

ศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
ATOMIC ENERGY FOR PEACE CENTER



นายอดิเรก ตันนี

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542-43

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 38285
วัน, เดือน, ปี 29 พ.ย. 2543

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
(ผศ.เอกพงษ์ จุลเสนีย์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

รศ.วิเชียร สุวรรณรัตน์

อาจารย์ลัดดา บุญสวน

อาจารย์มล.วรายส ลดาวัลย์

อาจารย์ไกรทอง ไชติวุฒิปัทธนา

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

.....
(รศ. จีวัฒน์ เตมียพันธ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(ดร. สมชาย ศรีสมพงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
กิตติกรรมประกาศ	4
บทที่ 1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	6
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	8
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	8
1.4 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	9
1.5 ขอบเขตของโครงการ	10
1.6 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	10
1.7 ข้อมูลสนับสนุนโครงการ	11
1.7.1 กำเนิดพลังงานปรมาณู	11
1.7.2 ความหมายของพลังงานปรมาณู	14
1.7.3 ประโยชน์และโทษของพลังงานปรมาณู	18
1.7.4 ประวัติความเป็นมาของพลังงานปรมาณูในประเทศไทย	32
1.7.5 ปัญหาเกี่ยวกับพลังงานภายในประเทศในปัจจุบัน	36
1.7.6 แนวทางการแก้ไขปัญหาลังงานภายในประเทศ	42
1.8 สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ	50
1.8.1 บทความต่างๆที่สนับสนุนให้มีการจัดตั้งโครงการ	50
บทที่ 2 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	53
2.1 ตัวอย่างอาคารภายในประเทศ	53
2.2 ตัวอย่างอาคารในต่างประเทศ	62
บทที่ 3. การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	
3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ	67
3.1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยพิจารณาจากความเป็นมาของโครงการ	67
3.1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการ	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	3.1.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบโดยพิจารณาจากขอบเขตของโครงการ	77
	3.2 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ	87
	3.2.1 โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย	89
	3.2.2 โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต	92
	3.2.3 การเปรียบเทียบบุคลากรและอัตราบุคลากรของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัยและรังสิต เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์บุคลากรและอัตราบุคลากรของโครงการ	95
	3.2.4 การกำหนดโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ	97
	3.2.5 การกำหนดอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ	100
	3.2.6 สรุปแผนผังโครงสร้างการบริหารงานภายในของโครงการ	107
	3.3 สรุปรายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ	107
บทที่ 4	การดำเนินงานของโครงการและผู้ใช้โครงการ	
	4.1 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	112
	4.2 การวิเคราะห์จำนวนผู้เข้าชมโครงการ	117
	4.3 สรุปผู้มาใช้โครงการ	121
บทที่ 5	การศึกษารายละเอียดของโครงการ	
	5.1 การศึกษาวัตถุที่จัดแสดงภายในโครงการ	122
	5.1.1 รูปแบบและลักษณะการจัดแสดง	122
	5.1.2 รายละเอียดของการจัดแสดงนิทรรศการ	133
	5.1.3 การศึกษาตัวอย่างการใช้พื้นที่ในการจัดแสดง	
	5.2 การวิเคราะห์รายละเอียดขององค์ประกอบที่ใช้ในโครงการ	138
	5.2.1 การจัดส่วนสำนักงานของส่วนบริหาร	138
	5.2.2 การจัดห้องสมุด	141
	5.2.3 การจัดส่วนบรรยาย สัมมนา และห้องประชุมใหญ่	149
	5.2.4 การจัดส่วนห้องอาหาร	158

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ และการวิเคราะห์และสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	
	6.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	161
	6.2 การวิเคราะห์และสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ	171
บทที่ 7	การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ	
	7.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่ตั้งโครงการ	205
	7.2 การพิจารณาที่ตั้งระดับภูมิภาค	205
	7.3 บทบาทของจังหวัดปทุมธานีต่อกรุงเทพมหานคร	211
	7.4 พิจารณาตัวเลือก	220
	7.5 เปรียบเทียบตัวเลือกที่ตั้งโครงการ	226
	7.6 การวิเคราะห์และศึกษาที่ตั้งโครงการอย่างละเอียด	231
	7.7 สรุปที่ตั้งโครงการ	235
บทที่ 8	สรุปผลการออกแบบ	236
บรรณานุกรม ภาคผนวก		244
	-งานระบบและอุปกรณ์อาคาร	245
	ก) ระบบโครงสร้าง	245
	ข) ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	250
	ค) ระบบเสียง	
	ง) ระบบปรับอากาศ	252
	จ) ระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคาร	254
	ฉ) ระบบสุขาภิบาล	256
	ช) ระบบรักษาความปลอดภัย	257
	-กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง	264

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ATOMIC ENERGY FOR PEACE CENTER
ชื่อ	นาย อติเรก ต้นนี้
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2542-2543

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

พลังงานนิวเคลียร์หรือในอีกชื่อหนึ่งว่าพลังงานปรมาณู เป็นเรื่องลึกลับดำมืดสำหรับสังคมไทย ทั้งที่แท้จริงแล้วสิ่งที่ใช้อุปโภคและบริโภคอยู่ที่เป็นผลพวงจากประโยชน์ของพลังงานปรมาณูมีอยู่มากมายในปัจจุบันและจะมีต่อไปในอนาคต ประชาชนชาวไทยส่วนใหญ่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู ไม่ว่าจะโทษหรือประโยชน์ เพราะส่วนใหญ่มองว่าเป็นเรื่องไกลตัวและไม่จำเป็นที่จะต้องรู้เห็น เป็นเรื่องของนักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น

ด้วยความพยายามที่จะปิดกั้นตัวเอง และไม่มีความรู้ความเข้าใจ เมื่อเกิดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานนี้ เช่น กรณีพบสารกัมมันตภาพรังสี โคบอลต์-60 ที่โรงงานซื้อขายของเก่าที่จังหวัดสมุทรปราการ ด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ทำให้มีผู้เสียชีวิตโดยเกิดจากการโดนรังสีที่มีความเข้มข้นสูง และที่เป็นปัญหาที่น่าเศร้าใจยิ่งกว่าคือ แมศพของผู้เสียชีวิตซึ่งไม่มีรังสีตกค้างอยู่แล้ว ยังถูกประชาชนละแวกใกล้เคียงรังเกียจที่จะให้มีการฌาปนกิจ ในที่ที่เป็นบ้านเกิดของผู้เสียชีวิตเอง แม้จะมีการพิสูจน์ตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่กองตรวจวัดรังสีของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติแล้วก็ตาม จึงยังความโศกเศร้าเสียใจแก่ญาติผู้เสียชีวิตเป็นอันมาก ปัญหาเช่นนี้เกิดขึ้นในสังคมไทย เนื่องมาจากการที่ประชาชนไทยขาดพื้นฐานความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูเพียงอย่างเดียว และหากยังคงเป็นเช่นนี้ต่อไปในอนาคต หากมีปัญหาที่ร้ายแรงกว่านี้คงจะเกิดเรื่องที่น่าเศร้าใจยิ่งขึ้นไปอีก

ประชาชนไทยโดยส่วนใหญ่พบเห็นและเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูแต่ในทางที่เป็นโทษ มองว่าอันตรายและน่ากลัวเพียงเท่านั้น ซึ่งแท้จริงแล้วประโยชน์ของพลังงานปรมาณูมีมากมายมหาศาลกว่าในทางที่เป็นโทษเสียอีก หากถูกนำมาใช้ในทางสร้างสรรค์ โดยเฉพาะประเทศที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีเทคโนโลยีที่ก้าวไกล พลังงานปรมาณูถูกนำมาใช้ทำประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ตั้งแต่ระดับนาโนเทคโนโลยีจนไปถึงยานอวกาศที่ใช้เดินทางในจักรวาล

การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู ก็เพื่อให้ประชาชนไทยเปิดกว้างที่จะรับรู้ และทำความเข้าใจทั้งผลดี ผลเสีย โทษและประโยชน์นานาประการของพลังงานปรมาณู เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้ และเพื่อที่จะนำความรู้นี้ไปตัดสินใจอนาคตในการพัฒนาของประเทศชาติ ที่จะรับหรือไม่รับเอาเทคโนโลยีนี้เข้ามาใช้พัฒนาประเทศ ประชาชนชาวไทยเป็นเจ้าของประเทศ จึงควรเป็นผู้ตัดสินใจ และตัดสินใจอย่างมีความรู้

ในประเทศที่เจริญก้าวหน้าของโลก เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น อังกฤษ ฯลฯ พลังงานปรมาณูมีบทบาทอย่างมากในการพัฒนาประเทศ และนโยบายพลังงานของประเทศไทยก็ดำเนินรอยตามประเทศชั้นนำเหล่านั้น พลังงานปรมาณูจะมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศในอนาคต หากยังไม่พบพลังงานทดแทนอื่นที่มีประสิทธิภาพทัดเทียม

โครงการจึงถูกเสนอแนะให้มีการจัดตั้งขึ้น เพื่อนำพาประเทศให้พัฒนาตามกระแสการพัฒนาระดับโลกในปัจจุบัน

วิธีการวิจัย

เพื่อให้สามารถบรรลุจุดประสงค์ในการออกแบบโครงการ จึงต้องทำการศึกษาดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลทางสถิติต่างๆที่สัมพันธ์ต่อการออกแบบโครงการ
2. ศึกษาความต้องการพื้นฐานทางกายภาพที่ประกอบขึ้นตามวัตถุประสงค์ ความเป็นมา, ขอบเขต และแนวความคิดของโครงการ
3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ และผู้ให้บริการ เพื่อนำมาปรับรวมความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆของโครงการ
4. ศึกษาระบบสัจจะของผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภท แล้วนำมาปรับรวมเข้ากับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
5. ศึกษาเทคโนโลยี และความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู โดยคัดเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมที่จะนำมาเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนให้ได้เนื้อหาความรู้ครอบคลุมที่สุด
6. ศึกษาขนาดขององค์ประกอบ และจำนวนบุคลากรทุกประเภทที่เกี่ยวข้อง
7. ศึกษากฎหมาย เทคโนโลยี และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
8. ศึกษาการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง
9. ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ศึกษาารูปแบบและเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับการออกแบบอาคารประเภทนี้
11. ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันทั้งในประเทศ และต่างประเทศ
12. ศึกษางานระบบอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในโครงการ

สรุปผลการวิจัย

1. จากการศึกษาพบว่าการจัดทำโครงการนี้จำเป็นที่จะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ อย่างแท้จริงเป็นผู้ร่วมในการออกแบบ จึงจะทำให้การออกแบบมีความถูกต้อง สมบูรณ์ และตอบสนองผู้ใช้โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
2. การจัดแสดงนิทรรศการจะต้องมีความหลากหลายทางด้านเทคนิค น่าสนใจ มีเนื้อหา และเป้าหมายที่ชัดเจน
3. ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ และสภาพที่ตั้งโครงการมีความสำคัญมากในการจัดตั้งโครงการ
4. โครงการนี้ไม่เคยมีการจัดตั้งขึ้นมาก่อน และขาดการส่งเสริมที่จะมีการจัดตั้งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือ และคำแนะนำจากบุคคลหลายฝ่าย ดังมีรายชื่อดังต่อไปนี้ ซึ่งผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณมาอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

- | | |
|---|---|
| รศ. วิวัฒน์ เตมียพันธ์ | อาจารย์ที่ปรึกษา ที่เปี่ยมไปด้วยความเมตตา คอยผลักดันและคอยเคียงข้างเชิญอยู่เสมอ |
| ดร. สมชาย ศรีสมพงษ์ | อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำแนะนำเพิ่มเติม |
| ผศ. อนุสรณ์ จ้วงพานิช | อาจารย์ที่ให้คำปรึกษาในอีกแง่มุมที่ต่างไป |
| อ. ธีรศักดิ์ อินทรประสงค์ | อาจารย์ที่ให้ความกระจ่างในเรื่องระบบโครงสร้าง และระบบอุปกรณ์อาคาร |
| คุณวิทยา หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ และพี่ๆเจ้าหน้าที่ ที่สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ | ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา และเอื้อเพื่อข้อมูลที่ใช้ในภาคการออกแบบ และในภาคนิพนธ์ |
| พี่ๆเจ้าหน้าที่ ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย และรังสิต | ที่กรุณาเอื้อเพื่อข้อมูลทุกอย่าง รวมทั้งให้ความสะดวกเป็นอย่างมากในการเข้าเยี่ยมชมสถานที่ |
| พี่ๆเจ้าหน้าที่ ที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี จังหวัดปทุมธานี | ที่กรุณาเอื้อเพื่อข้อมูลทุกอย่าง รวมทั้งให้ความสะดวกเป็นอย่างมากในการเข้าเยี่ยมชมสถานที่ |
| พี่ๆเจ้าหน้าที่ ที่ธนาคารจังหวัดปทุมธานี พี่ๆเจ้าหน้าที่ ที่กรมผังเมืองและผังเมืองจังหวัดปทุมธานี | ที่กรุณาเอื้อเพื่อข้อมูล แผนที่ที่ใช้เป็นที่ตั้งโครงการ |
| คุณลุงท่านหนึ่งในกรมผังเมือง | ที่ทำให้ซาบซึ้งและประทับใจ ในการบริการประชาชนของข้าราชการไทย |
| อ. พงศกร ยัมสวัสดิ์ (พี่ตั้งโอ๊ะ) | พี่โรงเรียน และพี่สายรหัสที่พ่วงกันอยู่ ที่คอยช่วยเหลือและแนะนำสิ่งดีๆมาให้อยู่เสมอจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ |
| คุณพงศ์พิสูต ไสเจยยะ (พี่โอ) | พี่ที่กรุณาหนึ่งงานทำหุ่นจำลองจากสำนักงานมาช่วยทำหุ่นจำลองวิทยานิพนธ์อย่างเต็มกำลัง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณณรงควิทย์ อารีมิตร (กอล์ฟ) เพื่อนรักที่คอยช่วยเหลือทุกครั้งที่มีโอกาส จนทำให้
ผู้จัดทำผ่านพ้นวิกฤตการณ์หลายต่อหลายครั้ง จน
มีโอกาสได้มาทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

