทบต่อตัวอาคารในช่วงบ่าย ซึ่งจะทำให้ห้องในชั้นต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณ  
ทางางของตัวอาคารจะร้อนมากในช่วงบ่าย ดังนั้นจึงต้องแก้ปัญหาโดยการติดม่านหรืออุปกรณ์บัง  
แสง ใช้ LAND SCAPE ช่วยไม่ให้แสงแดดถูกอาคารโดยตรง



ภาพที่ 3.12 แสดงการวิเคราะห์สภาพที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

#### 3.5.1 การกำหนดลักษณะการออกแบบจัดตั้งห้องปฏิบัติการ

##### 1. อาคารสถานที่

อันตรายที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ สามารถลดลงได้หากห้องปฏิบัติการนั้นได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม ซึ่งนอกจากจะต้องคำนึงถึงด้านความมั่นคงและแข็งแรงแล้วจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และป้องกันการปนเปื้อนซึ่งจะมีผลต่อการทดลอง

ห้องปฏิบัติการที่สมบูรณ์แบบควรเป็น ห้องปฏิบัติการซึ่งอยู่ในอาคารชั้นเดียว แยกห่างจากอาคารอื่น ( Isolated Single-Storey Building) ซึ่งมีข้อดีดังนี้

1. ลดความรุนแรงของอันตรายลงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
2. สามารถควบคุมการเข้าออกห้องปฏิบัติการได้ง่าย
3. ลดจำนวนผู้ที่จะได้รับหรือสัมผัส ไอ, ละออง และฟุ้งของสารเคมี
4. ลดความยาวของท่อระบายน้ำไปยังท่อใหญ่ ซึ่งมีผลให้สารเคมีไม่ค้างในท่อนานเกินไป
5. สามารถทำพื้นห้องปฏิบัติการให้แข็งแรงเพื่อรับของหนัก ๆ
6. ลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือน
7. มีความคล่องตัวในการขนส่งสารเคมีและกากสารเคมี

อย่างไรก็ตาม บางแห่งอาจไม่สามารถตั้งห้องปฏิบัติการในอาคารชั้นเดียวแยกห่าง อาคารอื่น ๆ ได้ จำเป็นต้องตั้งอยู่ในอาคารสูง ซึ่งตำแหน่งที่ตั้งของห้องปฏิบัติการมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน กล่าวคือ ถ้าห้องปฏิบัติการอยู่ชั้นล่าง ๆ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการต่อท่อระบายน้ำสูง และอาจเกิดอันตรายจากการขนส่งสารเคมีและกากสารเคมี

ในการออกแบบ จัดสภาพ และปรับปรุงห้องปฏิบัติการต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่ควรยึดถือ ดังต่อไปนี้

##### 2. สถานที่ตั้งและรูปแบบการก่อสร้าง

1. อาคารที่เป็นห้องปฏิบัติการ ต้องอยู่ห่างจากสถานประกอบการ ที่อยู่อาศัย หรือบริเวณที่เสี่ยงอันตรายพอสมควร ทั้งนี้เพื่อลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากไฟไหม้และการระเบิด
2. อาคารต้องมั่นคงและแข็งแรง โครงสร้างของอาคารควรเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก และผนังตึกควรทำด้วยวัสดุทนไฟ ทั้งนี้ต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่ทางราชการกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความสูงจากพื้นถึงเพดานโดยเฉลี่ยไม่ควรน้อยกว่า 3 เมตร
4. อาคารที่สูงเกิน 3 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟที่ได้มาตรฐาน และมีจำนวนเพียงพอ
5. ต้องมีทางเดินโดยรอบอาคารทุกชั้นกว้างไม่ต่ำกว่า 2 เมตร เพื่อใช้ในกรณีเกิดอัคคีภัยจะได้ใช้เป็นทางหนีไฟ และเพื่อความสะดวกในการดับไฟของเจ้าหน้าที่อีกด้วย
6. ต้องมีประตูอย่างน้อย 2 ทาง ขนาดควรกว้างไม่น้อยกว่า 110 ซม.
7. อาคารห้องปฏิบัติการประเภทที่มีทางเดินกลางระหว่างห้อง สามารถลดความชื้นหรือละอองฝนที่อาจทำให้ตัวอย่างเสียหาย ระหว่างการเคลื่อนย้ายจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่ง แต่ต้องใช้พื้นที่ในการก่อสร้างมาก และควรพิจารณาให้กิจกรรมจากห้องตรงข้ามก่อให้เกิดการปนเปื้อนต่อการวิเคราะห์

ส่วนอาคารประเภทที่มีระเบียบทางเดินผ่านหน้าห้องเพียงด้านเดียว จะมีการระบายอากาศดี เกิดการปนเปื้อนจากห้องข้างเคียงน้อย แต่ต้องมีหลังคาและระเบียบกว้างพอสำหรับป้องกันฝนสาดและสามารถเดินได้สะดวก

### 3. การวางผังห้องปฏิบัติการ

โดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 4 ส่วน คือ

1. บริเวณปฏิบัติการทดลอง
2. บริเวณทำงานของนักวิทยาศาสตร์
3. ช่องท่อ
4. ทางเดิน

แต่การวางซึ่งเป็นการจัดส่วนต่าง ๆ ดังกล่าว ประกอบเข้าด้วยกัน อาจแตกต่างกันบ้าง ขึ้นอยู่กับลักษณะการค้นคว้า ทดลองและขีดความต้องการด้านความเป็นสัดส่วน

การออกแบบที่เหมาะสม ต้องเกิดจากการร่วมกันอย่างระมัดระวังตามแนวทางออกแบบสถาปัตยกรรมกับการติดตั้งด้านเครื่องจักรกลและไฟฟ้าอย่างเหมาะสม ซึ่งต้องทำควบคู่กันไปเป็นการผิดที่จะวางห้องปฏิบัติการขึ้นมาก่อน โดยที่ไม่คำนึงถึงเครื่องจักรกล

ห้องปฏิบัติการอาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามประเภทของการทดลอง คือ

1. ห้องปฏิบัติการแบบแห้ง ได้แก่ การปฏิบัติการทดลองประเภทที่ไม่ต้องใช้น้ำในการทดลอง เช่นการทดลองทางฟิสิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องปฏิบัติการแบบเปียก ได้แก่ การปฏิบัติการทดลองประเภทที่ต้องใช้น้ำในการทดลองมาก เช่น การทดลองทางเคมี ชีวะเคมี

ทั้งนี้เพื่อสะดวกต่อการเดินท่อต่าง ๆ ด้วย โดยทั่ว ๆ ไปนั้น ไม่ว่าจะเป็  
ห้องปฏิบัติการแบบใด จำนวนนักวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติงานอยู่ในห้องปฏิบัติการ 1 หน่วย จะจ  
คนได้อย่างน้อย 4 อย่างมากไม่เกิน 8 คน ส่วนใหญ่จะไม่เกิน 4 คน เนื่องจากยังมีคนมาก  
เท่าไรความเป็นสัดส่วนในการทำงานจะยิ่งลดลงตามส่วน

ในห้องปฏิบัติการแบบแห้ง นักวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องเฝ้าดูการทดลองอยู่  
ตลอดเวลา และส่วนใหญ่จะมีการทำงานในส่วนทำงานมาก

ห้องปฏิบัติการแบบเปียก นักวิทยาศาสตร์ชอบอยู่ที่ใกล้ชิดกับการทดลองของเขา  
มากกว่า ดังนั้นในห้องปฏิบัติการทดลองทางชีววิทยา จึงควรจัดให้มีส่วนทำงานอยู่ใกล้ชิดบริเวณ  
ปฏิบัติการทดลอง และเนื่องจากการใช้ส่วนทำงานในการเขียนการทดลองน้อยกว่าแบบแห้ง  
ดังนั้นสัดส่วนระหว่างส่วนทำงานต่อห้องปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการแบบเปียก จึงน้อยกว่าใน  
ห้องปฏิบัติการแบบแห้ง

#### 4. การจัดแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงาน

ส่วนที่เป็นห้องอาคาร งานธุรการ ควรแยกจากส่วนปฏิบัติการ บริเวณธุรการคว  
มีส่วนรับตัวอย่าง ที่เก็บพัสดุ ได้แก่ สารเคมี เครื่องแก้ว ถังแก๊ส สารเคมีไวไฟ และวัสดุ  
สำนักงานอื่น ๆ โดยแยกเก็บให้เป็นสัดส่วน ควรมีสวนปฐมพยาบาลรวมอยู่บริเวณธุรการด้วย  
สำหรับส่วนที่เป็นห้องทดลอง ควรจัดแบ่งโดยหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน

(Contamination) จากการวิเคราะห์วิจัยต่างประเภทกัน เช่น กิจกรรมวิเคราะห์ทางเคมีกับจุล  
ชีววิทยา ควรแยกเป็นคนละส่วน สัตว์ทดลองและกิจกรรมที่ต้องใช้สารกัมมันตรังสีควรแยก  
อาคารต่างหาก บริเวณที่การปฏิบัติงานเสี่ยงอันตรายมากควรอยู่ส่วนที่เป็นมุมอับของอาคาร  
สำหรับห้องตรวจเชื้อโรคอันตรายร้ายแรงต้องมีประตู 2 ชั้น และมีระบบ Air Lock ก่อนเข้าห้อง

ห้องปฏิบัติการทั่วไปควรอยู่ในลักษณะ Open Plan ยกเว้นกิจกรรมบางลักษณะ  
ที่ต้องกันเฉพาะส่วน ได้แก่ กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนไปสู่ส่วนอื่นได้ หรือกิจกรรมที่ต้อง  
ป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอกมารบกวนการวิเคราะห์ เช่น การเตรียมตัวอย่าง การชั่ง การ  
ใช้เครื่องมือละเอียดบางชนิด การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา การวิเคราะห์สารเคมีเป็นพิษ เป็นต้น  
ห้องทดลองควรมีทางออกได้ 2 ทาง เช่นเดียวกับตัวอาคาร

#### 5. แบบแปลนห้องปฏิบัติการ

โดยทั่วไปลักษณะของห้องปฏิบัติการมี 2 แบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดของห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยทั่วไปจะมีขนาด  $4.5 \times 4.5$  เมตร ข้อดีของห้องแบบนี้คือสามารถใช้แสงสว่างตามธรรมชาติได้เต็มที่ มีความสะดวกและง่ายในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์
2. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดของห้องแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยทั่วไปจะมีขนาด  $7.0 \times 3.0$  เมตร ข้อดีของห้องแบบนี้คือ สามารถใช้โต๊ะทำงานขนาดยาวทำให้มีหน้าต่างไว้ด้านที่ต้องทำงาน ถ้าเป็นห้องปฏิบัติการที่ไม่ต้องใช้แสงสว่างจากธรรมชาติมากสามารถใช้ห้องที่อยู่ส่วนกลางของตัวตึกได้

ในการวางแผนการจัดห้องปฏิบัติการ นอกจากจะต้องออกแบบส่วนสำหรับปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์แล้ว ยังจำเป็นต้องมีห้องอื่น ๆ ที่จะทำให้ความสะดวกในการทำงานด้วยเช่น ห้องเก็บพัสดุและเคมีภัณฑ์ ห้องเย็น ห้องล้างเครื่องแก้ว ห้องธุรการและห้องสมุด ตลอดจนห้องพักผ่อนของบุคลากรที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงพื้นที่ทางเดินทางขนส่งสิ่งของและสิ่งสำคัญที่จะขาดเสียไม่ได้คือ ทางหนีไฟ ซึ่งพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านี้ 30% ของพื้นที่ทั้งหมดที่จะใช้เป็นส่วนของห้องปฏิบัติการ รายละเอียดเกี่ยวกับการใช้งานและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน เช่น การใช้สารกัมมันตรังสีหรือสารเคมีที่ไวไฟ จะต้องแจ้งให้สถาปนิกผู้ออกแบบทราบด้วย

#### 6. ขนาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

ขนาดพื้นที่ ๆ ที่เหมาะสม ขึ้นกับชนิดตัวอย่างและวัตถุประสงค์การวิเคราะห์ ขนาดพื้นที่สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี อาจไม่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาหรือการวิเคราะห์อาหาร เป็นต้น การปฏิบัติงานวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ในบริเวณที่คับแคบหรือแออัดมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ตัวอย่างขนาดพื้นที่ปฏิบัติการที่แนะนำโดยหน่วยงานต่าง ๆ มีดังนี้ คือ