คุณกรวุฒิ อินทาระ (ไอค์) เพื่อนรักที่คอยตักเตือนบางครั้งที่พลาด และช่วยทำ
วิทยานิพนธ์จนเหมือนเป็นงานของตัวเอง

คุณสัจพงษ์ ภูทยานนทชัย(เกียง) เพื่อนรักที่ให้พึ่งพาคอมพิวเตอร์ในการทำภาคนิพนธ์

คุณอภิชาติ โมฬีชาติ (น้องไฉย) น้องรหัสผู้อุทิศตนทำหุ่นจำลองถึงเช้าทุกวัน โดยไม่รู้จัก
เหนื่อย

คุณนภาพานต์ สิงหเรศร์(น้องปก)น้องสายรหัส 021 ที่คอยช่วยเหลือเสมอ

คุณอรินสหัช มีเนตร (น้องกอล์ฟ)น้องรหัสที่เป็นเจ้าของงานทางด้านคอมพิวเตอร์ทั้งหมด
และคอยช่วยเหลือจนวินาทีสุดท้าย

คุณอังคาร โกฎแสง (น้องใหม่) น้องรหัสที่ช่วยเหลืองานทำหุ่นจำลอง

คุณนิชนันท์ มาสตุล น้องสายรหัส 021 ที่มากับเสียงที่แหลมเล็ก พร้อมกับ
ต้นไม้อีกจำนวนมาก

เพื่อนๆ สน. 5 และน้องๆ สด. 1 ที่เข้ามาช่วยเหลืองานหลายๆอย่างอย่างเต็มที่

เพื่อนๆ ทุกคนในห้อง ที่คอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ติมาตลอด

ขอขอบคุณอุปสรรคทั้งหลายที่สร้างความย่อท้อมาให้ และสอนอะไรอีกมากมายให้แก่
ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยเป็นห่วงและคอยเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

ขอขอบคุณ คุณป้าแสงจันทร์ วนชยางค์กุล ที่คอยเมตตา และคอยอุ้มชูมาตลอด

และ ขอขอบคุณน้องภมรรัตน์ สุวรรณพัตรา (น้องไอ้) ที่เป็นเหมือนกำลังใจ ที่เข้ามา
เติมไฟที่กำลังจะดับมอดลง แม้ว่าสุดท้ายจะเป็นได้แค่เพียงความคิดเท่านั้นก็ตาม

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

อดิเรก ตันนี
ผู้จัดทำ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โลกของเราในปัจจุบัน มีอัตราการใช้พลังงานสูงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอัตราการเพิ่มของมนุษย์โลกที่เพิ่มขึ้นทุกๆปี มนุษย์ยิ่งมากจำนวนการบริโภคพลังงานก็ยิ่งเพิ่มมากขึ้นด้วย แต่ทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นวัตถุดิบนั้นนับวันยิ่งจะลดน้อยถอยลง ปริมาณทรัพยากรบนโลกนั้นมีอยู่อย่างจำกัด จำพวกที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานไฟฟ้าหรือเป็นเชื้อเพลิงเช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถือว่าเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปเลย เพราะระยะเวลาในการเกิดของทรัพยากรนี้ ต้องใช้เวลานับเป็นล้านๆปี นักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายจึงพยายามอย่างยิ่งที่จะคิดค้นและสร้างพลังงานจากทรัพยากรประเภทอื่นที่ยังคงมีอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตพลังงานจากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเหลือเฟือบนโลก เช่น อากาศ น้ำ แสงแดด และพลังงานความร้อนใต้พิภพ ซึ่งปัจจุบันก็ทำได้ แต่พลังงานที่ผลิตขึ้นมาได้อย่างเช่นพลังงานไฟฟ้าจากทรัพยากรเหล่านี้ ยังมีศักยภาพในการผลิตไม่สูงนัก พลังงานนิวเคลียร์ หรือพลังงานปรมาณู จึงเป็นความหวังเดียวในตอนนี้ที่จะเข้ามาทดแทนในการผลิตพลังงานที่ได้ในปริมาณมากๆ ที่นิยมกันในประเทศชั้นนำของโลก คือ การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ผลที่ได้คือจะไม่เกิดซีเฝ้าจำนวนมากจากการเผาไหม้ ไม่เกิดหมอกควันหรือสารประกอบออกไซด์ของไนโตรเจนและกำมะถัน อันจะก่อให้เกิดฝนกรด (ACID RAIN) เหมือนกับการผลิตไฟฟ้าด้วยการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงหรือถ่านหิน และจะสามารถผลิตไฟฟ้าได้ปริมาณสูงมากด้วยทรัพยากรที่เป็นเชื้อเพลิง (คือยูเรเนียมและทอเรียม)ปริมาณน้อย เมื่อเทียบกับปริมาณถ่านหินหรือน้ำมันเชื้อเพลิงที่ต้องใช้ในปริมาณมากๆ

ความจริงแล้วเรื่องพลังงานปรมาณูหรือพลังงานนิวเคลียร์นี้ไม่ใช่เรื่องใหม่เลย มีการค้นพบมากกว่า 100 ปีแล้ว โดย HENRI BECQUEREL ในปี พ.ศ. 2438 และต่อจากนั้นอีกประมาณ 50 ปี คือปี พ.ศ.2485 มนุษย์ก็สามารถสร้างเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ได้เป็นเครื่องแรกของโลก โดย ENRICO FERMI หลังจากนั้นพลังงานนิวเคลียร์ก็ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างมากมายมหาศาล แต่ที่สร้างชื่อเสียงโด่งดังและเหมือนจะเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่เลวร้ายให้แก่พลังงานนิวเคลียร์ก็คือ การถูกนำมาใช้สร้างระเบิดนิวเคลียร์ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ที่เมืองฮิโรชิมา และเมืองนางาซากิ โดยคร่าชีวิตมนุษย์ลงไปมากมายถึง 314,000 คน และยังคงส่งผลร้ายตามมาต่อผู้รอดชีวิต ผู้บาดเจ็บ และสิ่งแวดล้อมอยู่อีกหลายปี สร้างความหวาดผวามากต่อ

เอกสารนี้ทั่วโลก สารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชาชนชาวไทยส่วนใหญ่ก็เช่นกัน ที่หวาดผวาคือความรุนแรงของพลังงานนิวเคลียร์ เพราะชื่อเสียงของพลังงานนิวเคลียร์มักถูกกล่าวขวัญไปในทางที่เป็นผลร้ายมากกว่า อย่างเช่นที่โด่งดังต่อมา คือการรั่วซึมของกัมมันตภาพรังสีจากเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ที่เมืองเชอร์โนบีล ของประเทศโซเวียต และส่งผลในทำนองเดียวกับระเบิดปรมาณูที่ฮิโรชิมา และนางาซากิ

การคิดที่จะสร้างโรงงานไฟฟ้าพลังงานปรมาณูขึ้นในประเทศไทยจึงเป็นเรื่องยากที่จะเป็นไปได้ เพราะประชาชนชาวไทยยังหวาดผวาระยะยาวและขาดความรู้ที่แท้จริงในเรื่องนี้ แท้จริงแล้วประเทศไทยในปัจจุบันมีการสร้างเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขึ้นแล้ว เริ่มเดินเครื่องตั้งแต่วันที่ 27 ตุลาคม พ.ศ. 2505 ซึ่งถือได้ว่าเป็นปฏิกริยาฟิชชันห่วงโซ่ที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ แต่เป็นเพียงเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย ซึ่งมีขนาดเพียง 2 เมกกะวัตต์นิวเคลียร์ ซึ่งถ้าเทียบกับโรงงานไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ที่เชอร์โนบีลแล้วจะเล็กกว่าถึง 150 เท่า เครื่องนี้ตั้งอยู่ในพื้นที่ของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (OFFICE OF ATOMIC ENERGY FOR PEACE) ใช้เพื่อวิจัยและวิจัยเกี่ยวกับประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์ในด้านต่างๆ เช่น ทางด้านอุตสาหกรรม ทางด้านการแพทย์และอนามัย และทางด้านการเกษตร ชีววิทยาและอาหาร พบว่าสร้างประโยชน์มากมายเหลือคณานับ และถูกนำมาใช้อย่างมากมายในปัจจุบัน โดยประชาชนส่วนใหญ่ก็นคงจะไม่ทราบ ว่าแท้จริงแล้วอุปกรณ์ อาหาร หรือเครื่องอุปโภคบริโภคที่ทุกคนบริโภคเป็นผลพวงมาจากพลังงานนิวเคลียร์ทั้งสิ้น

ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าแนวโน้มของประเทศไทยในอนาคต พลังงานนิวเคลียร์จะต้องมีบทบาทสำคัญในประเทศไทยอย่างแน่นอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ แต่ก่อนที่จะไปถึงตรงจุดนั้นได้ พลังงานนิวเคลียร์หรือพลังงานปรมาณูจะต้องเป็นที่ยอมรับของประชาชนในประเทศเสียก่อน ซึ่งการยอมรับนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อต้องให้ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องแก่ประชาชน ให้รู้ถึงคุณประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์ที่มีต่อการพัฒนาประเทศ ไร้โทษหรือผลเสียที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งรู้หนทางหรือวิธีการป้องกันโทษนั้นได้อย่างปลอดภัย โครงการนี้จึงเป็นโครงการเสนอแนะเพื่อจะเข้าไปเป็นเสมือนตัวกลางที่ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ประชาชน สร้างความเข้าใจแก่ประชาชนในการที่จะนำพาประเทศของเราพัฒนาก้าวไปข้างหน้าเทียบนานาประเทศชั้นนำของโลก

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อร่วมมือกับสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติในการเผยแพร่ความรู้ และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูให้ประชาชนโดยทั่วไป
2. เป็นการปูพื้นฐานความรู้ให้แก่ประชาชนชาวไทยให้เข้าใจโทษและประโยชน์ของพลังงานปรมาณูได้อย่างถูกต้อง และพร้อมที่จะรับมือเทคโนโลยีนี้เข้ามาในประเทศไทย
3. เพื่อเป็นศูนย์กลางของการประชุมสัมมนาทางวิชาการเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูตามแผนงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
4. เป็นสถานที่ให้คำแนะนำและฝึกอบรมความรู้ทางด้านพลังงานปรมาณูแก่ผู้สนใจที่จะศึกษาเป็นพิเศษ
5. เป็นศูนย์ที่ใช้แสดงความก้าวหน้าในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาพลังงานปรมาณูในประเทศไทยและในต่างประเทศ
6. เพื่อเป็นสถานที่บันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจของคนในชุมชนใกล้เคียง และประชาชนโดยทั่วไป

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้ แหล่งศึกษาค้นคว้าและให้ข้อมูลแก่ผู้สนใจทั่วไป
2. เพื่อเป็นศูนย์ฝึกอบรมและเป็นสถานที่ใช้ประชุมสัมมนาแก่ผู้สนใจจะศึกษาเป็นพิเศษ
3. เพื่อจัดแสดงนิทรรศการถาวรและนิทรรศการชั่วคราวเกี่ยวกับพลังงานปรมาณู
4. เพื่อเป็นสถานที่บันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจของประชาชนในชุมชนใกล้เคียงและประชาชนทั่วไป
5. เพื่อจัดภูมิสถาปัตยกรรมให้เป็นสวนบริการให้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนในชุมชนใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้สอยโครงการประเภทนี้ ซึ่งมีรูปแบบเฉพาะตัว ศึกษาการจัดระบบสัญญาณภายในและภายนอกอาคาร และศึกษาการจัดวางตำแหน่งขององค์ประกอบของโครงการได้อย่างเหมาะสม แสดงออกถึงรูปทรงของอาคารที่เหมาะสมกับโครงการ
2. เพื่อฝึกฝนการออกแบบอาคารขนาดใหญ่ เข้าใจในการจัดองค์ประกอบของโครงการที่มีรายละเอียดซับซ้อนยิ่งขึ้น
3. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการจัดงานระบบของอาคารที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของอาคารขนาดใหญ่ที่ซับซ้อนกว่าที่เคยได้ศึกษามา
4. เพื่อศึกษาการออกแบบรูปแบบของสถาปัตยกรรมขนาดใหญ่ ที่มีโครงสร้างของอาคารพาดช่วงกว้าง และจัดงานระบบของอาคารให้สอดคล้องกับระบบโครงสร้างของอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. เพื่อศึกษาแนวความคิดในการออกแบบอาคารศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูล และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง และแทรกสอดความรู้และความคิดเห็นส่วนตัวนำมาสังเคราะห์รวมกัน เพื่อนำไปสู่การออกแบบสถาปัตยกรรม
6. เพื่อศึกษาข้อกำหนด กฎหมาย และพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับอาคารประเภทนี้
7. เพื่อศึกษาผลการค้นคว้า วิจัย และการออกแบบสถาปัตยกรรมของอาคารโครงการประเภทนี้ เก็บไว้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการออกแบบอาคารโครงการประเภทเดียวกันนี้ในภายภาคหน้า

1.5 ขอบเขตของโครงการ

เพื่อเป็นแหล่งการศึกษาค้นคว้าและให้ข้อมูลแก่ผู้สนใจทั่วไป

-ส่วนวิชาการ บุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญเกี่ยวกับพลังงานปรมาณู ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อบริการและเผยแพร่ต่อไป

-ส่วนบรรยาย ให้ความรู้ด้านวิชาการแก่ผู้สนใจทั่วไป

-ส่วนแสดงนิทรรศการ จัดการแสดงนิทรรศการให้ความรู้ด้านวิชาการแก่ผู้สนใจทั่วไป

-ส่วนห้องสมุด บริการให้การค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อบริการแก่ผู้สนใจทั่วไป

เพื่อเป็นสถานที่บันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจของคนในชุมชนใกล้เคียง และประชาชนโดยทั่วไป

-เป็นสถานที่ที่มีลักษณะคล้ายพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่เป็นแหล่งบันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจของเยาวชนและประชาชนทั่วไป

-เป็นสถานที่ที่ใช้จัดงานที่เป็นกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในวันหยุดสำคัญๆ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์อย่างมากต่อเยาวชน

1.6 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ความต้องการพื้นฐานที่จะประกอบขึ้นเป็นศูนย์เผยแพร่ความรู้
2. ความเป็นไปได้ของโครงการ
3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร
4. การจัดองค์ประกอบต่างๆของอาคารให้เหมาะสมและสัมพันธ์กัน
5. ศึกษาและวิเคราะห์ตัวอย่างอาคารในลักษณะเดียวกัน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
6. ศึกษาระบบทางเทคนิคและงานระบบ
7. ศึกษาด้านโครงสร้างและวัสดุที่ใช้
8. ศึกษาสภาพพื้นที่บริเวณที่ตั้งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ศึกษากฎหมายและข้อบังคับของที่ตั้งของโครงการและประเภทอาคารของโครงการ
10. ศึกษาความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกันระหว่างโครงการกับประชาชนในท้องถิ่น
11. ศึกษาลักษณะทางสถาปัตยกรรมและผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

1.7 ข้อมูลสนับสนุนโครงการ

1.7.1 กำเนิดพลังงานปรมาณู

ลำดับเหตุการณ์การค้นพบเกี่ยวกับรังสีและพลังงานปรมาณู

-4,500,000 ปีมาแล้ว โลกได้อุบัติขึ้นโดยเป็นดาวเคราะห์บริวารของดวงอาทิตย์

-1,800,000 ปีก่อนพุทธศักราช มีการเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชันครั้งแรกของโลกที่

OKLO ประเทศ GABON ทวีปแอฟริกา และเกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องถึง 200,000 ปี

-พ.ศ. 43 DEMOCRITUS และ LEUCIPPUS นักปราชญ์ชาวกรีกได้เสนอแนะว่า

วัสดุทุกสิ่งทุกอย่างนั้นล้วนแล้วแต่ประกอบด้วยวัสดุที่แบ่งแยกไม่ได้ หน่วยเล็กๆ เรียกว่า "ATOMOS"

-พ.ศ. 2332 MARTIN KLAPROTH ค้นพบธาตุยูเรเนียม

-พ.ศ. 2412 DMITRI MENDELEJEV ได้พัฒนาทฤษฎีตารางธาตุ ซึ่งต่อมาได้กลายเป็นตารางธาตุในปัจจุบัน

-พ.ศ. 2433 ได้มีการนำธาตุทอเรียมไปเจือผสมในไส้ตะเกียงแก๊สและตะเกียงเจ้าพายุเพื่อให้แสงสว่างที่สว่างกว่าไส้ตะเกียงที่ทำจากวัสดุอื่นๆ

-พ.ศ. 2438 WILHELM ROENTGEN ค้นพบรังสีเอกซ์

-พ.ศ. 2439 HENRI BECQUEREL ค้นพบปรากฏการณ์ธาตุยูเรเนียมแผ่พลังงานที่มองไม่เห็น และต่อมาได้เรียกชื่อปรากฏการณ์ "กัมมันตภาพรังสี"

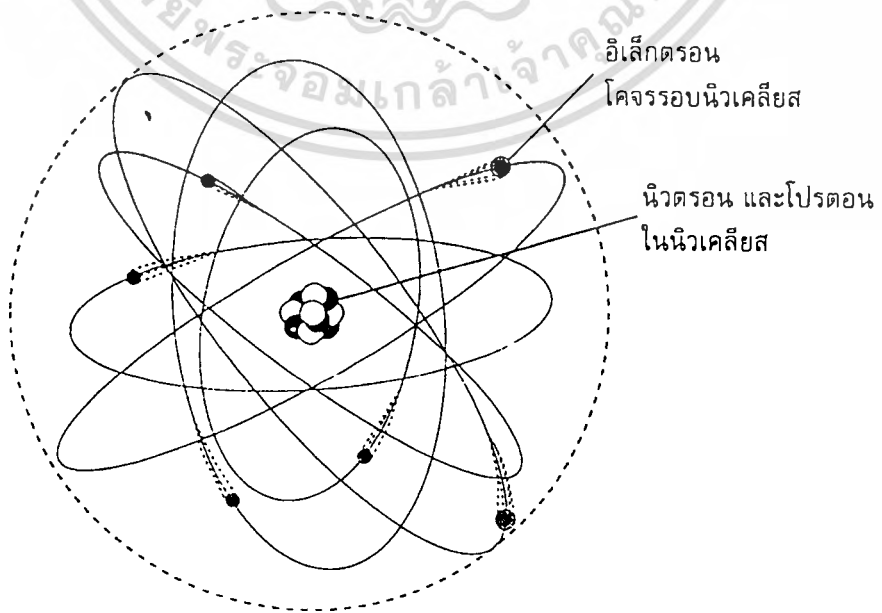
-พ.ศ. 2441 MARIE AND PIERRE CURIE ค้นพบธาตุเรเดียม และ MARIE CURIE ได้ตั้งชื่อปรากฏการณ์ที่ BECQUEREL ค้นพบว่า "กัมมันตภาพรังสี RADIO ACTIVITY"

-พ.ศ. 2442 ERNEST RUTHERFORD ได้สรุปว่ารังสีสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด

คือ รังสีแอลฟา และรังสีบีตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
-พ.ศ. 2443 PIERRE CURIE ได้สังเกตเห็นว่ามีรังสีอีกชนิดหนึ่ง คือ รังสีแกมมา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พ.ศ. 2448 ALBERT EINSTEIN ได้เสนอทฤษฎีของสัมพัทธภาพระหว่างมวลสารและพลังงาน (แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเข้าใจในสมัยนั้น)
- พ.ศ. 2448 ได้มีการจดสิทธิบัตรอาหารฉายรังสีเป็นครั้งแรกทั้งในสหรัฐอเมริกา และในทวีปยุโรป
- พ.ศ. 2454 ERNEST RUTHERFORD ได้พบว่า อะตอมใดๆ จะมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นความว่างเปล่า แต่จะมีนิวเคลียสเป็นแกนกลาง
- พ.ศ. 2454 GEORGE DE HEVASY ได้ริเริ่มใช้สารรังสีเป็นสารแกมมา
- พ.ศ. 2456 NIEL BOHR ได้ขยายความทฤษฎีโครงสร้างอะตอมของ ERNEST RUTHERFORD โดยเสนอเป็นทฤษฎีควอนตัมของโครงสร้างอะตอม กล่าวโดยสังเขป คือ "อะตอมมีแกนกลาง และมีอนุภาคหมุนไปรอบๆ แกนตลอดเวลา"
- พ.ศ. 2456 HANS GEIGER ได้ประดิษฐ์เครื่องวัดรังสีที่เรียกว่า ไกเกอร์เคาน์เตอร์ขึ้นเป็นครั้งแรก
- พ.ศ. 2463 ERNEST RUTHERFORD ค้นพบโปรตอน
- พ.ศ. 2470 HERMAN BLUMGART ริเริ่มใช้สารแกมมาทางรังสีในการตรวจวินิจฉัยอาการป่วยโรคหัวใจ
- พ.ศ. 2475 JAMES CHADWICK ได้ค้นพบอนุภาคนิวตรอนในนิวเคลียสของอะตอม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ส่วนบุคคลเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 แบบจำลองการค้นพบของ Chadwick
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-พ.ศ. 2478 FREDERIC JOLIOT และ IRENE CURIE ประดิษฐ์ไอโซโทป
สังเคราะห์ได้เป็นครั้งแรก โดยการยิงอะตอมของโบรอนด้วยอนุภาคแอลฟา ได้ไอโซโทปของ
ไนโตรเจน

-พ.ศ. 2481 OTTO HAHN และ FRITZ STRASSMAN ได้ค้นพบปฏิกิริยาการแตก
ตัวของนิวเคลียส (NUCLEAR FISSION)

-พ.ศ. 2485 ENRICO FERMI เป็นผู้นำทีมสร้างเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์เครื่องแรกของ
โลก ซึ่งสามารถทำให้ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชันเกิดขึ้นต่อเนื่องกันไปได้สำเร็จ



ชิคาโก พิลส์ 1 เครื่องปฏิกรณ์เครื่องแรกของโลก

-พ.ศ. 2488 ทีมงานโครงการ MANHATTAN ประเทศสหรัฐอเมริกา ทดลองระเบิด
นิวเคลียร์สำเร็จเป็นครั้งแรก ณ ALAMAGORDO รัฐนิวเม็กซิโก

-พ.ศ. 2493 สหรัฐอเมริกาพัฒนาระเบิดไฮโดรเจนจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน

-พ.ศ. 2494 ได้มีการทดลองเดินเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าครั้งแรก
ของโลก ณ IDAHO ENGINEERING LABORATORY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.2 ความหมายของพลังงานปรมาณู

“นิวเคลียร์” เป็นคำคุณศัพท์ของคำว่า “นิวเคลียส” ซึ่งเป็นแก่นกลางของอะตอมธาตุ หรือที่เรียกกันว่า ปรมาณู และประกอบด้วยอนุภาค โปรตอนและนิวตรอน ซึ่งยึดอยู่ด้วยกันโดยแรงของอนุภาคไพออน พลังงานนิวเคลียร์เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ค้นพบจากการทดลอง และเกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ ซึ่งในทางวิชาการหมายถึง พลังงานไม่ว่าลักษณะใด ซึ่งเกิดจากนิวเคลียสของอะตอมโดย

1. การแปลงนิวเคลียสของอะตอม ให้เป็นสารกัมมันตรังสี (Radioactivity)
2. การแยกนิวเคลียสของธาตุนักด้วยอนุภาค (Fission)
3. การรวมตัวเข้าด้วยกันของนิวเคลียสของธาตุเบา (Fusion)

โดยทั่วไป มักใช้แทนกันได้กับคำว่า “พลังงานปรมาณู” ซึ่ง พ.ร.บ. พลังงานปรมาณู เพื่อสันติ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2508 ได้ให้ความหมายครอบคลุมไปถึงพลังงานรังสีเอกซ์ด้วย โดยเพิ่มเติมจากความหมายของพลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์สามารถปลดปล่อยออกมาเป็นพลังงานหลายรูปแบบ ที่สำคัญ เช่น พลังงานความร้อน รังสีแกมมา อนุภาคเบต้า อนุภาคอัลฟา อนุภาคนิวตรอน เป็นต้น