- FAO แนะนำขนาดห้องอย่างต่ำ  $10 \times 5.5$  เมตร สำหรับผู้ปฏิบัติงาน 8 คน ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบอาหาร (Food Composition) โดยไม่รวมพื้นที่สำหรับเครื่องมือวิเคราะห์
- Monsanto Research Corporation สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นบริษัทวิจัยผลกระทบของสารกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม แนะนำพื้นที่ 14 – 28 ตารางเมตรต่อผู้ปฏิบัติงาน 1 คน (รวมพื้นที่สำหรับเครื่องมือวิเคราะห์)
- ญี่ปุ่นแนะนำขนาดห้อง  $6 \times 6$  เมตร สำหรับนักวิจัย 2 คน (รวมพื้นที่สำหรับเครื่องมือวิเคราะห์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มาตรฐานไทย ไม่มีข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการปฏิบัติงานในห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ แต่มีขนาดต่าง ๆ โดยทั่วไปดังนี้

- ห้องปฏิบัติการสำหรับงานวิจัย ควรมีขนาด 20-25 ตารางเมตร ต่อผู้ปฏิบัติงาน 1 คน
- ห้องปฏิบัติการสำหรับงานบริการวิเคราะห์ ควรมีขนาด 15-20 ตารางเมตร ต่อผู้ปฏิบัติงาน 1 คน
- ห้องปฏิบัติการสำหรับโรงเรียน ขนาดโต๊ะทำงาน 2.5 × 3.0 เมตร ต่อนักเรียน 1 คน
- ห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย ขนาดโต๊ะทำงานยาว 2-6 เมตร ต่อนักศึกษา 1 คน

สำหรับห้องพัสดุของห้องปฏิบัติการควรมีพื้นที่ประมาณ 8-10% ของพื้นที่

#### 7. การจัดห้องปฏิบัติการ

การจัดรูปแบบของห้องปฏิบัติการ มีหลายระดับด้วยกัน ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงพื้นที่ทั้งหมดที่มีอยู่ การใช้งานของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง รวมทั้งการติดต่อกันระหว่างห้องปฏิบัติการ รูปแบบการจัดให้มีหลายแบบด้วยกันดังนี้คือ

1. Central Corridor System ระบบนี้ให้ห้องปฏิบัติการต่าง ๆ อยู่ 2 ข้างของทางเดิน
2. Two Corridor System ระบบนี้จัดให้มีทางเดิน 2 ทาง อยู่ระหว่างห้องปฏิบัติการ การจัดลักษณะนี้ห้องที่อยู่ในระหว่างทางเดินสำหรับใช้กับงานที่ไม่ต้องการแสงสว่างธรรมชาติ เช่น ห้องเย็น ห้องมืด เป็นต้น ส่วนบันไดและลิฟท์สำหรับขึ้นลงจะสร้างไว้ท้ายตึก เมื่อต้องการขยายห้องให้มีขนาดใหญ่ขึ้นสามารถที่จะรื้อถอนผนังที่ใช้กันห้องออกได้ ประตูที่อยู่ระหว่างแต่ละห้องสามารถใช้เป็นทางหนีไฟได้
3. ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน หน่วยงานที่มีการเรียนการสอน จะสร้างห้องปฏิบัติการแยกออกจากห้องบรรยาย โดยมีบันไดหนีไฟอยู่ตรงกลางเพื่อช่วยลดเสียงรบกวนจากภายนอก
4. ห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่ ใช้โต๊ะทำงานกันแบ่งห้องเป็นหน่วยย่อย ๆ ทำให้เกิดรูปแบบเรียกว่า Peninsular Bench Unit การกันห้องด้วยโต๊ะทำงานแบบนี้เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากยังอยู่ภายในห้องเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.2 การออกแบบลักษณะสำคัญภายในห้องปฏิบัติการ

การออกแบบภายในห้องปฏิบัติการ ผู้ออกแบบต้องศึกษาถึงความต้องการ (Requirement) ของห้องปฏิบัติการ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกคือ การใช้สอยพื้นที่ (Function) ของห้องว่าต้องสัมพันธ์กับสิ่งใดบ้าง ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการให้แตกต่างไปจากวัสดุที่ใช้ในห้องทั่วไป

ห้องทดลองรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นห้องที่เหมาะสมกับการใช้สอยพื้นที่ เนื่องจากอุปกรณ์ของห้องทดลองและเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ มีลักษณะเป็นเส้นตรง อาคารลักษณะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ง่าย ๆ และได้สัดส่วนดีกับอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ จะง่ายต่อการจัดระบบประกอบอาคารต่าง ๆ ด้วย การจัดโต๊ะปฏิบัติการก็ยังสามารถจัดพื้นที่ทำงาน (Work Space) ได้ดีและเหมาะสมกับการใช้งาน

#### 1. โต๊ะปฏิบัติการ

การวางโต๊ะปฏิบัติการทำได้ 3 รูปแบบ คือชนิดตามความยาวผนัง (Wall Bench) กลางห้อง (Island Bench) และยื่นจากผนัง (Peninsular) การจะวางในลักษณะใด ขึ้นกับกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน แต่ที่สำคัญ คือควรวางในลักษณะที่ไม่ปิดกั้นทางออกจากห้องของผู้ปฏิบัติการทุกคนหากมีกรณีฉุกเฉินเกิดขึ้น และระยะห่างระหว่างโต๊ะไม่ควรน้อยกว่า 1.5 เมตร

โต๊ะปฏิบัติการไม่ควรมีชั้นกลาง ควรมีเฉพาะส่วนบริการต่าง ๆ เช่น ท่อแก๊ส เต้าเสียบไฟฟ้า ท่อสูญญากาศ

มีผู้ให้ความเห็นว่าการเก็บขวดน้ำยาเคมีไว้ที่ชั้นกลาง ผู้ปฏิบัติงานมักวางไว้ซ้อน ๆ กัน เสี่ยงต่ออุบัติเหตุในการเอื้อมหยิบ และยังเป็นการบังผู้ที่ปฏิบัติงานตรงข้ามกัน หากเกิดอุบัติเหตุจะมองไม่เห็นกันและแก้ไขไม่ทันเวลา บางกรณีหากสารที่วางไว้เป็นวัตถุไวไฟ อาจเป็นเหตุให้เกิดอันตรายมากขึ้นถ้ามีการใช้ไฟในบริเวณใกล้เคียง จึงแนะนำให้ทำชั้นวางสารเคมีไว้ที่ผนัง และหยิบใส่ภาชนะมาใช้งานโต๊ะเฉพาะน้ำยาเคมีที่ต้องใช้สำหรับการทดลองนั้น

#### 2. ขนาดของโต๊ะปฏิบัติการ

ขนาดของโต๊ะปฏิบัติการมีความสำคัญต่อสุขภาพ และการเกิดอุบัติเหตุเช่นกัน โต๊ะทั่วไปควรมีความลึก 75 ซม. คือเป็นส่วนปฏิบัติงาน 60 ซม. อีก 15 ซม. สำหรับท่อแก๊ส มาตรฐานความสูงของโต๊ะปฏิบัติการ

- เยอรมันตะวันตก	ยืนปฏิบัติงาน	90 ซม.
- (DIN 12922)	นั่งปฏิบัติงาน	75 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อังกฤษ	ยืนปฏิบัติงาน	90 ชม.
- (BS 3202)	นั่งปฏิบัติงาน	76 ชม.
- ไทย	ยังไม่กำหนด	

จากการออกแบบสอบถามข้าราชการกองวิเคราะห์อาคาร ในเดือนพฤษภาคม 2525 โดย อมรา วงศ์พุทธิพิทักษ์ และกนกพร ฉัตรรัตนา ได้ความเห็นว่ ขนาดความสูง 85 ซม. ความลึก (ส่วนปฏิบัติงาน) 60 ซม. เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

โต๊ะปฏิบัติการเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่เป็นลักษณะสำคัญ (Main Feature) ของห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะดังนี้

1. โต๊ะปฏิบัติการแบบติดตาย (Fixed Benches) โต๊ะข้างผนังก็ถือว่าเป็นโต๊ะปฏิบัติการแบบนี้ด้วย
2. แบบเคลื่อนไหวได้หรือแบบลอยตัว (Mobile Benches)
  - โต๊ะปฏิบัติการแบบติดตาย (Fixed Benches) การติดตั้งท่อน้ำ ท่อแก๊ส และสายไฟจะเดินตามผนัง จึงจะสะดวกแก่ผู้ใช้และยังกันการลั่นสะเทือนได้ด้วย มีความมั่นคงที่ยึดอยู่กับพื้นหรือผนัง โต๊ะปฏิบัติการแบบติดตายนี้สามารถจัดวางผังได้ 2 แบบ คือ
    - แบบเป็นเกาะ (Island Benches) แบบนี้ผู้ใช้สามารถใช้โต๊ะปฏิบัติการได้ทั้ง 2 ด้านตามยาวของโต๊ะ อ่างล้างมือ ท่อแก๊ส และปลั๊กไฟจะติดตั้งอย่างถาวรที่ปลายโต๊ะปฏิบัติการทั้ง 2 ด้าน
    - Peninsular Benches โต๊ะปฏิบัติการแบบนี้ติดตามผนังตลอดความยาวของผนัง ทำให้สามารถทำลิ้นชักและตู้เก็บของได้มาก เหนือโต๊ะปฏิบัติการยังทำเป็นชั้นเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ หรือจะจัดเป็น Display เกี่ยวกับงานค้นคว้าก็ได้
  - โต๊ะปฏิบัติการแบบเคลื่อนไหวได้ (Mobile Benches) โต๊ะปฏิบัติการแบบนี้มีความยืดหยุ่นภายในห้องปฏิบัติการสูง เนื่องจากการทดลองเฉพาะแต่ละงานจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ปลีกย่อยที่แตกต่างกันหรือใช้พื้นที่ทำงานแตกต่างกันไป การใช้โต๊ะปฏิบัติการแบบติดตายทำให้ไม่สะดวกและไม่เหมาะกับงานที่ทำ ทำให้ลดประสิทธิภาพการปฏิบัติงานลงได้ Mobile Benches ทำให้สามารถจัดห้องปฏิบัติการแบบเฉพาะราย (Individual) ได้ แบ่งกลุ่มผู้ทำงานออกเป็นกลุ่มย่อย แต่การจัด Mobile Benches มีปัญหาเกี่ยวกับระบบการวางท่อน้ำ ท่อแก๊ส และไฟฟ้าอย่างมาก การวางชื่อต่าง ๆ ต้องมีความยืดหยุ่นอย่างมาก เพื่อสามารถดัดแปลง เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม หรือซ่อมแซมได้สะดวก มีการเตรียม Duct สำหรับเดินท่อไว้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นผิวของโต๊ะปฏิบัติการ ควรได้รับการออกแบบให้ทนต่อสารเคมีทั้งกรดและด่างซึ่งอาจหกรดพื้นโต๊ะ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วงานกลึงจุลทรรศน์ซึ่งใช้กับห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา ต้องใช้โต๊ะต่ำกว่างานทางเคมี จึงอาจออกแบบให้ใช้โต๊ะปฏิบัติการที่สามารถปรับได้

(Adjustable)

### 3. เก้าอี้ทำงาน (Stools)

ควรทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิม ถ้าผู้ทำงานต้องทำงานในห้องปฏิบัติการตลอดวัน ควรมีพนักพิงด้วย เพราะจะได้ไม่เกิดการปวดเมื่อยหลังมาก ขาเก้าอี้ควรมียางหุ้มหรือวัสดุที่ไม่ขูดขีดพื้นเวลาถูไถลากเก้าอี้ไปมา

### 4. กระจกสำหรับจดบันทึกย่อ

ควรให้ได้รับแสงสว่างอย่างทั่วถึงไม่ควรให้เกิดแสงสะท้อน (GLARE) บนกระจก

### 5. ตู้แขวนลอยติดตาย (Cupboards)

ตามผนังห้องปฏิบัติการ บานเปิดควรใช้วัสดุใสสามารถมองเห็นภายในตู้ได้อย่างชัดเจน เพื่อสะดวกในการตรวจเช็คของภายในตู้ เป็นที่ไว้หนังสือในการค้นคว้าหรืออุปกรณ์การทดลอง

### 6. ผ้าม่าน (Curtain)

จำเป็นมากสำหรับห้อง (Dark Room) ผ้าม่านสีทึบและหนาไม่เหมาะจะใช้ ควรใช้ผ้าม่านที่มีสีสว่างจะเหมาะกว่า และอาจใช้ 2 ชั้น การแขวนผ้าม่านไม่ควรให้ด้านที่มีสีสว่างหันออกสู่ภายนอก ด้านที่ทึบกว่าอยู่ภายในปัจจุบันนิยมใช้ม่านอลูมิเนียมกันมาก ควรป้องกันส่วนที่เป็นเหล็กด้วยการทาสีหรือใช้วัสดุกันสนิม ม่านจะช่วยในการตัดแสงจากภายนอกที่สะท้อนเข้ามาในห้อง และอาจสะท้อนจากผิวโต๊ะเข้าสู่ตาได้เป็นอย่างดี