รูปแบบของพลังงานนิวเคลียร์

สามารถถูกจัดแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามลักษณะวิธีการปลดปล่อยพลังงานออกมา คือ

1. พลังงานนิวเคลียร์ที่ถูกปลดปล่อยออกมาในลักษณะเฉียบพลัน
2. พลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ซึ่งควบคุมได้
3. พลังงานนิวเคลียร์จากไอโซโทปกัมมันตรังสี

1. พลังงานนิวเคลียร์ที่ถูกปลดปล่อยออกมาในลักษณะเฉียบพลัน

เป็นปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่ควบคุมไม่ได้ (uncontrolled nuclear reactions) พลังงานของปฏิกิริยาจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เป็นเหตุให้เกิดการระเบิด (nuclear explosion) สิ่งประดิษฐ์ที่ใช้หลักการเช่นนี้ ได้แก่ ระเบิดปรมาณู (Atomic bomb) หรือระเบิดไฮโดรเจน และหัวรบนิวเคลียร์แบบต่างๆ (ของอเมริกาเรียกว่า จรวด Pershing, ของรัสเซียเรียกว่า จรวด SS-20) การไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ระเบิดนิวเคลียร์ในโครงการด้านสันติ เช่น การขุดหลุมลึก (Cratering) ขนาดใหญ่ ตัวอย่างเช่น เคยมีโครงการจะนำมาใช้ขุดคลองที่คอคอดกระ จังหวัดระนองเพื่อทำเป็นคลองน้ำลึกสำหรับใช้เรือสินค้า เรือเดินสมุทรแล่นผ่าน โดยไม่ต้องอ้อมประเทศมาเลเซีย การขุดอ่างเก็บน้ำ การทำท่าเรือน้ำลึก และการตัดช่องเขา เป็นต้น การขุดทำโพรงใต้ดิน (Contained explosion) สำหรับกระตุ้นแหล่งน้ำมันหรือแก๊สธรรมชาติในชั้นหินลึก และในการผลิตแหล่งแร่ เป็นต้น

2. พลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ ซึ่งควบคุมได้

ในปัจจุบันปฏิกิริยานิวเคลียร์ซึ่งควบคุมได้ตลอดเวลา (controlled nuclear reaction) ซึ่งมนุษย์ได้นำเอาหลักการมาพัฒนาขึ้นจนถึงขั้นที่นำมาใช้ประโยชน์ในระดับขั้นการค้า หรือบริการสาธารณูปโภคได้แล้ว มีอยู่แบบเดียว คือ ปฏิกิริยาฟิชชันห่วงโซ่ของไอโซโทปยูเรเนียม-235 และของไอโซโทปที่แตกตัวได้ (fissile isotopes) อื่นๆ อีก 2 ชนิด (ยูเรเนียม-233 และพลูโตเนียม-239) ส่วนปฏิกิริยาการรวมตัว (fusion) ของไอโซโทปต่างๆ ของไฮโดรเจนหรือที่เรียกกันอีกอย่างว่า ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์นั้น มนุษย์ยังคงค้นพบวิธีควบคุมได้เฉพาะในบรรยากาศพิเศษของห้องทดลอง ในโครงการระหว่างประเทศ ชื่อ International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER) ซึ่งคาดการณ์ว่าจะสามารถนำพลังงานมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้ในอนาคต ปี ค.ศ. 2050 ดังนั้น จึงยังไม่อาจนำมาใช้ประโยชน์ในทางสันติในเชิงการค้าได้

สิ่งประดิษฐ์ซึ่งทำงานโดยหลักการของปฏิกิริยาฟิชชันห่วงโซ่ของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ ซึ่งมีที่ใช้น้อยอย่างแพร่หลายอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ หรือเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู (nuclear reactors) หรือที่บางท่านอาจนิยมเรียกว่า เต้าปฏิกรณ์ฯ บ้าง หรือเต้าปรมาณู บ้าง

การที่มีผู้นิยมเรียก เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ว่า “เต้าปรมาณู” นั้น อาจกล่าวได้ว่าเป็นไปตามแนวคิดที่ถูกทาง เพราะเมื่อมองในแง่ของการใช้งานแล้ว เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ก็คือระบบอุปกรณ์ที่ใช้ปลดปล่อยพลังงานที่ถูกกักไว้ในแกนกลาง (นิวเคลียส) ของปรมาณูของไอโซโทปที่แตกตัวได้ให้ออกมาเป็นพลังงานความร้อน ซึ่งเราอาจนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้นั่นเอง โรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ประโยชน์ของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันนี้คือ ใช้ในการผลิตไฟฟ้าปริมาณมากให้เพียงพอกับความต้องการพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามสภาพความเป็นอยู่ของสังคมปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลังงานลม น้ำ และแสงแดด สามารถนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ แต่ศักยภาพในการผลิตไม่สูงนัก แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ เท่าที่สำรวจในประเทศมีไม่มาก และยังมีปัญหาด้านโครงสร้างสำหรับการผลิตไฟฟ้าปริมาณมาก ดังนั้น ความหวังที่จะพึ่งพาพลังงานทั้งสามชนิด สำหรับความต้องการกำลังผลิตไฟฟ้ากำลังสูงเพื่อการพัฒนาประเทศซึ่งกำลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงค่อนข้างเลือนลาง และอาจประสบความขาดแคลนได้มาก

พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการผลิตไฟฟ้า จำเป็นต้องมีการเตรียมพร้อมก่อนการดำเนินการผลิตประมาณ 10-15 ปี มิใช่เพียง 5-8 ปี เช่น การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานอื่น เพราะจะต้องมีการเตรียมการให้พร้อมทั้งด้านกำลังคนและโครงสร้างเศรษฐกิจ พื้นฐาน ตลอดจนนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศและการควบคุมความปลอดภัย ความสมบูรณ์ของปัจจัยเหล่านี้ เป็นสิ่งที่เกื้อกูลให้การนำเทคโนโลยีพลังงานชนิดใหม่สำหรับประเทศไทยมาใช้ให้ประสบความสำเร็จ

การเลือกสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ควบคู่ไปกับโรงไฟฟ้าถ่านหิน จะเป็นการกระจายชนิดเชื้อเพลิงที่ได้ ซึ่งช่วยลดแรงกระทบจากการผันผวนของตลาดเชื้อเพลิง เช่นเหตุการณ์น้ำมันที่ผ่านมา การรบกวนสิ่งแวดล้อมและความสกปรกที่เกิดจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน อาทิ ฝุ่นเถ้าจำนวนมาก หมอกควันที่เกิดจากการเผาถ่านหินที่เต็มไปด้วยสารประกอบออกไซด์ของไนโตรเจนและกำมะถัน ซึ่งจะกลายเป็นฝนกรด (acid rain) ต่อไปจะไม่เกิดขึ้นเมื่อใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์

สิ่งที่อุปสรรคต่อการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์คือ ปัญหาเรื่องเงินลงทุนสูง นอกจากราคาตัวโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์เองแล้ว รัฐบาลยังจะต้องจัดสรรงบประมาณจำนวนหนึ่งเพื่อพัฒนากำลังคนอันได้แก่ การขยายการศึกษาและการฝึกอบรมด้านการพลังงานนิวเคลียร์ในระดับต่างๆ และการพัฒนาโครงสร้างทางเศรษฐกิจพื้นฐาน รวมทั้งการยกระดับมาตรฐานอุตสาหกรรมต่างๆ ที่จะเข้ามารองรับงานก่อสร้าง

พลังงานไฟฟ้าที่จะเป็นปัจจัยเกื้อหนุนและผลักดันเศรษฐกิจของประเทศให้ก้าวไกลไป ได้จะต้องมีราคาถูกลงและมีใช้อย่างมั่นคง พลังงานนิวเคลียร์จึงเป็นทางเลือกที่จะช่วยได้ดีทางหนึ่ง ถึงแม้จะมีอันตรายแฝงอยู่ แต่การนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ประโยชน์และเก็บแรงแันตรายนั้นไว้สามารถกระทำได้ด้วยกำลังคน วัสดุอุปกรณ์และระบบป้องกันที่มีคุณภาพ สิ่งเหล่านี้ไม่อยู่เหนือความสามารถที่จะพัฒนาขึ้นได้

เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม พ.ศ. 2505 เวลา 18.32 น.ปฏิกิริยาฟิชชันห่วงโซ่ได้เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ เมื่อเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย (ปปว. 1) ของประเทศไทยได้รับการบรรจุเชื้อเพลิงจนสามารถเดินเครื่องได้

เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ได้ปฏิบัติงานเพื่อประโยชน์ของการพัฒนาประเทศ จำแนกเป็นหัวข้อใหญ่ๆ ดังนี้

1. ใช้เป็นเครื่องมือศึกษาเกี่ยวกับนิวเคลียร์ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ของเครื่องปฏิกรณ์ นิวเคลียร์เคมีและรังสีวิทยา

2. ใช้เป็นเครื่องมือผลิตนิวตรอน เพื่อประโยชน์ในด้านประยุกต์ เช่น การผลิตสารไอโซโทปรังสีเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ การเกษตรและอุตสาหกรรม หรือเพื่อการฉายรังสีนิวตรอน ในการวิเคราะห์โดยเทคนิคเชิงนิวเคลียร์

3. เป็นแหล่งกำเนิดรังสีแกมมาอย่างแรง ซึ่งสามารถใช้ในการศึกษาผลของรังสีต่อวัตถุ เช่นการเพิ่มคุณค่าของอัญมณี จำพวกพลอยโทพาส เป็นต้น

4.เป็นสถานที่เพื่อฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในเทคนิคต่างๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติงานกับเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู โดยเฉพาะด้านการจัดการเดินเครื่องปฏิกรณ์และความปลอดภัย เป็นการเตรียมการเพื่อการดำเนินการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ให้ได้อย่างจริงจัง และปลอดภัยในอนาคต เช่นการมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เป็นต้น

สิ่งประดิษฐ์อีกแบบหนึ่ง ซึ่งให้ปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบควบคุมได้คือ เครื่องเร่งอนุภาค (accelerator) ซึ่งให้อนุภาคหลายชนิดและหลายระดับพลังงานออกมา อนุภาคที่มีประจุจะถูกเร่งให้มีพลังงานสูงโดยวิธีทางแม่เหล็กและไฟฟ้า สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษยชาติทั้งทางตรงและทางอ้อม

เครื่องเร่งอนุภาค เช่น Cyclotron, electron beam, Van de Graaff และ Synchrotron เป็นต้น สำหรับผลิตอนุภาคพลังงานสูงหลายระดับ เช่น KeV, MeV, GeV อนุภาคที่ถูกเร่ง เช่น อิเล็กตรอน, โปรตอน, โฟลิตรอน, โพซอน, มิวออน และนิวเคลียสของธาตุต่างๆ นอกจากนั้นยังให้รังสีพลอยได้จากปฏิกิริยานิวเคลียร์อีก เช่น แกมมา, รังสีเอกซ์ และนิวตรอน เป็นต้น ทั้งนี้ประโยชน์ในการใช้งานจึงกว้างขวางและแตกต่างกันมาก ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องอนุภาคที่จะผลิต และระดับพลังงานซึ่งเครื่องเร่งอนุภาคที่ชอบเขตสามารถทำงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พลังงานนิวเคลียร์จากสารกัมมันตรังสี

สารกัมมันตรังสีหรือสารรังสี (radioactive material) คือสารที่องค์ประกอบส่วนหนึ่งมีลักษณะเป็นไอโซโทปที่มีโครงสร้างปรมาณูไม่คงตัว (unstable isotope) และจะสลายตัวโดยการปลดปล่อยพลังงานส่วนเกินออกมาในรูปของรังสีอัลฟา รังสีเบตา รังสีแกมมา หรือรังสีเอกซ์ รูปใดรูปหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งรูปพร้อมๆ กัน ไอโซโทปที่มีคุณสมบัติดังกล่าวนี้เรียกว่า ไอโซโทปกัมมันตรังสี หรือไอโซโทปรังสี (radioisotope)

คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งของไอโซโทปรังสี คือ อัตราการสลายตัวด้วยค่าคงตัว เรียกว่า "ครึ่งชีวิต" (half life) ซึ่งหมายถึง ระยะเวลาที่ไอโซโทปจำนวนหนึ่งจะสลายตัวลดลงเพียงครึ่งหนึ่งของจำนวนเดิม ตัวอย่างเช่น ทอง -198 ซึ่งเป็นไอโซโทปที่ใช้รังสีแกมมารักษามะเร็ง มีครึ่งชีวิต 2.7 วัน หมายความว่า ถ้าท่านซื้อทอง -198 มา 10 กรัม หลังจากนั้น 2.7 วัน ท่านจะมีทองเหลืออยู่เพียง 5 กรัม และต่อไปอีก 2.7 วัน ก็จะเหลืออยู่เพียง 2.5 กรัม

1.7.3 ประโยชน์และโทษของพลังงานปรมาณู

ประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์ในกิจการต่างๆ

1. กิจการอุตสาหกรรม

การใช้วัสดุกัมมันตรังสีและเทคนิคทางรังสีในทางอุตสาหกรรมซึ่งเรียกว่า "เทคนิคเชิงนิวเคลียร์" เป็นการนำเอาพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ประโยชน์ในทางสันติ สำหรับประเทศไทยได้มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในกิจการต่างๆ ดังนี้

- ใช้วัดระดับของไหล สารเคมีต่างๆ ในขบวนการผลิตในโรงงานเส้นใยสังเคราะห์ด้วยรังสีแกมมา

- ใช้ตรวจสอบระดับเศษไม้ในหม้อหนึ่ง ภายใต้อาณัติของการผลิตไม้อัดแผ่นเรียบด้วยรังสีแกมมา

- ควบคุมการไหลผ่านของส่วนผสมในการผลิตปูนซีเมนต์

- วัดความหนาแน่นของน้ำปูนกับเส้นใยหิน ในขบวนการผลิตกระเบื้องกระดาษ

- วัดความหนาแน่นในการดูดซับแร่ในทะเล เพื่อคำนวณหาแร่ที่ดูดผ่าน

- วัดและควบคุมความหนาแน่นของน้ำโคลนที่จะใช้ในการขุดเจาะอุโมงค์ส่งน้ำใต้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควบคุมขบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องแก้วให้มีความสม่ำเสมอ
- วัดหาปริมาณสารตะกั่ว หรือธาตุกัมมันต์ในผลิตภัณฑ์น้ำมันปิโตรเลียม
- ควบคุมความหนาแน่นของเนื้อเยื่อที่เคลือบบนแผ่นผ้าใบ ในขบวนการผลิตยาง

รถยนต์

- ควบคุมน้ำหนักของกระดาษต่อหน่วยพื้นที่ในอุตสาหกรรมผลิตกล่องกระดาษ
- ใช้เป็นเครื่องวัดประจุกระแสไฟฟ้าสถิตย์บนแผ่นฟิล์ม ฟิล์มภาพยนตร์ หลอดแก้วที่

ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ เวชภัณฑ์ต่างๆ

-ใช้ตรวจสอบความรั่วซึมในการผนึกแน่นวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ IC, Semiconductor, Watch module ต่างๆ ด้วยกาศคริสตอล -85

-ใช้ตรวจสอบและถ่ายภาพรอยเชื่อมโลหะ หาความลึกเหวอโดยไม่ทำลายชิ้นงาน (Non-Destructive Testing : NDT) มีทั้งการใช้ X-rays, gamma rays และ neutron radiography

-ใช้ในการสำรวจหาแหล่งน้ำมันดิน ความชื้นใต้ดิน ฯลฯ ด้วยรังสีนิวตรอน

-ใช้ทำสีเรืองแสง

-ใช้วัดหาปริมาณของถ่านลิกไนต์ และปริมาณถ่าน

-การวิเคราะห์แร่ธาตุด้วยเทคนิคเชิงนิวเคลียร์ สำหรับการสำรวจทรัพยากรในประเทศ (neutron activation and x-ray fluorescence analysis)

-การใช้รังสีแกมมาเพื่อฆ่าเชื้อในเครื่องมือเวชภัณฑ์ เช่น กระบวนการฉีดยาสายน้ำเกลือ ถุงเลือด ถุงมือ

2. ด้านการแพทย์และอนามัย

เวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear Medicine) คือการนำเอาสารรังสีหรือรังสีมาใช้ในการตรวจการรักษา และด้านการค้นคว้าศึกษาการทำงานของระบบอวัยวะในร่างกาย เพื่อช่วยในการตรวจวิเคราะห์หรือรักษาโรคบรรเทาความทุกข์ทรมานของผู้ป่วย และร่นระยะเวลาการรักษา อยู่ในโรงพยาบาล ตัวอย่างบางส่วนของการใช้รังสีหรือรังสีด้านการแพทย์ เช่น

- การรักษาโรคมะเร็งด้วยโคบอลต์ -60
- เม็ดทองคำ -198 ในการรักษามะเร็งผิวหนัง
- ลดแทนทาลัม -182 ในการรักษามะเร็งปากมดลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่...
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

compound ใช้ตรวจวิเคราะห์การทำงานของไต ระบบโลหิต

- เทคนิคซีเอ็ม -99m ตรวจต่อมธัยรอยด์ ตรวจทางเดินน้ำดี ไต ต่อม้ำเหลือง
- แทลเลียม -201 ตรวจสภาพหัวใจเมื่อทำงานเต็มที่ ตรวจสภาพการไหลของโลหิตเลี้ยงหัวใจ และตรวจสภาพกล้ามเนื้อหัวใจ

- แกดเลียม -67 ตรวจการอักเสบต่างๆ ที่เป็นหนอง เช่น ในช่องท้อง ตรวจมะเร็งในต่อม้ำเหลือง

- อินเดียม -111 ใช้ติดสลาแกเม็ดเลือดขาว ตรวจหาแหล่งอักเสบของร่างกาย ตรวจการอุดตันของไซส์หลัง ตรวจมะเร็งเต้านม รั้งไข ลำไส้

- ไอโอดีน -123 ตรวจการทำงานของต่อมธัยรอยด์

- คริปทอน -81m ตรวจการทำงานของหัวใจ

- ทอง -195 ตรวจการไหลเวียนของโลหิต

- การรักษาโรคมะเร็งในระดับต้นของร่างกาย เช่น ลูกตา ด้วยรังสีโปรตอน

- การรักษาโรคมะเร็งและเนื้องอกในส่วนของร่างกายด้วยรังสีนิวตรอน

3.ด้านการเกษตร ชีววิทยาและอาหาร

ประเทศไทยมีการเกษตรเป็นอาชีพหลักของประชากร โครงการใช้นิวเคลียร์เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมกิจการเกษตร เป็นต้นว่าการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มคุณภาพของผลผลิต ซึ่งกำลังแพร่ขยายออกไปสู่ชนบทเพิ่มมากขึ้น

- การใช้เทคนิคนิวเคลียร์วิเคราะห์ดิน เพื่อการจำแนกพื้นที่เพาะปลูก ทำให้ทราบ ว่าพื้นที่ที่ศึกษาเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชชนิดใด ควรเพิ่มปุ๋ยชนิดใดลงไป

- เทคนิคการสะกดรอยด้วยรังสี ใช้ศึกษาเกี่ยวกับการดูดซึมของแร่ธาตุ และปุ๋ย โดยต้นไม้และพืชเศรษฐกิจต่างๆ เพื่อการปรับปรุงการใช้ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

- การฉายรังสีแกมมาเพื่อฆ่าแมลงและไขในเมล็ดพืชซึ่งเก็บไว้ในยุ้งฉาง และภายหลังจากบรรจุในภาชนะเพื่อการส่งออกจำหน่าย

- การใช้รังสีเพื่อการกำจัดแมลงศัตรูพืชบางชนิดโดยวิธีทำให้ตัวผู้เป็นหมัน

- การถนอมเนื้อสัตว์ พืชผัก และผลไม้โดยการฉายรังสีเพื่อเก็บไว้ได้นานยิ่งขึ้น

เป็นประโยชน์ในการขนส่งทางไกลและการเก็บอาหารไว้บริโภคนอกฤดูกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-การใช้เทคนิครังสีเพื่อการขยายพันธุ์สัตว์เลี้ยงและการเพิ่มอาหารนม อาหารเนื้อ
ในโคและกระบือ

-การนำเทคนิคทางรังสีด้านอุทกวิทยา ในการเสาะหาแหล่งน้ำสำหรับการเกษตร

-การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ ด้วยวิธีอานรังสี วิเคราะห์สารตกค้างในสิ่งแวดล้อม
จากการใช้ยาปราบศัตรูพืช ยาฆ่าแมลง ซึ่งมีความสำคัญต่อผู้บริโภค

-การเอาพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ขยายพันธุ์พืช เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทาง
พันธุกรรม (Induced Mutation) เช่น

ข้าวมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวเจ้าจากผลการฉายรังสี มีการกลายพันธุ์มา

เป็นข้าวเหนียว มีกลิ่นหอมเหมือนข้าวขาวมะลิ

2. ข้าวพันธุ์ กข 15 ซึ่งก็เป็นผลจากการฉายรังสีข้าวขาวมะลิ 105 แต่
เป็นพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้ไวกว่า และมีผลผลิตสูงกว่าข้าวมะลิ 105

3. ปอแก้ว เมื่อเมล็ดมาฉายรังสีได้พันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรคโคนเน่า
ถั่วเหลือง ที่มีความทนทานต่อราสนิม

การศึกษการใช้รังสีแกมมาเพื่อผลผลิตใหม่ไทยพันธุ์นางเหลือง โดยการฉายรังสี
แกมมากับไข่ไหม ที่สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ แล้วทำการเลี้ยง และการศึกษาคัดเลือกที่
ศูนย์วิจัยหม่อนไหม ศรีสะเกษ จนถึงรุ่นที่ 8 พบว่าปริมาณรังสีที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงผล
ผลิตอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 เกรย์ ทำให้รังไหมมีเปอร์เซ็นต์เปลือกทรงเพิ่มขึ้น 80.62 และ 60.10 %
ขนาดเส้นของใยไหมเพิ่มขึ้น 11.56 และ 7.37 % ตามลำดับ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีอากาศร้อน ผลเสียหายที่เกิดขึ้นจากการนำ
เสียของผลไม้ การทำลายจุลินทรีย์และพยาธิที่ก่อให้เกิดโรค รวมทั้งการทำลายของแมลงที่เกิดขึ้น
กับผลผลิตการเกษตร มีปริมาณร้อยละ 30 สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (พปส.) กระทรวง
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้จัดตั้งโรงงานฉายรังสี อาหารและผลิตผลทางการ
เกษตรประเภทเอนกประสงค์ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว และเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันระหว่างรัฐ
บาล อุตสาหกรรม และผู้บริโภค ในอันที่จะสร้างตลาดอาหารฉายรังสีภายในประเทศและต่าง
ประเทศ โรงงานฉายรังสีอาหารซึ่งมีความแรงของรังสีเริ่มต้น 450,000 คูรี ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่
ของสำนักงาน พปส. ซึ่งเป็นสถาบันที่ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับอาหารฉายรังสีเป็น
เวลาต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2506 โรงงานนี้สามารถให้บริการฉายรังสีผลิตผลการเกษตรพวกผักและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลไม้ เนื้อ ผลไม้พันธุ์หมูและผลไม้พันธุ์ปลา ไก่ ธัญพืช รวมทั้งไม้ตัดดอกเป็นจำนวนถึง 41,000 ต้นต่อปี

โทษของพลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์นั้นมีหลายรูปแบบที่ปลดปล่อยออกมาจากอะตอมของธาตุที่เป็นวัตถุดิบของพลังงานนิวเคลียร์ มีทั้งแบบที่ปลดปล่อยออกมาแบบเฉียบพลัน คือออกมาในรูปการระเบิด หรือการปลดปล่อยพลังงานออกมาอย่างมหาศาล ในกรณีเช่นนี้พลังงานนิวเคลียร์จึงถูกนำมาใช้ในการประดิษฐ์ระเบิดปรมาณูที่มีอนุภาพการทำลายอย่างมหาศาล ดังเช่นตัวอย่างที่มีให้เห็นในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2

อันตรายของรังสีที่ส่งผลยาวนานและน่าหวาดกลัวยิ่งกว่าคือรังสีที่แผ่กระจายออกมาจากการระเบิด ซึ่งโดยปรกติแล้วธาตุกัมมันตรังสีซึ่งมีอะตอมของธาตุที่ไม่เสถียรก็จะมีอาการแผ่รังสีออกมาตลอดเวลาอยู่แล้ว ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต (Biological Effects of Radiation) มีมากมาย ดังนี้

ก่อนที่จะเริ่มรายละเอียดเกี่ยวกับผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต จะต้องมาทำความรู้จักและทำความเข้าใจกับคำว่า " รังสี " สำหรับเนื้อหาในบทบรรยายเรื่องนี้ให้ชัดเจนเสียก่อนดังต่อไปนี้

รังสีนั้น คือ พลังงานที่อาจอยู่ในลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือในรูปของอนุภาค ทั้งที่มีประจุและไม่มีประจุ ที่มีพลังงานสะสมอยู่ในตัวอนุภาคนั้น สามารถผ่านสุญญากาศโดยการแผ่รังสี (radiation)