### 7. บริเวณทางสัญจร (Corridor Space)

จะถูกใช้บ่อยในชั่วโมงการทำงานสำหรับรถเข็นบรรทุกกรงสัตว์และเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ได้ ความกว้างที่สุดของอุปกรณ์ดังกล่าว จะเป็นตัวกำหนดความกว้างของทางสัญจร ประกอบกับการพิจารณาเกี่ยวกับการควบคุมเพลิงไหม้ (Fire Control) ซึ่งต้องคิดถึงคนที่กำลังหนีไฟเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน การขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ควรมีติดตั้งไว้ตามทางสัญจร เพื่อป้องกันการรุกรามของเพลิงไปสู่ส่วนอื่น ๆ

ความกว้างของช่องระหว่างโต๊ะปฏิบัติการ (Gang Way) จะขึ้นอยู่กับความกว้างของโต๊ะปฏิบัติการ การจัดวางโต๊ะปฏิบัติการ การใช้เนื้อที่ทำงาน และปริมาณ Through Traffic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Circulation) โดยทั่วไปความลึกของโต๊ะปฏิบัติการที่ติดผนัง (Wall Benches) จะไม่เกิน 0.08 เมตร ส่วน Island Double Side Benches จะมีความลึกไม่เกิน 1.6 เมตร ซึ่งอาจแตกต่างกันไปบ้างเนื่องจากรูปร่าง (Shape) พื้นผิว (Surface) วัสดุ (Material) และ Service สำหรับโต๊ะปฏิบัติการนั้น ๆ

ความสะดวกสบายในห้องปฏิบัติการขึ้นอยู่กับการจัดวางเลือกใช้ประเภทของโต๊ะปฏิบัติการ รวมทั้งส่วนประกอบในการใช้สอยอื่น ๆ และการจัดระยะการติดต่อภายในห้อง ขนาดโต๊ะทดลองที่ใช้งานได้สะดวกมีความลึก 0.625 เมตร บางประเภทอาจถึง 0.80 เมตร ถ้าหากมีการวางระบบท่อ (Service Pipe) วิ่งสวนกัน 2 ทาง ความสูงโต๊ะปฏิบัติการควรสูง 0.775 เมตร

#### 8. โต๊ะทำงานสำหรับห้องปฏิบัติการ

การเลือกโต๊ะทำงานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ทำ งานประจำควรเลือกโต๊ะชนิดที่ติดตั้งถาวร โต๊ะทำงานที่ใช้กับงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เลือกใช้ชนิดที่ไม่ติดถาวร ความสูงของโต๊ะทำงานที่เหมาะสมสำหรับการนั่งทำงานควรมีขนาดสูง 75 เซนติเมตร และสำหรับการยืนทำงานควรมีขนาดสูง 90 เซนติเมตร การเลือกวัสดุบุโต๊ะทำงานต้องคัดเลือกให้เหมาะกับงานที่ใช้ด้วย ไม้สักเป็นไม้เนื้อแข็ง สวยงาม แต่มีราคาสูงและหายาก ค่อนข้างยาก ดังนั้นควรเลือกไม้เนื้อแข็งชนิดอื่นแทน ไม้บางชนิดที่เคลือบด้วยพลาสติกเหมาะสำหรับการบุโต๊ะทำงาน เนื่องจากสะดวกในการดูแลรักษาความสะดวก และทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีส่วนใหญ่ได้ แต่มีข้อเสียคือ ไม้ทนความร้อน โต๊ะทำงานของห้องปฏิบัติการที่ทำงานเกี่ยวกับสิ่งส่งตรวจที่มีเชื้อโรคควรเป็นแบบเรียบ ๆ เพื่อสะดวกในการฆ่าเชื้อโรค วัสดุที่นิยมใช้ปูพื้นโต๊ะทำงานได้แก่ Linoleum , แผ่นตะกั่วบาง ๆ และ Quarry Tile

#### 9. ตู้และลิ้นชักที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

ตู้ที่ใช้กันมีทั้งตู้ติดข้างฝา ตู้โต๊ะทำงาน ตู้แขวนลอย อาจทำจากไม้ หรือโลหะก็ได้ ตู้ติดข้างฝามักใช้เก็บของต่าง ๆ ที่มีน้ำหนักเบา ส่วนตู้ใต้โต๊ะทำงานมักมีขนาดใหญ่ และสะดวกในการทำความสะดวก ตู้ใต้โต๊ะทำงานใช้แบบบานพับเปิดปิด ส่วนตู้ติดข้างฝาและตู้แขวนลอยใช้บานประตูเลื่อน ลิ้นชักตู้มีประโยชน์ในการใช้งานมากเหมาะกับการเก็บของชั้นเล็ก ชั้นน้อย ตู้เก็บสารเคมีไวไฟควรทำจากวัสดุที่ทนไฟและติดตั้ง Automatic Fire Extinguisher ขนาดตู้ใหญ่พอที่จะบรรจุขวดสารต่าง ๆ ได้ แต่จะต้องไม่มีขนาดใหญ่เกินไปซึ่งจะเป็นเหตุให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องเก็บสะสมวัสดุไวไฟในห้องปฏิบัติการมากเกินความจำเป็น รายละเอียดห้องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. ตู้ควีน

ตู้ควีนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของห้องปฏิบัติการซึ่งขาดไม่ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องปฏิบัติการทางเคมี การติดตั้งตู้ควีนอย่างมีประสิทธิภาพในการดูอากาศขึ้นอยู่กับชนิดของงานที่จะใช้ วัสดุที่ใช้ในการทำตู้ควีนจะต้องเป็นวัสดุที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ ไม่หุ้มด้วยพลาสติก เช่น PVC หรือ Glass Fiber เหมาะสำหรับการทำตู้ควีน ปัจจุบันนี้ไม่ใช้ Asbestos ปูพื้นตู้ควีนเนื่องจากสารนี้มีอันตรายต่อสุขภาพ ประตูตู้ควีนควรทำจากสารที่เป็น Water Resistance เช่น กระจกที่มี Wire – Reinforce หรือพลาสติกพวก Polycarbonate ประตูตู้ควีนต้องเลื่อนเปิดปิดได้ง่าย ตำแหน่งที่ติดตั้งตู้ควีนเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาให้ดี เนื่องจากว่าภายหลังการติดตั้งแล้วการเปลี่ยนแปลงหรือย้ายทำได้ยาก และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง ไม่ควรติดตั้งตู้ควีนใกล้ประตูทางเข้าออก เพราะว่าการเปิดปิดเข้าออกอาจทำให้ควีนกระจายออกไปได้ ไม่ควรติดตั้งในบริเวณที่มีคนทำงานพลุกพล่าน

## 11. ห้องเก็บของ

1. Central Storage แต่ละ Department จะมีห้องเก็บของรวมของตน เป็นห้องเก็บสารเคมีและตัวอย่างในการทดลอง ในการเบิกจ่ายและเก็บวัสดุมีเจ้าหน้าที่ควบคุมและพื้นที่สำหรับขนของหรือการ Packing

ขนาดของชั้นหรือตู้เก็บของมีขนาดต่าง ๆ กัน แล้วแต่ชนิดของของที่จะเก็บและตามขนาดของขวดทดลองโดยมากมีขนาดความกว้าง 0.30 เมตร สำหรับวางขวดขนาดเล็ก และกว้าง 0.40 - 0.45 เมตร สำหรับวางขวดขนาดใหญ่ สำหรับห้องที่เก็บสารเคมีนี้จะต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้จากสารเคมีเพื่อความปลอดภัย

ช่องเดินระหว่างตู้เก็บของต่าง ๆ ประมาณ 1.00 เมตร และในบางส่วนจำเป็นต้องมีทางเดินที่กว้างกว่านี้ และสามารถใช้รถเข็นผ่านได้สะดวก ขนาดของประตูควร Clear 1.8 เมตร

2. Storage at Work Place มักจะมีขนาดเล็ก มีการใช้บ่อย แบ่งขนาด และลักษณะการใช้งานออกเป็น

2.1 Underbench Cupboard and Drawer

2.2 Reagent Bottle Shelving ติดอยู่เหนือโต๊ะหรือบนโต๊ะปฏิบัติการ การออกแบบ ให้น้ำหนัก 22.5 กิโลกรัม/ตารางเมตร พื้นโต๊ะเป็นพื้นแข็งกว้างไม่เกิน 0.90 เมตร

2.3 Wall – mounted Cupboard and Other Shelving ใช้ติดเหนือโต๊ะ สำหรับวางเครื่องมือทดลองหรือหนังสือประกอบการค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Equipment Room เป็นห้องสำหรับเก็บเครื่องมือสำหรับการทดลอง ที่ในการเก็บและการใช้งานต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และป้องกันการลั่นสะเทือน เช่น เครื่องซึ่งละเอียดขนาดตัวเลข 4 ตำแหน่ง เครื่อง Gas Chromatography ห้องนี้จึงจำเป็นต้องมีการปรับอากาศและระบบดูดความชื้น นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องแยกห้องเฉพาะ เพื่อป้องกันการลั่นสะเทือน ซึ่งเป็นการยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ ซึ่งมีราคาแพงไปในตัว

Hot Room เป็นห้องที่อยู่ในส่วนของห้องปฏิบัติการทางเคมี ขนาดตามความเหมาะสมในการใช้งาน ประกอบด้วยโต๊ะทำงานและชั้นวางของ ขนาดความลึกของชั้นประมาณ 0.40 – 0.50 เมตร ในการออกแบบต้องคำนึงถึงความหนาของพื้น ผนังและเพดานจำเป็นต้องมี lation ที่มีความหนาพอสมควร มีเครื่องในการควบคุมอุณหภูมิและความปลอดภัย

Cold Room การกำหนดอุณหภูมิของห้อง แบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนหน้าอุณหภูมิ 4 c และส่วนหลังอุณหภูมิ - 20 c ถึง - 70 c ใช้เป็นห้องเก็บสารในการทดลอง เก็บ Media และอุปกรณ์บางชนิด การออกแบบห้องจำเป็นต้องมีการป้องกันความร้อนและใช้ Insulation เพื่อเก็บรักษาความเย็นและระบบเตือนภัยฉุกเฉินไว้ด้วย

การกำหนดขนาดของชั้นวางของแล้วแต่ความเหมาะสมตามการใช้งาน อาจเป็นเหล็กหรือไม้ก็ได้ และการวางชั้นหรือโต๊ะ ควรมีทางเดินพอสมควรสามารถใช้รถเข็นผ่านเข้ามาได้ที่ตั้งของห้องเครื่อง ควรอยู่เหนือ Cold Room มีบริเวณที่ว่างรอบตัวเครื่อง เพื่อให้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และทำความสะอาดได้

Centrifuge Room เครื่อง Centrifuge ขนาดใหญ่มีเสียงดังและให้ความร้อนมาก ฉะนั้นบริเวณที่ตั้งที่เหมาะสมจึงไม่ควรอยู่ในห้องปฏิบัติการ ควรแยกห้องไปต่างหาก และควรอยู่ในห้องที่มีอากาศถ่ายเทที่ดี เพื่อถ่ายเทความร้อน มีวัสดุในการป้องกันเสียงและเก็บเสียง ขนาดของประตูอย่างน้อยควร Clear 1.35 เมตร

Washing Room ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับจำนวนของเครื่องมือที่จะล้าง ประสิทธิภาพในการทำงานแต่ละชั้น เฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการคือ ถาด และ Sink ขนาดใหญ่ ทำด้วย Stainless Steel หรืออ่างปุกระเบียงเคลือบ บางกรณี อาจใช้เครื่องมือล้างพิเศษสำหรับภาชนะบางอย่าง นอกจากนี้ต้องมีเครื่องทำให้แห้งและอบความร้อน โต๊ะและอุปกรณ์ในการเช็ดและทำความสะอาด

ห้องนี้ควรมีการระบายอากาศที่ดี มีพื้นที่กว้างขวางสะดวกในการทำงาน การบำรุงรักษาและขนย้ายอุปกรณ์และภาชนะที่จะล้าง ขนาดของประตูควร Clear 1.35 เมตร เป็นอย่างน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ยังประกอบด้วยห้อง Storage สำหรับเก็บ Glassware , Glass Tubing ส่วน Sterilize และเก็บ Glassware ที่ Sterilize แล้ว

Incubator Room เป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้เพาะเชื้อ มีอุณหภูมิ 37 c ระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในห้องต้องได้รับการออกแบบอย่างดี มีความระมัดระวังในชั้นวางต่าง ๆ สำหรับเก็บ Tissue Culture Flasks