รังสีจะแบ่งเป็นสองประเภท คือ

1. Non – ionizing radiation หรือรังสีประเภทที่กระทบกับวัตถุใดหรือตัวกลางใด ๆ แล้วก็เพียงแต่ถ่ายทอดพลังงานของรังสีนั้น ๆ ให้กับอิเล็กตรอนต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ นิวเคลียสของอะตอมต่าง ๆ ของตัวกลางนั้น ๆ แต่ไม่สามารถจะทำให้อิเล็กตรอนที่ได้รับพลังงานหลุดออกจากวงโคจรรอบนิวเคลียสของอะตอมนั้น ๆ ได้ จึงไม่สามารถทำให้อะตอมนั้น สูญเสียอิเล็กตรอนตัวใด ๆ ที่มีอยู่ในอะตอมนั้นได้เลย จึงคงสภาพความเป็นกลางไว้ได้ โดินไม่สามารถเกิดมีประจุบวกหรือประจุลบขึ้นได้ จากการได้รับพลังงานหรือรังสีประเภทนี้ เพียงแต่พลังงานที่อิเล็กตรอนได้รับเข้าไปจะทำให้อิเล็กตรอนอยู่ในสภาพที่เรียกว่า ถูกกระตุ้นให้อยู่ในสภาวะที่มีพลังงานสูงกว่าระดับปกติที่เรียกว่า ground state สภาวะที่อิเล็กตรอนมีพลังงานสูงกว่าระดับปกติที่ควรจะเป็น เรียกว่า excited state และรังสีประเภทที่ทำให้เกิดสภาวะเช่นนี้ได้กับวัตถุใด ๆ ก็ตาม มีหลายชนิด เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รังสีความร้อน รังสีแสงแดด คลื่นวิทยุ รังสีพวกไมโครเวฟ คลื่นเรดาร์ รังสีอัลตราไวโอเล็ต ซึ่งรังสีดังที่ได้ยกตัวอย่างมานี้มีอยู่ในธรรมชาติทั่ว ๆ ไปรอบตัวมนุษย์ทั้งที่ได้รับจากดวงอาทิตย์และจากโลกเองอันตรายที่ได้รับจากรังสีดังกล่าวนี้ เมื่อเทียบกับรังสีที่จะกล่าวในหัวข้อที่ 2 มีน้อย แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า จะไม่มีอันตรายเสียเลย ยกตัวอย่างเช่น รังสีอัลตราไวโอเล็ตมีอันตรายต่อผิวหนังมนุษย์ คือ อาจทำให้เกิดเป็นมะเร็งที่ผิวหนังได้ (skin cancer) และมีอันตรายต่อตาของมนุษย์เรา ทำให้เกิดเป็นต้อกระจก (cataract) และมีผลต่อกรรมพันธุ์ กล่าวคือ อาจทำให้เกิดการกลายพันธุ์ได้ หรือที่เรียกว่า mutation

2. Ionizing radiation หรือรังสีประเภทที่กระทบกับวัตถุหรือตัวกลางใด ๆ แล้ว ก็จะสามารถที่จะทำให้อิเล็กตรอนใด ๆ ที่รังสีนั้นถ่ายทอดพลังงานให้หรือชนกระทบกับอิเล็กตรอนตัวนั้น สามารถหลุดกระเด็นออกจากวงโคจรรอบนิวเคลียสของอะตอมนั้น ๆ ทำให้อะตอมนั้นขาดสภาพความเป็นกลาง กลายเป็นประจุบวกขึ้นมาทันที ส่วนอิเล็กตรอนที่หลุดกระเด็นออกไป ก็จะมีสภาพเป็นประจุลบ

รังสีที่สามารถทำให้เกิดผลเช่นนี้ได้ จะมีทั้งรังสีที่อยู่ในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และในรูปของอนุภาคที่มีทั้งประจุบวกและลบหรืออาจเป็นอนุภาคที่ไม่มีประจุ ตัวอย่างเช่น รังสีที่เป็นพวกคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น รังสีเอกซ์ (x-ray) , รังสีแกมมา (gamma ray) , รังสีคอสมิก (cosmic ray) , ซึ่งมีอยู่ในธรรมชาติ คือ ที่มนุษย์เราได้รับจากดวงอาทิตย์ ส่วนรังสีที่อยู่ในรูปของอนุภาคที่มีประจุก็ได้แก่ รังสีเบตา (beta) , รังสีอัลฟา (alpha) , รังสีโปรตรอน และรังสีอิเล็กตรอน เป็นต้น ส่วนรังสีที่เป็นอนุภาคที่ไม่มีประจุก็ได้แก่ รังสีนิวตรอน (neutron) รังสีดังกล่าวนี้มีทั้งที่อยู่ในธรรมชาติ คือ ที่มาจากดวงอาทิตย์และที่มีอยู่ในโลก เช่น ในมหาสมุทร และในพื้นดิน และในอากาศรอบ ๆ ตัวมนุษย์เรา

ต่อไปนี้เป็นขั้นตอน ๆ ต่าง ๆ ของการที่ร่างกายได้รับรังสีเข้าไป ตั้งแต่เริ่มแรกจนทำให้เกิดผลกระทบขึ้นมา โดยจะแบ่งผลกระทบของรังสีออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ได้รับรังสีในปริมาณต่ำ และกรณีที่ได้รับรังสีในปริมาณสูง ดังนี้

ผลกระทบของรังสีทางด้านชีวภาพ

ปฏิกิริยาต่าง ๆ เมื่อร่างกายได้รับรังสี แบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

เซลล์ต่าง ๆ ในร่างกายที่มีการดูดกลืนพลังงานที่ได้จากรังสี

ปฏิกิริยาทางด้านกายภาพ ได้แก่

1. เอกซิไซท์เทชัน (excitation)
2. ไอออนไนเซชัน (ionization)

ปฏิกิริยาทางด้านเคมี

ปฏิกิริยาตอบสนองของรังสีต่อร่างกาย เช่น มีการปล่อยอนุมูลอิสระต่าง ๆ ขึ้นมา เพื่อทำให้เกิดกระบวนการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ หรือได้รับบาดเจ็บ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับ

ปริมาณรังสีต่ำ (Low Dose)

1. ผลกระทบทางด้านกรรมพันธุ์
2. ผลกระทบต่อการเกิดเป็นมะเร็ง
3. ผลกระทบต่อเด็กในครรภ์มารดา

ปริมาณรังสีสูง (High Dose)

Cell ตาย , อันตรายที่มีต่อเนื้อเยื่อ
อวัยวะ , ทั่วร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกระทบที่เกิดจากได้รับปริมาณรังสีระดับต่ำ

ในกรณีที่บุคคลใด ๆ ก็ตามได้รับปริมาณรังสีแบบเฉียบพลัน (Acute Dose) ขึ้นมาในปริมาณตั้งแต่

0 – 10 cGy (rad) หรือได้รับปริมาณรังสีตลอดทั้งปี 1 cGy (rad) ในปริมาณที่เล็กน้อย (

Chronic exposure) เราถือได้ว่าเป็นปริมาณรังสีในปริมาณน้อย (Low Dose) ซึ่งมีปริมาณรังสีที่ทำให้ปฏิกิริยาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นโดยไม่มีผลอันตรายต่อชีวิตของเซลล์นั้น พุดสั้น ๆ คือ ไม่ทำให้เซลล์นั้นตายนั่นเอง

ผลกระทบที่มีต่อร่างกายมนุษย์เมื่อได้รับรังสีปริมาณต่ำ เราจะแบ่งออกได้ 3 รูปแบบ คือ

1. ผลกระทบที่มีต่อพันธุกรรม (Genetic or Mutation Effect)
2. ผลกระทบที่มีต่อการมีโอกาสเกิดเป็นมะเร็ง (Cancer induction Effect)
3. อันตรายที่จะเกิดขึ้นกับทารกในครรภ์มารดา (In Utero Effect)

1. ผลกระทบของรังสีที่มีต่อกรรมพันธุ์

มีตัวการหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกรรมพันธุ์ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ ซึ่งเราเรียกว่า การผ่าเหล่า (Mutation) ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ

1. ทางกายภาพ ตัวอย่างเช่น กัมมันตภาพรังสี ชนิด Ionizing Radiation
2. ทางเคมี ตัวอย่างเช่น สารเคมีบางชนิด ได้แก่ Nitrous Acid , Nitrogen mustard
3. ทางชีววิทยา ตัวอย่างเช่น เชื้อไวรัสต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดโรค เป็นต้น

สำหรับกรณีของกัมมันตภาพรังสีนั้น ถือได้ว่ามีอิทธิพลต่อกรรมพันธุ์น้อยกว่า 2 สาเหตุสุดท้าย โดยที่กัมมันตภาพรังสีแบบ Ionizing Radiation ชนิดต่าง ๆ นั้น จะไปเพิ่มอัตราการเกิดการกลายพันธุ์ให้เร็วขึ้น ซึ่งการผ่าเหล่าหรือการกลายพันธุ์นั้น โดยปกติและตามธรรมชาตินั้น เกิดขึ้นอยู่แล้วกับเผ่าพันธุ์มนุษย์ รวมทั้งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่าง ๆ แต่ยังไม่มีการค้นพบว่า ปริมาณรังสีที่น้อยที่สุดเป็นเท่าใด ถึงจะเกิดผลกระทบทางกรรมพันธุ์ (Threshold Dose) เพียงแต่สรุปได้ว่า ถ้าได้รับปริมาณรังสีสูงขึ้น อัตราการกลายพันธุ์ก็มีได้เร็วขึ้น

ก่อนอื่นจะต้องทำความเข้าใจกันก่อนว่า ในร่างกายของมนุษย์เรานั้น จะแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ Somatic Cell หมายถึง เซลล์ของอวัยวะและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ภายในร่างกายเกือบทั้งหมด ยกเว้น Germ Cell ซึ่งเป็นเซลล์ในอวัยวะที่ทำหน้าที่สืบพันธุ์

การกลายพันธุ์จะเกิดขึ้นทั้งใน Somatic Cell และ Germ Cell โดยที่กัมมันตภาพรังสีจะไปทำให้โครงสร้างและสารประกอบของ DNA ใน Gene เปลี่ยนแปลงหรือไม่ก็ทำให้รูปร่างและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนโครโมโซมภายในเซลล์เปลี่ยนแปลงได้ เป็นผลทำให้เซลล์นั้นกลายเป็นพันธุ์ไป เมื่อมีการแบ่งตัว และเติบโตต่อไปจนกลายเป็นกลุ่มเซลล์ขนาดใหญ่ หรือเนื้อเยื่อที่กลายเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะผิดปกติไป จากเดิม ถ้าปรากฏการณ์นี้ไปเกิดกับอวัยวะใด ๆ ที่มีแต่ Somatic Cell ภายในร่างกายแล้ว ก็จะมีผลทำให้อวัยวะนั้น ๆ มีลักษณะผิดปกติไป และเป็นอันตรายต่อร่างกายในภายหลัง

สำหรับผลกระทบของกัมมันตภาพรังสีที่มีผลต่อ Germ Cell นั้น จะมีอันตรายมากกว่าที่มีต่อ Somatic Cell กล่าวคือ ในเมื่อ Germ Cell มาจากส่วนที่มาจากอวัยวะสืบพันธุ์ ซึ่งมีหน้าที่ในการสืบทอดเผ่าพันธุ์ ดังนั้น เมื่อ Germ Cell ได้รับกัมมันตภาพรังสีแล้วเกิดการกลายพันธุ์ไป หลังจากนั้นก็ไปทำหน้าที่ขยายพันธุ์เกิดลูกหลานขึ้น ลูกหลานที่เกิดขึ้นจากเซลล์นั้น ๆ จะได้รับผลอันตรายที่เกิดจากกัมมันตภาพรังสี ทำนองเดียวกับที่เซลล์ที่พ่อแม่ได้รับ ส่วน Somatic Cell ซึ่งเป็นเซลล์ต่าง ๆ ของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ ยกเว้นของอวัยวะสืบพันธุ์ ซึ่งอันตรายที่เกิดจากการที่บุคคลนั้น ๆ ถูกกัมมันตภาพรังสีตรงส่วนที่เป็น Somatic Cell นั้น จะไม่มีผลกระทบกระเทือนไปถึงลูกหลาน อันตรายจะเกิดกับบุคคลนั้น ๆ เพียงคนเดียวเท่านั้น

สำหรับกรณีของ Germ Cell นั้น ยังมีข้อแตกต่างกันอีกในเรื่อง Germ Cell ของผู้ชาย และ Germ Cell ของผู้หญิง กล่าวคือ Germ Cell ของผู้หญิงก็มีลักษณะและโครงสร้างที่แตกต่างกันอยู่แล้วกับของผู้ชาย อีกทั้งระยะการเจริญเติบโต และช่วงชีวิตแตกต่างกันกับ Germ Cell ของผู้ชาย ยิ่งเมื่อถูกกัมมันตภาพรังสีแล้ว ผลการเปลี่ยนแปลงของ Germ Cell ของผู้หญิงในเรื่องการกลายพันธุ์นั้น ยังมีการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเกิดขึ้นด้วย ส่วน Germ Cell ของผู้ชายนั้น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมนเกิดขึ้น