Dark Room เป็นห้องที่ใช้สำหรับล้าง – อัดภาพที่ถ่ายจากเครื่อง Electromicroscope ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการถ่ายภาพธรรมดาอย่างเพียงพอ โดยทั่วไปห้องมีขนาด 10 × 12 ฟุต (3.00 -3.60 เมตร) ภายในห้องมีตู้แยกพื้นที่ขึ้น และพื้นที่เปียกออกจากกัน และควรมี Refrigerator สำหรับเก็บ Film วัสดุพื้นผิวของ Bench สามารถทนต่อสารเคมี ไม่ซึมน้ำและไม่สึกกร่อนง่าย พื้นผิวของห้องก็เช่นกันต้องไม่ซึมน้ำ ทนต่อสารเคมีและไม่ลื่นเมื่อเปียกน้ำ

First Aid Room เป็นห้องปฐมพยาบาลและการให้การทำความสะอาดทางการแพทย์ ควรจัดให้มี Shower สำหรับใช้ชะล้างสารเคมี รวมทั้งรังสีให้ออกจากผิวหนังอีกครั้ง หนึ่งหลังจากที่ชะล้างมาแล้วจาก Emergency Shower ในห้องปฏิบัติการ

## 12. ห้องเก็บสารเคมี

ห้องเก็บสารเคมี ควรแยกออกจากห้องปฏิบัติการ

ก. ห้องเก็บสารทำลาย ควรมีลักษณะดังนี้

1. ผนังอิฐหนา 23 ซม.
2. หลังคาคอนกรีต หนา 12.5 ซม.
3. ตะแกรงระบายอากาศ ทั้งในระดับสูงและระดับต่ำ ซึ่งประกอบด้วยลวด

Flame – Arrestor Gauze ขนาด 28 ช่อง (Mesh) ต่อตารางนิ้ว

4. พื้นห้องต้องมีทางระบายและธรณีประตูควรยกสูง เพื่อป้องกันมิให้สารเคมี

ไหลออก

5. ประตูเป็นแบบเปิดออก ด้านนอกทำด้วยเหล็ก (Steel) หนา 0.6 ซม. หรือวัสดุที่ทนทานต่อสารเคมี

6. หลอดไฟเป็นชนิดที่ป้องกันไฟได้ (Flame – Proof Light) และสวิทช์ปิดเปิด ควรอยู่นอกห้อง

ข. สถานที่เก็บสารเคมีรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ต้องเก็บสารเคมีหลาย ๆ ประเภท ในปริมาณมากควรออกแบบ  
อาคารเก็บสารเคมีที่ยังไม่ได้ใช้และใช้แล้วโดยเฉพาะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

#### 4.1 แนวความคิดในการออกแบบ

##### 4.1.1 แนวความคิด และ ปรัชญาของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์

เป้าหมายและหน้าที่หลักของอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ ไม่ได้มีคุณค่าแต่สถาปัตยกรรมเพียงเท่านั้น แต่เป้าหมายและหน้าที่ที่สำคัญ คือ การปฏิบัติการอนุรักษ์และรักษาสมบัติของชาติ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในสาขาที่เกี่ยวข้องให้ตรงหลักวิชาการและอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการอนุรักษ์ต่างๆ

จุดสำคัญของแนวความคิด คือ การสนองตอบกับพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ของศูนย์เองทั้งทางวิทยาศาสตร์และการปฏิบัติการอนุรักษ์รักษาสมบัติของชาติและการอบรมบรรยายหลักการการรักษา การอนุรักษ์ การเก็บรักษาให้ถูกหลักวิชาการและการแลกเปลี่ยนความรู้ต่างๆทางด้านอนุรักษ์ กับพันธมิตรทางการอนุรักษ์และการปฏิบัติการอนุรักษ์รักษาสมบัติทางวัฒนธรรม ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ดังนั้นอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ มีหน้าที่หลัก คือทางการอนุรักษ์และการปฏิบัติการอนุรักษ์รักษาสมบัติทางวัฒนธรรม และพัฒนาคนให้มีความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการอนุรักษ์ทางวรรณกรรม กลุ่มเป้าหมายหลัก เจ้าหน้าที่ที่ประจำในพิพิธภัณฑ์ต่างๆของรัฐเองโดยการอบรมบรรยาย Work shop ต่างๆทางเทคนิค

##### 4.1.2 แนวทางการออกแบบ

เนื่องจากการเน้นให้ความสำคัญของการปฏิบัติงานการอนุรักษ์ แบ่งตามประเภทคือการวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติการอนุรักษ์ การอบรมบรรยายเผยแพร่เทคนิคต่างๆ ดังนั้นอาคารต้องมีลักษณะที่ตอบสนองกับบุคคลทุกกลุ่มโดยอาคาร ซึ่งควรจะคำนึงว่านี่คือสถานพยาบาลรักษาของวัตถุโบราณวัตถุของชาติสิ่งที่เป็นวัฒนธรรมต้องการการดูแลรักษาการคำนึงถึงสิ่งที่เป็นวัฒนธรรมควมมีอารยธรรมของคนไทย

การออกแบบต้องพยายามสร้างบรรยากาศเหล่านี้ไว้ ทำให้ตัวอาคารสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้ และบรรยากาศที่ต้องการความสงบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของอาคาร

เป็นอาคารที่สร้างขึ้นมานั้นไปทางด้าน การตอบสนองของสุนทรียศาสตร์เอง และมีการจัดบรรยากาศต่างๆอยู่เรื่อยๆ แยกหัวข้อออกได้ดังนี้

1. ลักษณะอาคาร อาคารต้องออกแบบให้สามารถสื่อถึงสถานที่ที่ทำการรักษาวัตถุประสงค์วัฒนธรรมและตอบสนองต่อผู้เข้าใช้โครงการเป็นรูปทรงบ่งบอกความเป็นอารยะความสงบนุ่มนวลที่กระทำต่อวัตถุประสงค์ที่บอกความเป็นชาติ

2. ความสง่างาม ความสง่างามของอาคารนั้นเป็นพื้นฐานที่ต้องมีอยู่ในองค์ประกอบของสถาปัตยกรรมและความสง่างามนี้จะเป็นจุดเด่นอีกอย่างหนึ่ง ที่จะทำให้ผู้ใช้อาคารเกิดความเข้ามาชมโครงการมีความสนใจที่จะเข้าร่วมทำกิจกรรม แต่ความสง่างามก็ต้องมีพื้นฐานของความงามเป็นกรอบแนวความคิดอยู่เหมือนกัน คือ

2.1) ความสง่างามที่กำเนิดมาจากรูปทรงอาคารโดยธรรมชาติ เพราะรูปทรงที่มาจากธรรมชาติจะมีความสวยงามอยู่แล้วในตัวของมันเอง การเลือกเอารูปทรงธรรมชาตินั้นต้องขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน

2.2) ความสง่างามที่ต้องออกแบบให้ประหยัด ความสวยงามที่มีพื้นฐานของความประหยัดจะเป็นกรอบสำคัญในการกำหนด ขนาดและรูปทรงของอาคาร เนื่องจากความสวยงาม ยิ่งใงั้นต้องมีขอบเขตของความสวยงาม เช่น รูปร่างที่มีเส้นรอบรูปเส้นที่สุด ซึ่งจะทำให้ลดค่าก่อสร้างลงไปได้ส่วนหนึ่ง

3. ประโยชน์ใช้สอย ประโยชน์ใช้สอยของอาคารต้องคำนึงถึงผู้ใช้และกิจกรรมเป็นหลัก โดยจัดกลุ่มหมวดหมู่ของผู้ใช้ และกิจกรรมให้ได้รับความสะดวกสบาย ตลอดจนทางสัญจรของแต่ละผู้ใช้อาคาร การจัดประโยชน์ใช้สอย เช่น การจัดพื้นที่ปฏิบัติการอนุรักษ์

4. ภูมิประเทศ อาคารประเภทนี้สัมพันธ์กับการเลือกภูมิประเทศมาก กล่าวคือ จะต้องอยู่ในที่ไม่แออัด แต่ต้องไม่ไกลจากชุมชนมากนัก ถ้าไกลไปอาจจะไม่สะดวกสำหรับผู้ใช้อาคาร เพราะต้องการดึงดูดผู้ชมให้มากที่สุด

5. วัสดุก่อสร้าง ลักษณะของอาคารเป็นอาคารที่แสดงถึงความเป็นอาคารของสถานที่รักษาสมบัติทางวัฒนธรรมของไทย และต้องสะท้อนต่อสภาพท้องถิ่นในพื้นที่นั้น โดยวัสดุที่ใช้ต้องสื่อถึงความเป็นท้องถิ่น เช่น การเลือกใช้สีในวัสดุ ประเภทวัสดุ ตลอดจนการบำรุงรักษาได้ดี โดยสอดคล้องกับการเสนอภาพลักษณ์ของอาคาร

6. เทคนิคตกแต่ง ถึงแม้รูปทรงอาคารภายนอกจะสื่อให้เห็นถึงเทคโนโลยีและวิทยาการ แต่การตกแต่งภายในมีหลายองค์ประกอบที่ต้องนำมาพิจารณาเช่นบรรยากาศที่สะท้อนภูมิศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อม การจัดการตกแต่งภายในที่รักษาความรู้สึก แสวงหาความรู้ความเข้าใจที่เข้ามา  
ในอาคาร

#### 7. การวางผังอาคาร

1. การสัญจรติดต่อ เนื่องจากอาคารเป็นอาคารที่รักษาสมบัติทางวัฒนธรรมซึ่งเป็น  
สิ่งที่มีค่าทางประวัติศาสตร์และเงินตราด้วย ต้องคำนึงถึงการสัญจรของบุคคลทุกประเภทและ  
แยกทางสัญจรของผู้เข้าติดต่อผู้เข้ารับการอบรมบรรยาย

2. การจัดผังที่จอดรถ จัดเตรียมไว้ด้านหน้าตึกอาคารติดต่อกันกับถนนทางเข้า เพื่อ  
การสัญจรที่สะดวก แยกที่จอดรถเจ้าหน้าที่จากรถส่วนบุคคลของผู้ชมออกจากกัน โดยจัดในบริเวณ  
ใกล้เคียงกับที่ทำงานของเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะ จัดเตรียมที่จอดรถยนต์ส่วนบุคคล, รถจักรยานยนต์,  
จักรยานและที่จอดรถบัสไว้เป็นส่วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การนำเสนอผลงาน



แผนดำเนินการทำงาน **GANTT CHART**

มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
เสนอหัวข้อ	ส่งหัวข้อ	ทำข้อเสนอ บทที่ 1	ทำข้อเสนอ บทที่ 2	ทำข้อเสนอ บทที่ 3	แบบร่าง	แบบร่าง	แบบร่าง	ส่งงาน	นำเสนอผลงาน



ภาพที่ 4.1 แสดงแผนการดำเนินงาน





เมื่อวันศุกร์ที่ 21/11/2557  
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ  
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ  
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ

# 1

## INTRODUCTION

หน้า

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ  
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ  
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ



ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ  
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ  
ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ หอสมุดแห่งชาติ

ภาพที่ 4.2 แสดงบทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





**เศรษฐกิจระดับจังหวัด**

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด... (text describing provincial economic indicators)



**เศรษฐกิจระดับภาค**

ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค... (text describing regional economic indicators)

**FEASIBILITY STUDY**  
การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

**ECONOMIC STUDY** เศรษฐกิจ

ภาพที่ 4.5 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านเศรษฐกิจ

**สังคมระดับจังหวัด**

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด... (text describing provincial social indicators)

**สังคมระดับภาค**

ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค... (text describing regional social indicators)

**FEASIBILITY STUDY**  
การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

**SOCIAL STUDY** สังคม

ภาพที่ 4.6 แสดงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กรณีศึกษาจริงในประเทศไทย

### กรณีศึกษาจริง CASE STUDY

**ภาพที่ 1** ภาพส่วนประกอบอาคาร

**สถานที่** อาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

**สถานที่** ศูนย์นิทรรศการ อาคาร ๑ ชั้น

**ลักษณะอาคาร** อาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว (1) ชั้นบนอาคาร ๑ ชั้น มีพื้นที่ ๑๕,๐๐๐ ตารางเมตร ประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอย ๑๕,๐๐๐ ตารางเมตร และพื้นที่จอดรถ ๑๕,๐๐๐ ตารางเมตร อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด ซึ่งได้ซื้ออาคารนี้มาเพื่อใช้เป็นอาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยบริษัท สยามทราเวล จำกัด ได้ขายอาคารนี้ให้กับกรมศิลปากร