สำหรับอันตรายที่ Germ Cell จะได้รับเมื่อถูกกัมมันตภาพรังสี ไม่ว่าจะเป็นเพศหญิงหรือเพศชาย ซึ่งมีผลกระทบทำให้บุคคลนั้นได้รับอันตรายได้ในตลอดชีวิตของเขา มีได้ดังนี้ คือ

1. การเป็นหมัน อาจจะเป็นหมันในระยะชั่วคราว (1 – 2 ปี) หรือเป็นหมันตลอดชีวิตเลย ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีที่ได้รับ
2. การกลายพันธุ์หรือการผ่าเหล่า

ดังนั้น เพื่อเป็นการลดอันตรายที่จะมีผลกระทบไปถึงบุตรที่เกิดมาหลังจากที่พ่อหรือแม่ไปได้รับรังสีมา แล้วต้องการมีลูก ต้องทิ้งระยะร่วมหลับนอนอย่างน้อย 6 เดือน ถึง 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้รับรังสีมา เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับลูกที่จะเกิดขึ้นมา

2. ผลกระทบของรังสีต่อการเกิดโอกาสเป็นโรคมะเร็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปแล้วมีการสันนิษฐานว่า มีตัวต้นเหตุหลายอย่างที่เป็นสาเหตุทำให้มนุษย์และสัตว์มีโอกาสเกิดเป็นโรคมะเร็งได้ เช่น กัมมันตภาพรังสี บุหรี่ และเชื้อไวรัสบางชนิด นับตั้งแต่ที่มีการค้นพบรังสีเอกซ์ (X - Ray) และสารกัมมันตภาพรังสีเป็นต้นมา ปรากฏว่ากัมมันตภาพรังสีเป็นตัวการที่ทำให้เกิดมีโรคมะเร็งเกิดขึ้นหลายอย่าง โดยมีการศึกษาค้นคว้าโดยใช้กัมมันตภาพรังสี ทดลองกับสัตว์ พบว่า กัมมันตภาพรังสีทำให้เกิดโรคมะเร็งได้หลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งรังสีทำให้เกิดมะเร็งขึ้นในมนุษย์นั้นมีหลักฐานยืนยันว่าเป็นความจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าปริมาณรังสีนั้นสูง อย่างเช่น หลักฐานที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ากับบุคคลที่รอดชีวิตมาแต่ได้รับผลกระทบจากการถูกรังสีที่มาจากระเบิดปรมาณูที่ประเทศญี่ปุ่นในสมัยสงครามโลกครั้งที่

2

รูปภาพด้านล่างนี้ เป็นเส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณรังสีแกมมา ปริมาณต่างๆ กับโอกาสที่จะเกิดเป็นมะเร็งได้ ซึ่งเป็นจากการทดลองกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น หนู

พิจารณาจากรูป ที่ปริมาณรังสีสูง ๆ นั้น การเกิดเป็นมะเร็งนั้นมีโอกาสเกิดมากขึ้นตามระดับรังสีที่สูงขึ้น แต่เมื่อระดับรังสีสูงขึ้นราว ๆ 300 cGy (rad) เส้นกราฟจะลดต่ำลง แสดงให้เห็นว่า การเกิดเป็นมะเร็งลดลง ที่เป็นดังนี้เพราะ ปริมาณรังสีสูงขนาดที่จะไปทำลายเซลล์ต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุของโรคมะเร็ง สำหรับที่ปริมาณรังสีต่ำ ๆ นั้น ตรงที่มีเส้นกราฟแยกออกไป 2 เส้น คือ เส้นกราฟเส้นที่บนนั้นเริ่มจากที่ปริมาณรังสีตั้งแต่ 0 cGy (rad) หมายความว่า โอกาสการเกิดเป็นมะเร็งนั้นมีได้ตั้งแต่ระดับรังสี 0 cGy (rad) ส่วนเส้นกราฟเส้นประนั้น เริ่มตั้งแต่ที่ระดับรังสีระดับหนึ่ง แต่ไม่ใช่ที่ 0 cGy (rad) ซึ่งเราเรียกว่า threshold dose หรือปริมาณรังสีที่น้อยที่สุดที่ทำให้เริ่มเป็นมะเร็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในขณะนี้ยังเป็นที่ยกเถียงกันอยู่ในหมู่นักวิทยาศาสตร์ด้านรังสี ว่าปริมาณรังสีระดับเท่าไร ที่จะทำให้เกิดเป็นมะเร็งได้

กัมมันตภาพรังสีที่ทำให้มนุษย์มีโอกาสเกิดเป็นมะเร็งได้หลายชนิด ในบุคคลหลาย ๆ อาชีพที่ทำงานเกี่ยวกับทางด้านรังสี หรือถูกกัมมันตภาพรังสี เช่น .

1. มะเร็งที่ผิวหนังที่เกิดขึ้นกับพวกนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานเกี่ยวกับทางด้านรังสี
2. มะเร็งที่ปอดที่เกิดกับพวกคนงานที่ทำงานอยู่ในเหมืองแร่ยูเรเนียม แร่เรเดียม
3. มะเร็งในเม็ดเลือด ประเภทที่เรียกว่า ลูคีเมีย และมะเร็งชนิดอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นกับประชาชนที่รอดชีวิต แต่ได้รับรังสีจากระเบิดปรมาณูที่เมืองฮิโรชิมา และ นางาซากิ ในประเทศญี่ปุ่น
4. มะเร็งในเม็ดเลือด (ลูคีเมีย) และมะเร็งชนิดอื่น ๆ ที่เกิดกับทารกที่ถูกรังสีในขณะที่อยู่ในครรภ์มารดา
5. มะเร็งที่ทรวงอก , มะเร็งที่ต่อม thyroid , มะเร็งในกระดุก หรือแม้แต่มะเร็งในเม็ดเลือดที่อาจเกิดขึ้นได้กับผู้ที่ได้ถูกรังสี

3. ผลกระทบของกัมมันตรังสีที่มีผลต่อทารกในครรภ์มารดา

ทารกที่กำลังเจริญเติบโตอยู่ในครรภ์มารดานั้นมีโอกาสได้รับอันตรายจากหลายเหตุหลายสิ่ง ซึ่งเป็นผลทำให้ทารกเจริญเติบโตช้าลง หรือไม่ก็พิการได้ แต่ที่ร้ายแรง ก็คือ ถึงขั้นทำให้ทารกนั้นเสียชีวิตได้ เช่น การที่มารดาที่กำลังตั้งครรภ์อยู่ได้รับสารกัมมันตภาพรังสี , หรือทานยาที่มีสารเคมีบางชนิดที่เป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์ เช่น Thalidomide เข้าไป หรือไม่ก็มารดาติดเชื้อไวรัสบางชนิด เช่น เชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรค หัดเยอรมัน ขึ้นมา ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อเด็กในครรภ์

สำหรับผลกระทบของรังสีที่มีต่อทารกในครรภ์มารดาที่กำลังเจริญเติบโตอยู่ในระยะที่เรียกว่า Embryo)

และ Fetus แบ่งออกได้เป็น 4 ประเด็นคือ

1. เสียชีวิตตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา
2. เจริญเติบโตได้ช้ากว่าทารกปกติ
3. มีอวัยวะบางส่วนหรือทั้งหมดพิการตั้งแต่กำเนิด
4. เมื่อคลอดออกมาแล้วมีโอกาสเป็นโรคมะเร็งตั้งแต่วัยเด็ก

สำหรับ 3 ประเด็นแรกนั้น จะเกิดได้ระหว่างที่ทารกยังเจริญเติบโตอยู่ในครรภ์มารดา หรือไม่ก็คลอดออกมาแล้ว ส่วนประเด็นที่ว่ามีโอกาสเป็นมะเร็งนั้น จะเกิดขึ้นหลังจากทารกคลอดและเติบโตเป็นเด็กไปแล้วหลายปี

ผลกระทบของรังสีปริมาณสูงที่มีต่อระบบทางชีววิทยา

ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า ถ้าเซลล์ได้รับปริมาณรังสีที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในปริมาณที่สูงกว่า 100 cGy (rad) แล้วเซลล์นั้นสามารถตายได้ ซึ่งถ้าเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของเนื้อเยื่อในอวัยวะใดๆ ของสัตว์ที่มีชีวิต ก็จะเป็นผลทำให้เนื้อเยื่อและอวัยวะส่วนนั้นๆ ของสัตว์สูญเสียระบบการทำงานไป ซึ่งเป็นผลทำให้สัตว์นั้นดำรงชีวิตอยู่ได้ไม่นานก็จะเสียชีวิตไป ดังนั้นจากความรุนแรงของปริมาณรังสีสูงที่มีผลต่อเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย แพทย์จึงได้นำประโยชน์จากรังสีมาใช้ในการฆ่าเซลล์มะเร็งในผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็งตามอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย

รังสีที่ไปกระทบกับเซลล์ใดๆ ก็ตามอาจไปทำให้องค์ประกอบบางส่วนของเซลล์นั้นเสียหายไป หรือไม่ก็ไปทำให้กระบวนการทำงานต่างๆ ของเซลล์ เช่น การแบ่งส่วนต่างๆ ของเซลล์หรือวัฏจักรการเจริญเติบโตของเซลล์ผิดปกติไป

โดยทั่วไปแล้วถ้ามีปริมาณรังสีสูงมากกว่า 1,000 cGy (rad) ที่เซลล์ใดๆ ได้รับเข้าไปก็ตามจะมีผลทำให้องค์ประกอบหรือการทำงานภายในเซลล์หลายอย่าง เช่น Cell membrane กระบวนการเผาผลาญพลังงานเพื่อการดำรงชีวิตของมัน หรือกระบวนการสังเคราะห์ สารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น สังเคราะห์โปรตีน เป็นต้น มีลักษณะที่ผิดปกติไปจากเดิม

เซลล์ชนิดต่างๆ ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (มี radiosensitviti จากมากไปหาน้อย)

1. เซลล์เม็ดเลือดขาว (lymphocytes)
2. เซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้ (Spermatogonia)
3. เซลล์ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการสร้างเม็ดเลือด ได้แก่ hematopoietic stem cell และ precursor cell
4. เซลล์เยื่อบุภายใน (endothelial cells)
5. เซลล์ต่อมน้ำลาย (salivary gland cells)
6. เซลล์เส้นประสาทและเซลล์กล้ามเนื้อ (neurons , muscle cell)

อวัยวะชนิดต่างๆ ของสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม (มี radiosensitviti จากมากไปหาน้อย)

1. ระบบน้ำเหลือง , ไชกระดูก , ลำไส้
2. ผิวหนังและเนื้อเยื่อบุอวัยวะต่างๆ
3. หลอดเลือดและหลอดน้ำเหลืองเล็กๆ ต่างๆ ภายในร่างกาย
4. ตับ, ตับอ่อน ,ไต
5. กล้ามเนื้อ ,สมอง ,เส้นประสาทในไขสันหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับอาการและผลกระทบบที่เกิดขึ้นได้กับอวัยวะต่างๆ ของมนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่างๆ นั้น จะแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือ ผลในระยะต้น (early effect) และผลในระยะปลาย (late effect)

ในกรณีที่มนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้รับปริมาณสูงแบบฉับพลันหรือในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ของการบาดเจ็บและเจ็บป่วยนั้น จะรุนแรงมากขึ้นขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีที่ได้รับ โดยมีลักษณะอาการดังต่อไปนี้

- hematopoietic syndrome
- gastrointestinal syndrome
- central nervous system syndrome

ก่อนที่จะมีอาการดังกล่าวมานี้ ปรากฏจะมีอาการบอกเหตุล่วงหน้า เกิดขึ้นก่อน คือ

1. เบื่ออาหาร
2. อาเจียน
3. คลื่นไส้
4. เจ็บขา
5. เชื่องซึม

ปริมาณรังสีที่มีผลกระทบต่อระบบอวัยวะในร่างกาย และระยะเวลาที่จะแสดงอาการบอกคือ

1. อาการที่แสดงออกทางระบบเลือด

อวัยวะจุดที่สำคัญ : ไชกระดูก

ปริมาณรังสีขนาดที่ทำให้เริ่มแสดงอาการออกมา : 100 cGy (rad)

ระยะเวลาที่อาการยังเริ่มปรากฏ : 2-3 อาทิตย์

ปริมาณรังสีที่ทำให้ถึงเสียชีวิต : 200 cGy (rad)

ระยะเวลาที่ทำให้เกิดมีการเสียชีวิต : 2-8 อาทิตย์

อาการบอกเหตุล่วงหน้าจะปรากฏขึ้นมาทันทีหลังจากได้รับรังสีไปแล้วภายใน 2-3 วัน
ลักษณะอาการของผู้ป่วยที่ถูกรังสีลักษณะนี้มี :

1. Malaise คือมีอาการป่วย คลื่นเหียนวิงเวียนศีรษะ
2. Fever คือมีอาการเป็นไข้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Leukopenia หรือจำนวนเม็ดเลือดขาวน้อยลง
4. Thrombopenia มีเกล็ดเลือดน้อยลง
5. Purpura เป็นโรคกาฬมวง