**สาเหตุของปัญหา** อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด ซึ่งได้ซื้ออาคารนี้มาเพื่อใช้เป็นอาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยบริษัท สยามทราเวล จำกัด ได้ขายอาคารนี้ให้กับกรมศิลปากร

**ระยะเวลา** ๑ ปี

**งบประมาณ** ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท



- ข้อดี**
- 1) อาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว เป็นอาคารที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด
  - 2) อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด
- ข้อเสีย**
- 1) อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด
  - 2) อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด

ภาพที่ 4.9 แสดงอาคารตัวอย่าง ดำรงราชานุภาพ

กรณีศึกษาจริงในประเทศไทย

### กรณีศึกษาจริง CASE STUDY

**ภาพที่ 2** ภาพอาคารตัวอย่าง อาคาร ๑ ชั้น

**สถานที่** อาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

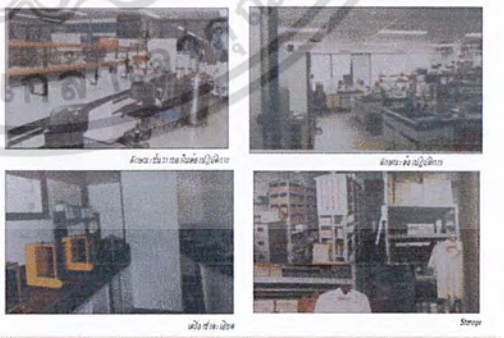
**สถานที่** ศูนย์นิทรรศการ อาคาร ๑ ชั้น

**ลักษณะอาคาร** อาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว (1) ชั้นบนอาคาร ๑ ชั้น มีพื้นที่ ๑๕,๐๐๐ ตารางเมตร ประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอย ๑๕,๐๐๐ ตารางเมตร และพื้นที่จอดรถ ๑๕,๐๐๐ ตารางเมตร อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด ซึ่งได้ซื้ออาคารนี้มาเพื่อใช้เป็นอาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยบริษัท สยามทราเวล จำกัด ได้ขายอาคารนี้ให้กับกรมศิลปากร

**สาเหตุของปัญหา** อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด ซึ่งได้ซื้ออาคารนี้มาเพื่อใช้เป็นอาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยบริษัท สยามทราเวล จำกัด ได้ขายอาคารนี้ให้กับกรมศิลปากร

**ระยะเวลา** ๑ ปี

**งบประมาณ** ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท



- ข้อดี**
- 1) อาคารพิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว เป็นอาคารที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด
  - 2) อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด
- ข้อเสีย**
- 1) อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด
  - 2) อาคารนี้เดิมเป็นอาคารพาณิชย์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทเอกชนในชื่อ บริษัท สยามทราเวล จำกัด

ภาพที่ 4.10 แสดงอาคารตัวอย่าง สำนักวิจัยแห่งชาติโยธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กรณีศึกษาของอาคารต่างประเทศ

หมายเลข 3 ROAD BUDA RESEARCH BUILDING

สถานที่: เวทียางพลีและวัง เป็นพื้นที่ของเดิม สหกรณ์การเกษตร

สถาปนิก: บริษัท เอ็ม บี ซี จำกัด

ลักษณะอาคาร: อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา...

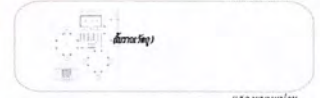
วัตถุประสงค์: เพื่อส่งเสริมงานวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา

ประเภทของอาคาร: อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา

- 1) อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... 2) อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... 3) อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... 4) อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... 5) อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา...

ลักษณะ: อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา...

กรณีศึกษา CASE STUDY



ภาพที่ 4.11 แสดงอาคารตัวอย่าง อาคารต่างประเทศ



กรณีศึกษาของอาคารต่างประเทศ

หมายเลข 4 THE NILES RESEARCH BUILDING AND CENTER FOR CHEMISTRY ART

สถาปนิก: THE NILES RESEARCH BUILDING AND CENTER FOR CHEMISTRY ART

สถานที่: NILES, FRANCE

สถาปนิก: NORMAN FENSTER ASSOCIATES

ลักษณะอาคาร: อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา...

วัตถุประสงค์: เพื่อส่งเสริมงานวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา

ประเภทของอาคาร: อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา

วัตถุประสงค์: เพื่อส่งเสริมงานวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา

ประเภทของอาคาร: อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา

ลักษณะ: อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา... อาคารวิจัยและวิจัยทางชีววิทยา...



กรณีศึกษา CASE STUDY

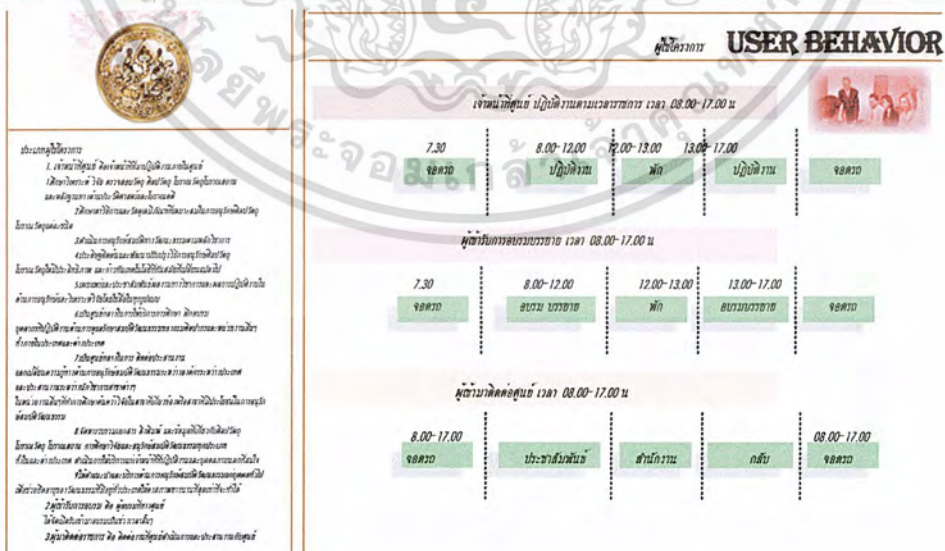


ภาพที่ 4.12 แสดงอาคารตัวอย่าง อาคารต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพหัวเรื่อง	วันที่	รายละเอียด	ภาพหัวเรื่อง	CASE STUDY	
ตัวอย่างที่ 1 อาคารอนุรักษ์กรม	วันที่ 1	อาคารอนุรักษ์กรม สำนักงานกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน	วันที่ 2	อาคารอนุรักษ์กรม สำนักงานกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน	
ตัวอย่างที่ 2 อาคารอนุรักษ์กรม	วันที่ 3	อาคารอนุรักษ์กรม สำนักงานกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน	วันที่ 4	อาคารอนุรักษ์กรม สำนักงานกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน	
ตัวอย่างที่ 3 DND MEDICAL RESEARCH BUILDING	วันที่ 5	อาคารอนุรักษ์กรม สำนักงานกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน	วันที่ 6	อาคารอนุรักษ์กรม สำนักงานกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน	
ตัวอย่างที่ 4 THE WISES HOSPITAL/PHARMACY AND CENTRE FOR CONTEMPORARY ART	วันที่ 7	อาคารอนุรักษ์กรม สำนักงานกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน	วันที่ 8	อาคารอนุรักษ์กรม สำนักงานกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน กรมการศึกษานอกโรงเรียน	

ภาพที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบอาคารตัวอย่าง



ภาพที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ (นิเวศวิทยา)  
SCIENCE CENTER FOR  
PRE-PRESERVATION

15  
PAGE

**1. ส่วนคำนิยาม (ADMINISTRATION SECTION)**

1.1 ส่วนบริหาร

- ผู้อำนวยการศูนย์
- รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารและธุรการ
- นักวิชาการอาวุโสฝ่ายวิทยาศาสตร์
- นักวิชาการอาวุโสฝ่ายอนุรักษ์นิเวศวิทยา
- นักสมุทรศาสตร์
- นักนิเวศวิทยา
- นักสัตววิทยา
- นักชีววิทยา
- นักชีวเคมี
- นักสัตววิทยา

1.2 ส่วนปฏิบัติการ

- หัวหน้าส่วนปฏิบัติการ
- หัวหน้าทีมวิจัย
- นักเทคโนโลยีสารสนเทศ
- นักนิเวศวิทยา
- นักสัตววิทยา

1.3 ส่วนประชาสัมพันธ์

- หัวหน้าส่วน
- ส่วนจัดการประชาสัมพันธ์
- นักนิเวศวิทยา
- นักสัตววิทยา
- นักเทคโนโลยีสารสนเทศ
- นักสัตววิทยา
- นักชีววิทยา
- นักชีวเคมี

1.4 กลุ่มงานสนับสนุนวิชาการและห้องปฏิบัติการ

- หัวหน้ากลุ่มงาน
- ช่างเทคนิค
- ช่างเชื่อม

**2. ส่วนบริการ (PUBLIC SERVICE SECTION)**

ส่วนบริการ (SERVICE SECTION)

- หัวหน้าส่วน
- นักนิเวศวิทยา
- นักสัตววิทยา
- นักเทคโนโลยีสารสนเทศ
- นักสัตววิทยา
- นักชีววิทยา
- นักชีวเคมี

**3. ส่วนวิจัยทางวิทยาศาสตร์ (SCIENCE RESEARCH SECTION)**

3.1 ส่วนวิจัยทางนิเวศวิทยา

- หัวหน้าส่วน
- นักนิเวศวิทยา
- นักสัตววิทยา
- นักเทคโนโลยีสารสนเทศ
- นักสัตววิทยา
- นักชีววิทยา
- นักชีวเคมี

**3.2 ส่วนบริการวิชาการ**

- หัวหน้าส่วน
- นักนิเวศวิทยา
- นักสัตววิทยา
- นักเทคโนโลยีสารสนเทศ
- นักสัตววิทยา
- นักชีววิทยา
- นักชีวเคมี

**3.3 ส่วนบริการวิชาการ**

- หัวหน้าส่วน
- นักนิเวศวิทยา
- นักสัตววิทยา
- นักเทคโนโลยีสารสนเทศ
- นักสัตววิทยา
- นักชีววิทยา
- นักชีวเคมี

ภาพที่ 4.15 แสดงองค์ประกอบหลักโครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ (นิเวศวิทยา)  
SCIENCE CENTER FOR  
PRE-PRESERVATION

16  
PAGE

**พื้นที่ใช้สอยในโครงการ (AREA REQUIREMENT)**

พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย
1.1 ส่วนบริหาร	1	1	10.00	10.00
1.2 ส่วนปฏิบัติการ	1	1	10.00	10.00
1.3 ส่วนประชาสัมพันธ์	1	1	10.00	10.00
1.4 กลุ่มงานสนับสนุนวิชาการและห้องปฏิบัติการ	1	1	10.00	10.00
รวม	4	4	40.00	40.00

พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย
2.1 ส่วนบริการวิชาการ	1	1	10.00	10.00
2.2 ส่วนบริการวิชาการ	1	1	10.00	10.00
2.3 ส่วนบริการวิชาการ	1	1	10.00	10.00
2.4 ส่วนบริการวิชาการ	1	1	10.00	10.00
รวม	4	4	40.00	40.00

พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย	พื้นที่ใช้สอย
3.1 ส่วนวิจัยทางนิเวศวิทยา	1	1	10.00	10.00
3.2 ส่วนวิจัยทางนิเวศวิทยา	1	1	10.00	10.00
3.3 ส่วนวิจัยทางนิเวศวิทยา	1	1	10.00	10.00
3.4 ส่วนวิจัยทางนิเวศวิทยา	1	1	10.00	10.00
รวม	4	4	40.00	40.00

ภาพที่ 4.16 แสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

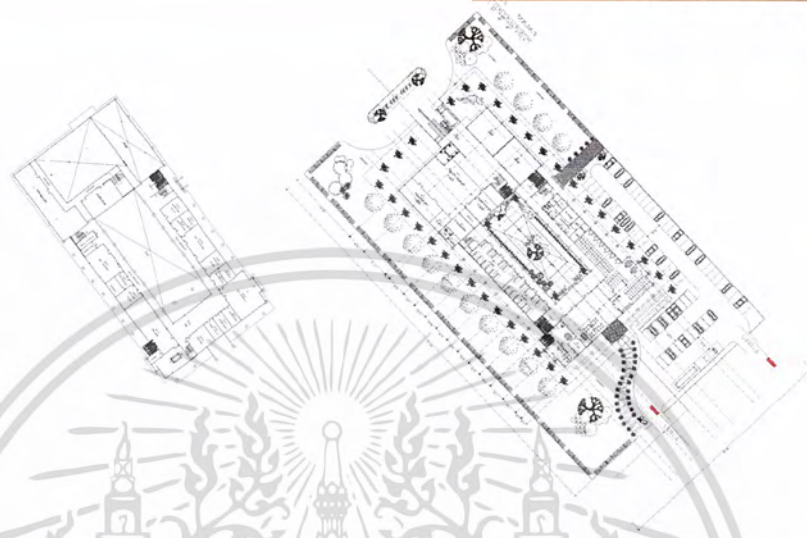
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







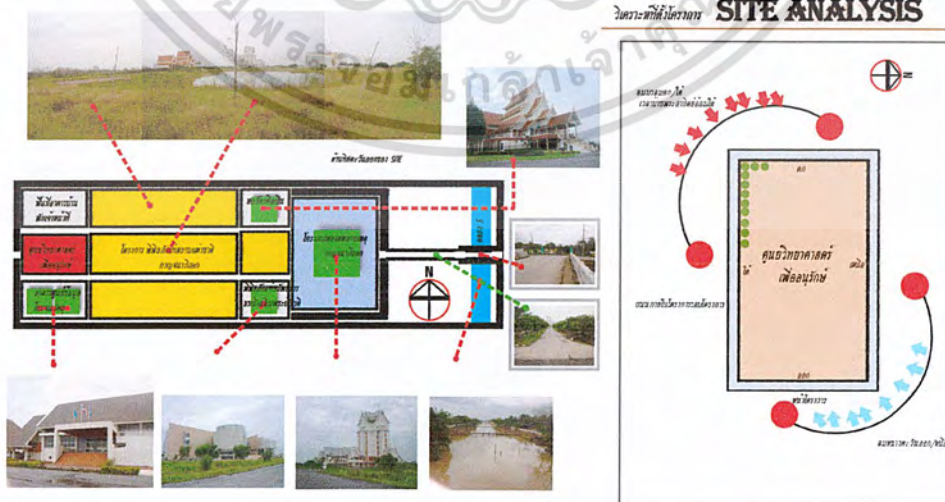
ผ่านข้อเขียน **THREE DIMENTION**



ภาพที่ 4.21 แสดงความดัดพันัดในลักษณะ 3 มิติ



วิเคราะห์ผังโครงการ **SITE ANALYSIS**



ภาพที่ 4.22 แสดงวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1 ระบบจ่ายน้ำภายในอาคาร

ระบบจ่ายน้ำภายในอาคาร (Internal Water Supply System) เป็นระบบที่นำน้ำจากแหล่งน้ำดิบมาผ่านกระบวนการบำบัดน้ำประปาแล้วส่งมาจ่ายน้ำให้แก่อาคาร

ระบบจ่ายน้ำแบบกระจาย (Distributed Water System) คือระบบที่นำน้ำจากแหล่งน้ำดิบมาผ่านกระบวนการบำบัดน้ำประปาแล้วส่งมาจ่ายน้ำให้แก่อาคาร

### 3 ระบบบำบัดน้ำเสียภายในอาคาร (STORM)

3 ระบบบำบัดน้ำเสียภายในอาคาร (STORM) คือระบบที่นำน้ำเสียจากอาคารมาบำบัดและปล่อยทิ้งสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

## ระบบเทคนิค BUILDING SYSTEM

### 2 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้า (Electrical System) เป็นระบบที่นำพลังงานไฟฟ้ามาจ่ายให้แก่อาคาร

ระบบไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Electrical System) คือระบบที่นำพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดมาจ่ายให้แก่อาคาร

### 4 ระบบปรับอากาศ

4 ระบบปรับอากาศ (HVAC System) เป็นระบบที่นำอากาศจากภายนอกมาผ่านกระบวนการทำความเย็นแล้วส่งมาจ่ายให้แก่อาคาร

ภาพที่ 4.23 แสดงระบบเทคนิคอาคาร

### 5 ระบบป้องกันการเกิดอัคคีภัย

5 ระบบป้องกันการเกิดอัคคีภัย (Fire Protection System) เป็นระบบที่ป้องกันการเกิดอัคคีภัยในอาคาร

5 ระบบป้องกันการเกิดอัคคีภัย (Fire Protection System) เป็นระบบที่ป้องกันการเกิดอัคคีภัยในอาคาร

### 6 ระบบปรับอากาศ

6 ระบบปรับอากาศ (HVAC System) เป็นระบบที่นำอากาศจากภายนอกมาผ่านกระบวนการทำความเย็นแล้วส่งมาจ่ายให้แก่อาคาร

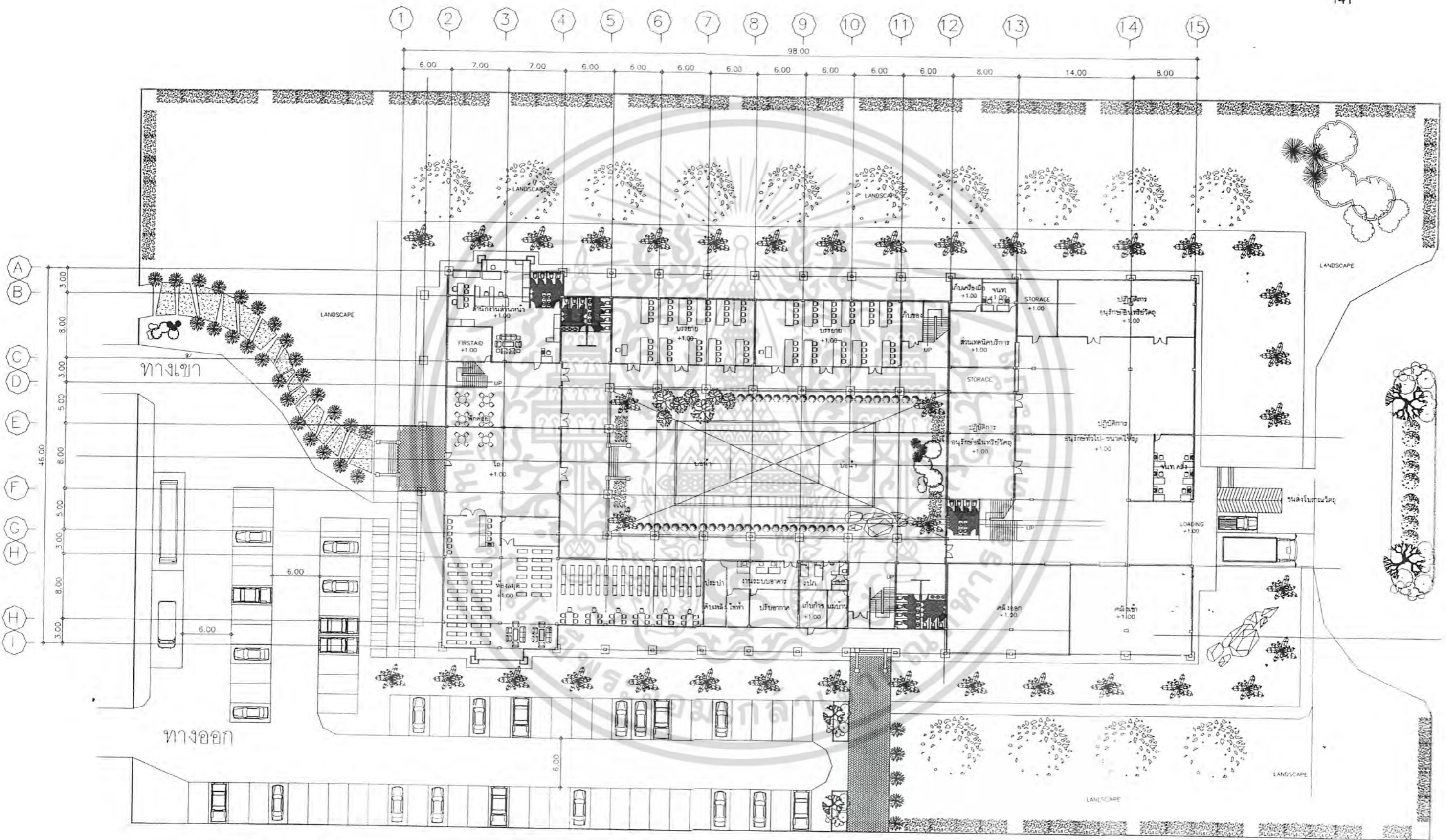
## ระบบเทคนิค BUILDING SYSTEM

### 7 ระบบโครงสร้างอาคาร

7 ระบบโครงสร้างอาคาร (Structural System) เป็นระบบที่นำวัสดุมาสร้างเป็นโครงสร้างอาคาร

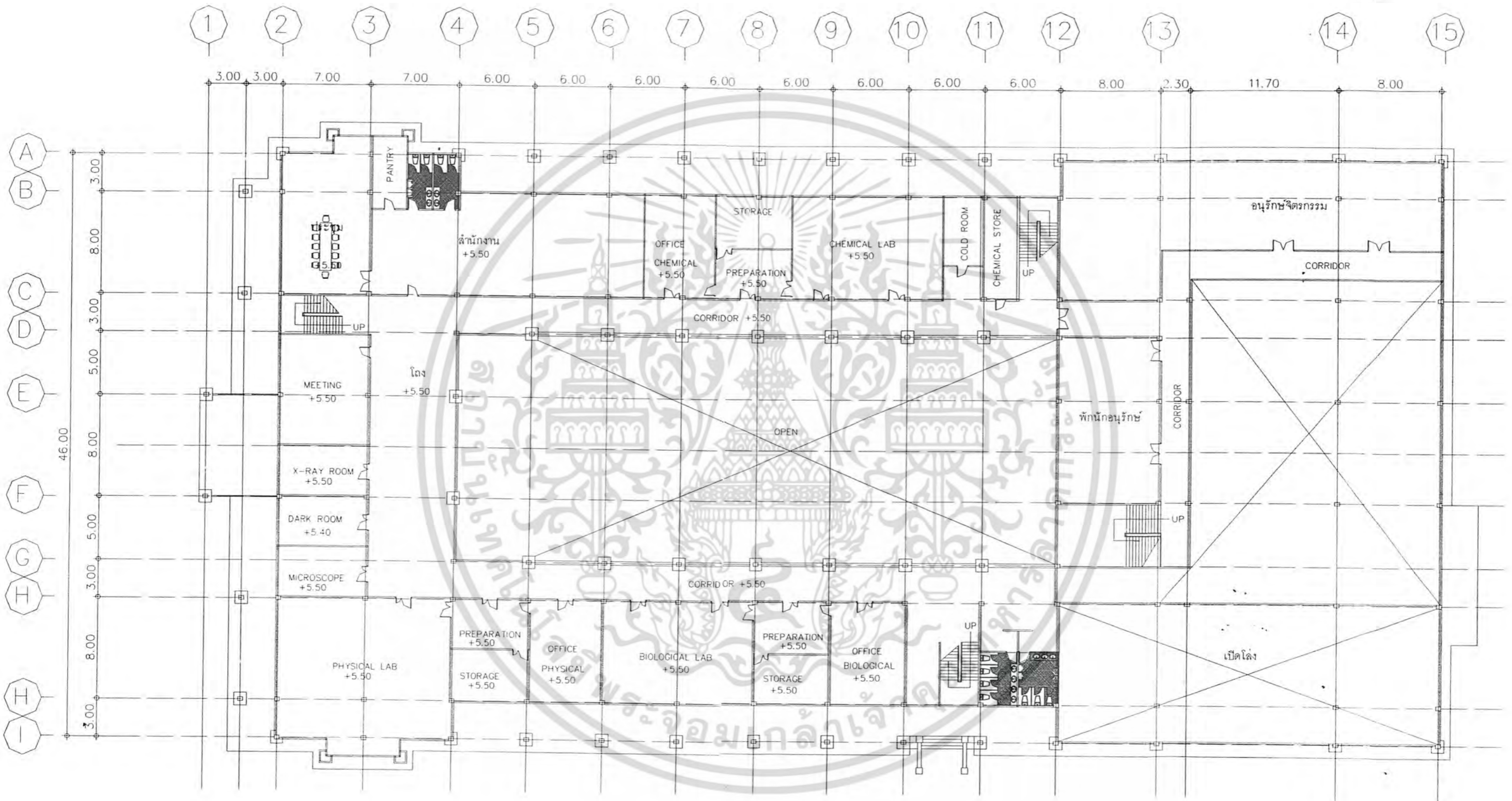
ภาพที่ 4.24 แสดงระบบเทคนิคอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



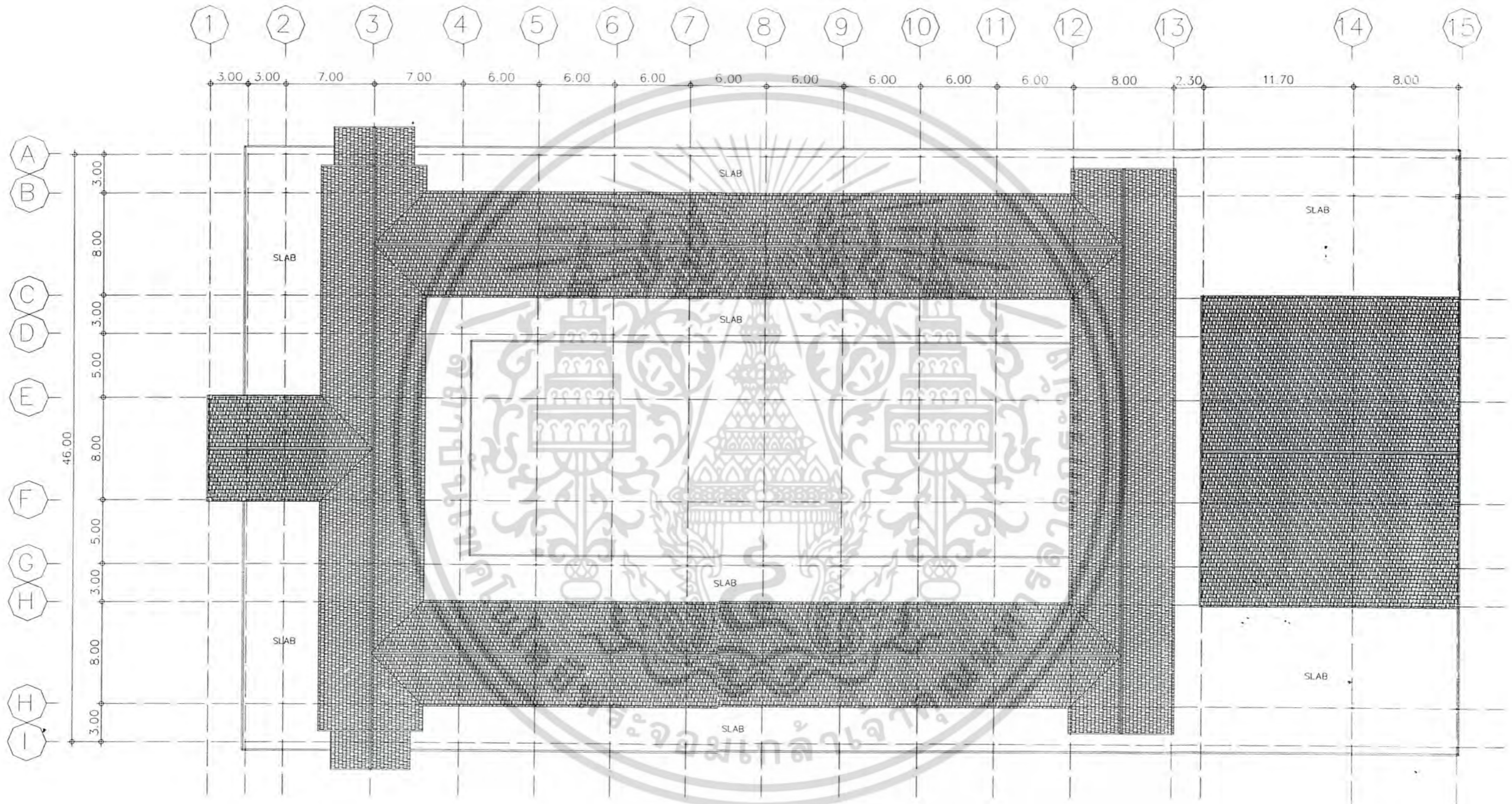
ภาพที่ 4.25 แสดงแปลนพื้นที่ชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



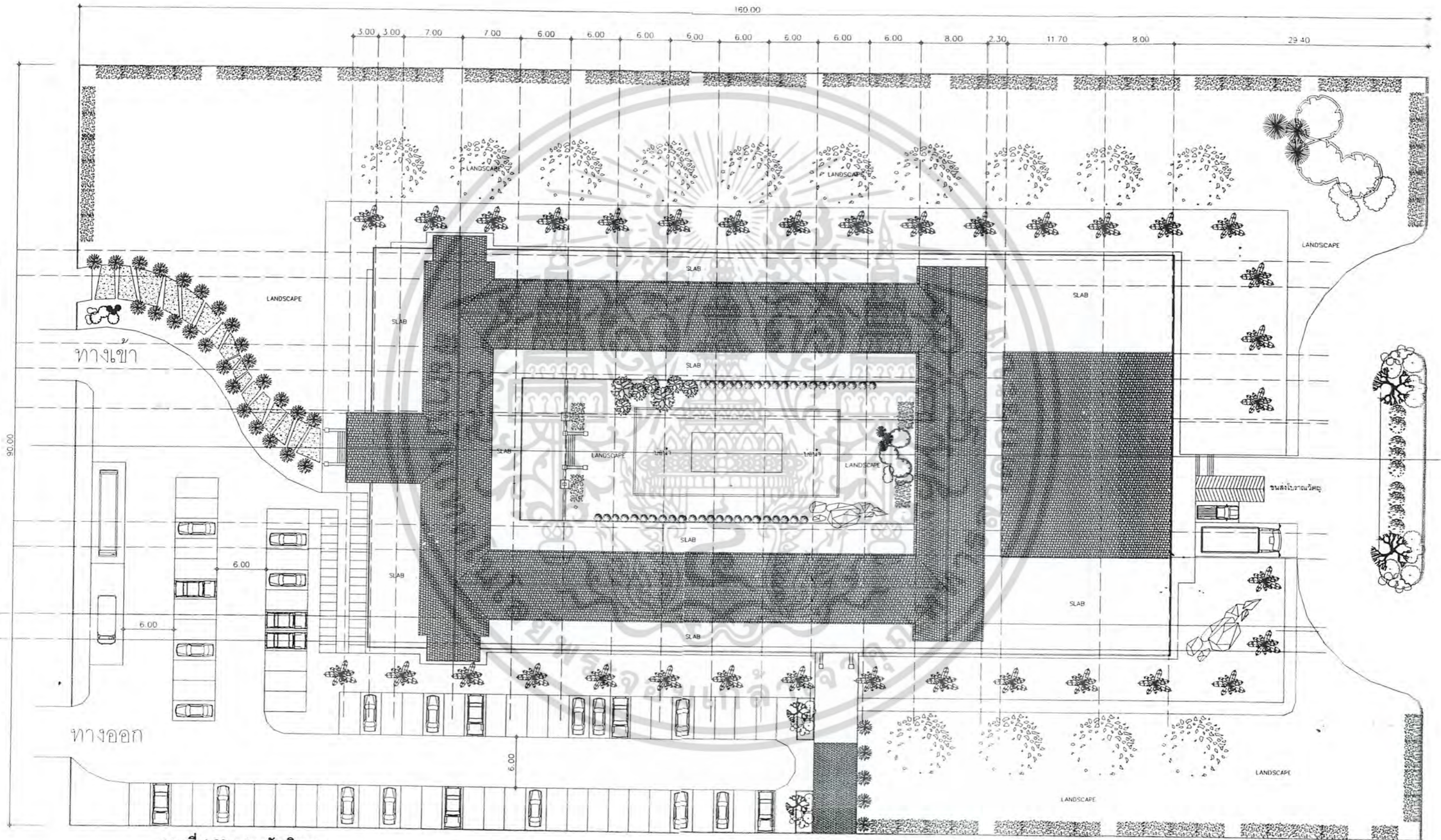
ภาพที่ 4.26 แสดงแปลนพื้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



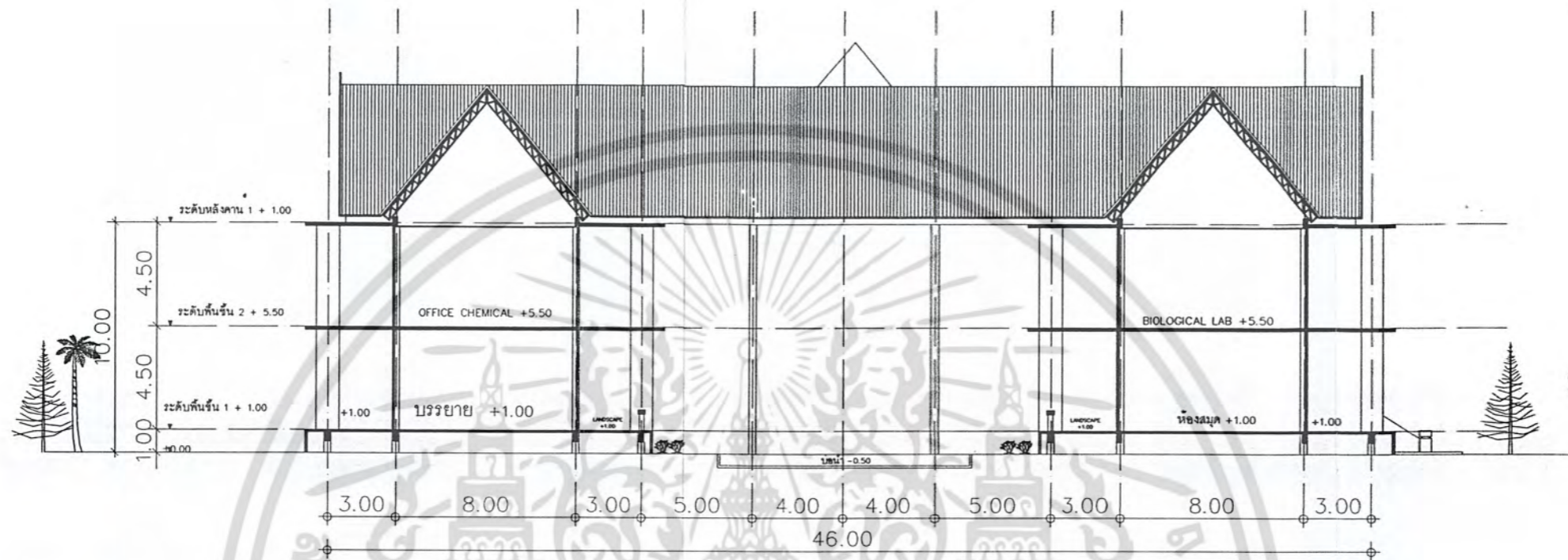
ภาพที่ 4.27 แสดงผังหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

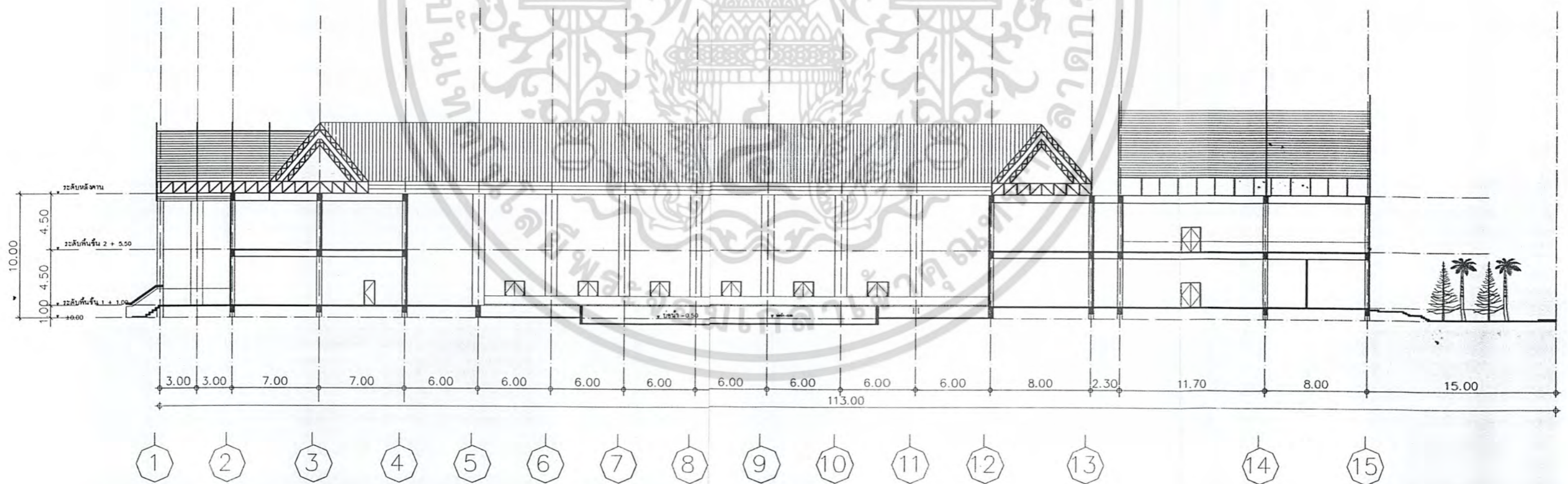


ภาพที่ 4.28 แสดงผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

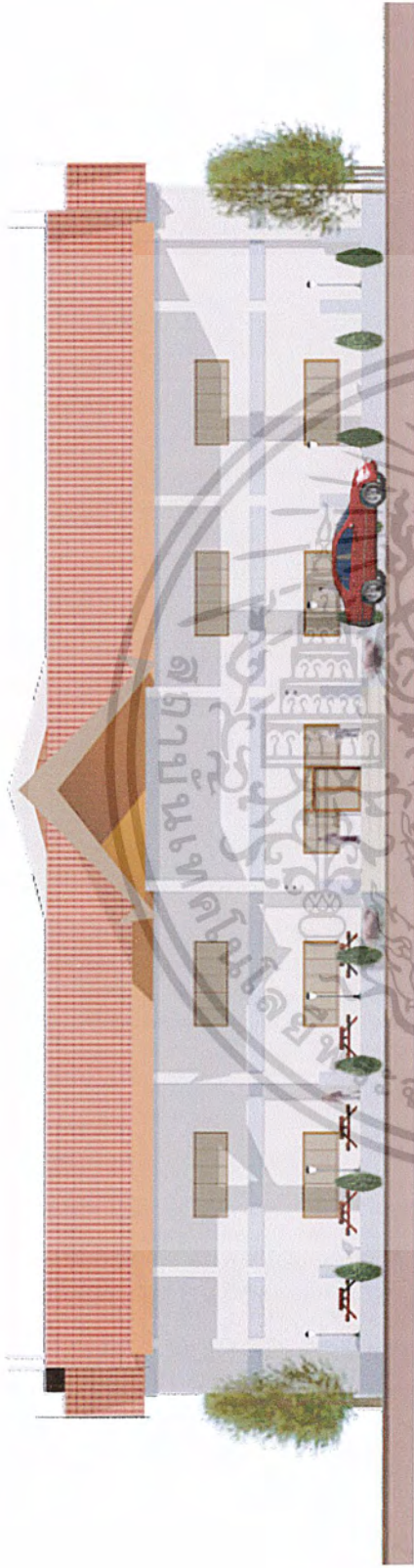


ภาพที่ 4.29 แสดงรูปตัดตามขวางอาคาร



ภาพที่ 4.30 แสดงรูปตัดตามยาวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 แสดงรูปด้านหน้าอาคารทิศตะวันออก

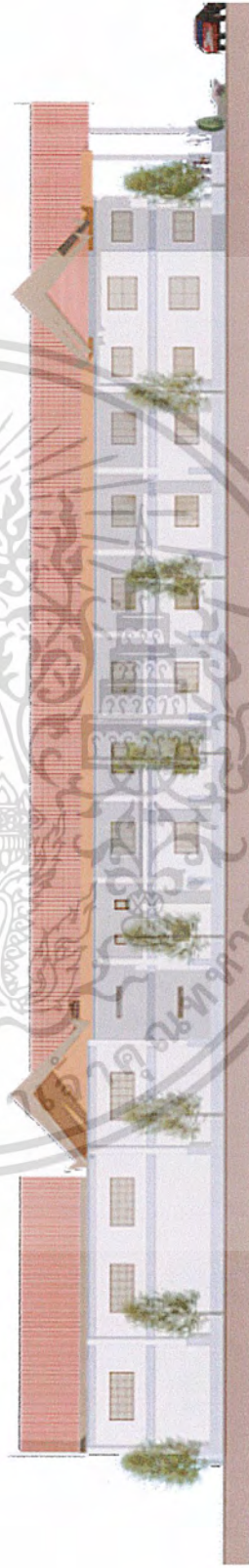


ภาพที่ 4.32 แสดงรูปด้านข้างอาคารทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.33 แสดงรูปด้านข้างอาคารทิศตะวันตก



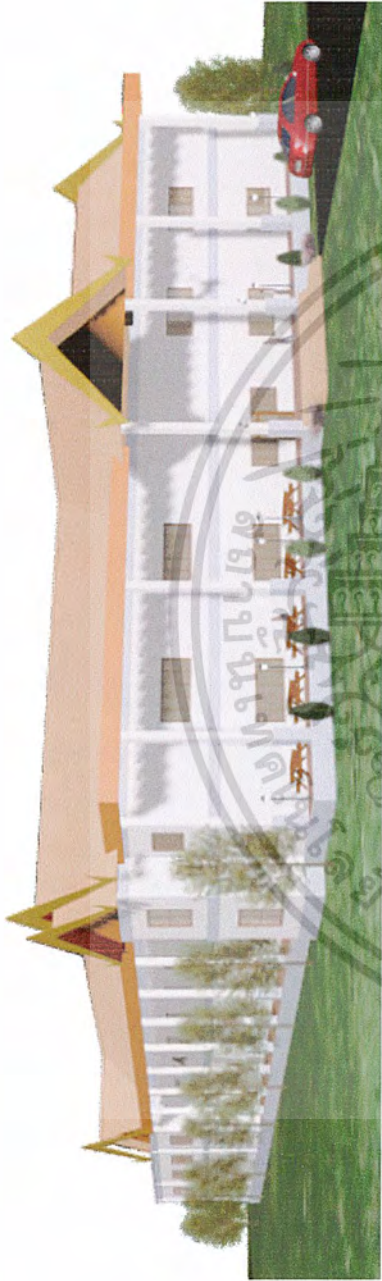
ภาพที่ 4.34 แสดงรูปด้านข้างอาคารทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.35 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.36 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร



ภาพที่ 4.37 แสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.38 แสดงทัศนียภาพก่อนน้ำกลางอาคาร

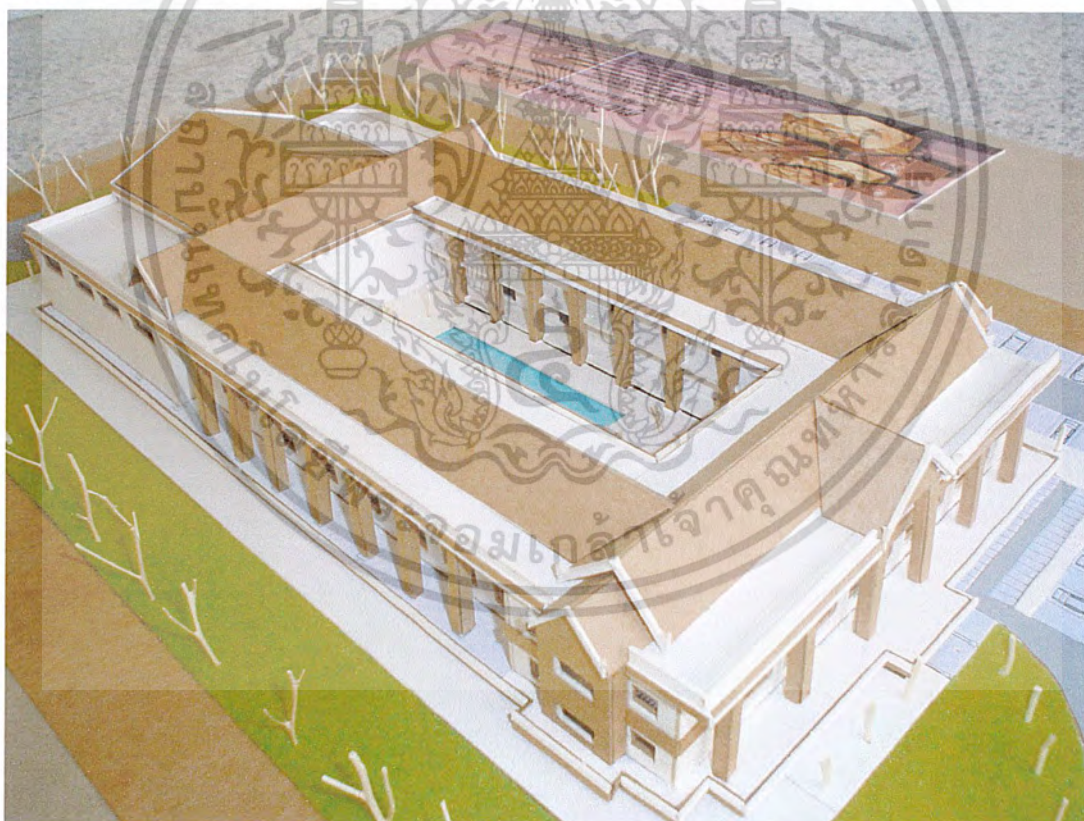


ภาพที่ 4.39 แสดงทัศนียภาพภายในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.40 แสดงหุ่นจำลอง



ภาพที่ 4.41 แสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 บทสรุปปริญญานิพนธ์

การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาและการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อที่จะดำเนินงานปริญญานิพนธ์โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สามารถสรุปผลการศึกษาและการวิเคราะห์ตามบทต่างๆ ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนถึงผลสรุปของปริญญานิพนธ์ดังนี้

##### บทนำ

กล่าวถึงความเป็นมาของโครงการ เหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์ ความเป็นมาของปัญหา แนวทางในการแก้ไขปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษา วิธีการดำเนินปริญญานิพนธ์ รวมถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

##### การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

ซึ่งต้องศึกษาวิเคราะห์อย่างละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ เพื่อนำผลการวิเคราะห์ทั้งหมดมาเป็นแนวทางในกระบวนการ การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม รวมทั้งข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม ข้อมูลทางด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

##### การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบที่ถูกต้อง และทราบถึงปัญหาแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องของโครงการ และความต้องการของโครงการตลอดจนรูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับโครงการ การเลือกระบบจัดแสดง ระบบโครงสร้าง ตลอดจนระบบเทคนิคต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้กับโครงการได้

##### การออกแบบ

เป็นการนำเสนอแนวคิดในการออกแบบที่สะท้อนถึงพฤติกรรมผู้ใช้อาคารที่ต้องการสื่อถึงการอนุรักษ์สมบัติของชาติ สิ่งที่เป็นสมบัติทางวัฒนธรรม ลักษณะของอาคารนำไปสู่รูปแบบของตัวอาคารที่มีพื้นที่เป็นสิ่งเหลื่อมผืนผ้าที่ต้องการสร้างรูปแบบสถาปัตยกรรมที่สนองตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ใช้สอยให้มากที่สุด และรองรับกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ได้พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นการดำเนินงานโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ พอสสมควร จึงขอสรุปเป็นข้อเสนอแนะต่อผู้ที่ จะทำการศึกษาและทำงานในลักษณะนี้ ดังนี้

- รูปแบบอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ ต้องเข้าใจถึงลักษณะการใช้สอยหรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นในอาคารศูนย์ฯ อันจะนำไปสู่รูปแบบของงานสถาปัตยกรรม
- ควรทำการวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่ใช้สอย เพื่อป้องกันการขาดเหลือของพื้นที่ใช้สอย
- ระยะเวลาในการทำปฏิญาณพันธนี้มีระยะเวลาที่ไม่มากนัก การเตรียมพร้อม และการแบ่งเวลาให้เหมาะสม เป็นสิ่งที่ดีที่สุดในการทำปฏิญาณพันธ

ในการจัดทำปฏิญาณพันธเล่มนี้ ในบางส่วนของเนื้อหาที่ได้ศึกษาอาจจะมีการตัดทอนอยู่ ผู้ที่ได้ศึกษาข้อมูลจากปฏิญาณพันธเล่มนี้ ขอให้เป็นแค่แนวทางในเบื้องต้นเท่านั้น เนื่องจากผู้จัดทำยังขาดความรู้และประสบการณ์เท่าที่ควรก็ขออภัยมา ณ โอกาสนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม

จิราภรณ์ อรัญยะนาถ. หัวหน้าศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ สัมภาษณ์, 19 ตุลาคม 2547.

นันทศาสตร์ เพชรอำไพ. รวมข้อมูลก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มิตรสัมพันธ์กราฟฟิค, 2521.

วิชัย อิทธิวิศวกุล. สรุปทฤษฎีสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2535.

สุรศักดิ์ กังขาว. ออกแบบสถาปัตยกรรม5. กรุงเทพฯ : งานตำราและ เอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, มิถุนายน 2547.

BEVER, ERNST. ARCHITECT DATA EDIED AND REVISED BY RUBOLEHERZ.  
LONDON : GROSBY LOCKWOODSTAPLES, 1975.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้