ส่วนอาการที่ปรากฏในระบบเลือดนั้น ที่สำคัญก็ได้แก่

1. ไซสัสนหลังเจริญเติบโตไม่ปกติ
2. เกิดภาวะขาดเม็ดเลือดทุกชนิด
3. เกิดการติดเชื้อโรคได้ง่าย
4. มีการตกเลือดหรือเลือดออก
5. เลือดมีปริมาณน้อยลง

สำหรับการรักษาอาการของโรคนั้น อาจมีได้หลายทาง

1. ให้การฉายแสงทั่วร่างกายในปริมาณรังสีประมาณ 400 cGy (rad)
 2. ให้การเปลี่ยนเลือด
 3. ให้ยาปฏิชีวนะ
 4. ให้ผู้ป่วยอยู่ในเขตปลอดเชื้อโรค
 5. ให้การเปลี่ยนไขกระดูก
2. อาการที่แสดงออกทางระบบย่อยอาหาร Gastrointestinal (GI) Syndrome

อวัยวะส่วนที่สำคัญ : ลำไส้เล็ก

ปริมาณรังสีขนาดที่ทำให้เริ่มแสดงอาการออกมา : 500 cGy (rad)

ระยะเวลาที่อาการยังเริ่มปรากฏ : 3-5 วัน

ปริมาณรังสีที่ทำให้ถึงเสียชีวิต : 1,000 cGy (rad)

ระยะเวลาที่ทำให้เกิดมีการเสียชีวิต : 3 วัน – 2 อาทิตย์

อาการบอเหตุล่วงหน้าจะปรากฏขึ้นมาทันทีหลังจากบุคคลนั้นได้รับรังสีไปแล้วและ

อาการจะทรุดลงภายใน 2-3 วัน ลักษณะอาการต่างๆ ของผู้ป่วยที่ถูกรังสีลักษณะนี้มี :

1. มีอาการป่วย ระบบการย่อยอาหารไม่ทำงาน
2. มีอาการไข้
3. คลื่นไส้ มีอาการสูญเสียน้ำในร่างกาย
4. อาเจียน ปริมาณ electrolyte ในร่างกายไม่อยู่ในสภาวะสมดุลย์
5. ท้องร่วง ระบบการหมุนเวียนของโลหิตในร่างกายถูกทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเนื่องจากปริมาณรังสีที่ไปทำลายระบบการย่อยอาหารนั้นสูงกว่าปริมาณรังสีที่สามารถไปทำลายระบบเลือดได้ จึงมีอาการที่เกิดจากระบบเลือดถูกทำลาย แสดงออกมาด้วยเช่นกัน คือ มีการติดเชื้อโรคง่าย มีการตกเลือดเหลือเลือดออก อาการที่แสดงออกมาจากการที่ระบบย่อยอาหารถูกทำลายไปนั้น

1.7.4 ประวัติความเป็นมาของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติภายหลังสงครามโลกครั้งที่สองโดยมีลำดับความเป็นมาที่สำคัญๆ ดังนี้

17 พ.ย. 2497 รัฐบาลจัดตั้ง “คณะกรรมการเกี่ยวกับพลังงานปรมาณู” ขึ้นเพื่อเจรจาและหารือกับคณะทูตโครงการพลังงานปรมาณู เพื่อสันติประเทศสหรัฐอเมริกา เกี่ยวกับแผนการปรมาณูเพื่อสันติ (ATOMS FOR PEACE)

13 มี.ค. 2499 ได้มีการลงนาม “ความตกลงสำหรับการร่วมมือระหว่างรัฐบาลแห่งราชอาณาจักรไทยกับรัฐบาลแห่งสหรัฐอเมริกา เกี่ยวกับการใช้พลังงานปรมาณูทางพลเรือน” โดยสหรัฐฯ ยินยอมให้รัฐบาลไทยเช่าซื้อวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูและได้ให้ความช่วยเหลือให้ทุนแก่นักวิทยาศาสตร์ไทย ในการฝึกอบรมในแขนงต่างๆ ของพลังงานปรมาณูและวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ

21 เม.ย. 2499 คณะรัฐมนตรีกำหนดชื่อคณะกรรมการฯ ใหม่ว่า “คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ”

15 ต.ค. 2500 รัฐบาลไทยยื่นสัตยาบันสารรับรองธรรมนูญของทบวง การพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศเป็นประเทศสมาชิกลำดับที่ 58 ของทบวงฯ

13 พ.ค. 2503 คณะรัฐมนตรีมีมติอนุมัติให้คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติทำสัญญาว่าจ้างก่อสร้างอาคารเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู ในวงเงินงบประมาณ 14 ล้านบาท

25 เม.ย. 2504 รัฐบาลประกาศใช้ พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ 2504 และพระราชบัญญัติจัดระเบียบราชการสำนักนายกรัฐมนตรี (ฉบับที่ 8) พ.ศ. 2504 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 78 ตอนที่ 36 และนับเป็นการจัดตั้งสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติขึ้นมีฐานะเป็นหน่วยราชการระดับกรม สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี

9 เม.ย. 2505 ฯพณฯ นายกรัฐมนตรี จอมพล สฤษดิ์ ธนะรัชต์ ประกอบพิธีวางศิลาฤกษ์อาคารสำหรับติดตั้งเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู และกำหนดเรียกชื่อเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย -1 (ปปว -1)” และใช้ภาษาอังกฤษ ว่า “ Thai Research Reactor - 1(TRR -1)”

27 ต.ค. 2505 นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร และเจ้าหน้าที่ส่วนเครื่องปฏิกรณ์ บรรจุเชื้อเพลิงปรมาณูเข้าสู่แกนเครื่องปฏิกรณ์ และเดินเครื่องปฏิกรณ์-ปรมาณูวิจัย -1 บรรจุขั้นวิกฤตครั้งแรกในประเทศไทย เมื่อเวลา 18.32 น. โดยใช้เวลาในการดำเนินการทั้งสิ้น 8 ชั่วโมงครึ่ง

20 ธ.ค. 2505 พล.ต. พระเจ้าวรวงศ์เธอกรมหมื่นนราธิปพงศ์ประพันธ์ทรงประกอบพิธีเปิดอาคารเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู

23 พ.ค. 2506 โอนกิจการอำนาจหน้าที่จากสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรีมาสังกัดกระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ

พ.ศ. 2506 เริ่มการวิจัยด้านการใช้รังสีช่วยในการถนอมอาหารและยืดอายุการเก็บของพืชผักผลไม้และเนื้อสัตว์

พ.ศ. 2507 เริ่มทดลองผลิตสารไอโซโทปรังสีขึ้น เพื่อใช้ในกิจการแพทย์การเกษตรและการศึกษาวิจัยต่างๆ

พ.ศ. 2508 ก่อสร้างโรงงานขจัดกากของเหลวได้ 5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

5 ก.ย. 2511 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พร้อมด้วยสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอฯ เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรกิจการของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

26 มิ.ย. 2512 สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอฯ เสด็จทอดพระเนตรกิจการสำนักงานฯ และทรงฟังการบรรยายเกี่ยวกับเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู

25 ก.ย. 2513 เริ่มก่อสร้างอาคารต้นกำเนิดรังสีแกมมา (โคบอลต์ 60) พร้อมทั้งสั่งซื้อเครื่องฉายรังสีแกมมา (โคบอลต์ -60) ขนาด 31,670 คูรี

23 พ.ย. 2513 สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอฯ และสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอฯ วลัยลักษณ์ฯ เสด็จทอดพระเนตรการปฏิบัติงานในห้องทดลองพร้อมด้วยอาจารย์ และนักเรียนโรงเรียนจิตรลดา

พ.ศ. 2513 เริ่มให้บริการถ่ายภาพด้วยรังสี (เรดิโอกราฟี) เพื่อประโยชน์ทางการอุตสาหกรรม

1 ต.ค. 2515 โอนกิจการอำนาจหน้าที่ จากกระทรวงพัฒนาการแห่งชาติมาสังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม

7 ธ.ค. 2515 ประเทศไทยเข้าเป็นภาคีสันติสัญญาไม่แพร่ขยายอาวุธนิวเคลียร์ (NPT) ทำให้อยู่ในข่ายที่จะได้รับความคุ้มครองและช่วยเหลือจากประเทศภาคีสันติสัญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16 พ.ค. 2517 ข้อตกลงพิทักษ์ความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ที่ไทยทำไว้กับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) มีผลบังคับใช้

7 ส.ค. 2518 เริ่มการวิจัยและพัฒนาแปรสภาพแร่โมนาไซต์ออกเป็นผลผลิตต่างๆ

14 ก.ย. 2518 ทำสัญญาสั่งซื้อและติดตั้งระบบเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูใหม่กับบริษัทเจเนอรัลอะตอมมิก เป็นแบบ TRIGA MARK III และติดตั้ง ณ อาคารปฏิกรณ์เดิม กำหนดชื่อไทยว่า "เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย 1/ปรับปรุงครั้งที่ 1" (ปปว-1/1) และชื่อภาษาอังกฤษว่า "Thai Research Reactor-1/ Modification 1 (TRR-1/M1)"

1 ต.ค. 2520 ขยายโครงการสกัดแร่โมนาไซต์ในระดับกึ่งโรงงานตัวอย่างและเริ่มโครงการพัฒนาวัสดุนิวเคลียร์

7 พ.ย. พ.ศ. 2520 เจ้าหน้าที่ของสำนักงานฯ ร่วมกับเจ้าหน้าที่ของบริษัทเจเนอรัลอะตอมมิกบรรจุแท่งเชื้อเพลิงปรมาณูเข้าในแกนเครื่องปฏิกรณ์ บรรลุสภาวะวิกฤต เมื่อเวลา 21.41 น. ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 11 ชั่วโมง

พ.ศ. 2521 ก่อสร้างอาคารโรงงานระดับห้องทดลองเพื่อวิจัยและพัฒนาการแปรสภาพแร่โมนาไซต์

24 มี.ค. 2522 โอนกิจการอำนาจหน้าที่จากกระทรวงอุตสาหกรรมมาสังกัด กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

มี.ค. 2524 จัดทำรายงานวิเคราะห์ความเหมาะสมในการจัดตั้ง "โรงงานแปรสภาพแร่โมนาไซต์" และได้รับการบรรจุโครงการโรงงานตัวอย่างดังกล่าวไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (2525-2529)

พ.ศ. 2525 เริ่มดำเนินโครงการควบคุมและกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยเทคนิคการใช้แมลงที่เป็นหมันด้วยรังสีระยะที่ 1

พ.ศ. 2526 เริ่มดำเนินการศึกษาความเหมาะสมเชิงเศรษฐกิจในการตั้งโรงงานฉายรังสีอาหารขนาดความแรงรังสีเริ่มต้น 100,000 คูรี

10 มิ.ย. 2529 คณะอนุกรรมการฝ่ายรัฐ ในคณะกรรมการอำนวยการจัดงานเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เห็นชอบให้โครงการจัดตั้งศูนย์ฉายรังสี เป็นโครงการหนึ่งในโครงการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษา 5 รอบ และวันรัชมงคลภิเษก โครงการดังกล่าวได้รับความช่วยเหลือทางวิชาการจากรัฐบาลแคนาดา โดยผ่านหน่วยงานเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศของแคนาดา : CIDA ในวงเงิน 4.8 ล้านดอลลาร์แคนาดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25 ก.ย. 2530 ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นภาคีอนุสัญญา 2 ฉบับ คือ อนุสัญญาว่าด้วยการแจ้งอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์โดยเร็ว และอนุสัญญาว่าด้วยความช่วยเหลือในกรณีเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์หรือเหตุฉุกเฉินทางรังสี

27 พ.ค. 2531 ทำความตกลงร่วมมือในลักษณะทวิภาคีกับสาธารณรัฐชิลี กำหนด 5 ปี และมีผลบังคับใช้ต่อไปทีละ 1 ปีจนกว่าจะแจ้งบอกเลิก

6 มิ.ย. 2532 เริ่มดำเนินการก่อสร้างศูนย์วิจัยและพัฒนาธาตุหายาก

17 ส.ค. 2532 พิธีเปิดศูนย์ฉายรังสีอาหารและผลิตผลทางการเกษตร โดยรองนายกรัฐมนตรี นายพิชัย รัตตกุล เป็นประธานในพิธี

27 ธ.ค. 2532 คณะรัฐมนตรีมีมติให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน รับผิดชอบดำเนินการย้ายเตาปฏิกรณ์ปรมาณู ไปจัดสร้าง ณ สถานที่แห่งใหม่ที่เหมาะสม ซึ่งต่อมาคณะกรรมการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมได้อนุมัติให้ใช้ที่ดินของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เพื่อก่อสร้างศูนย์นิวเคลียร์แห่งใหม่ ณ ต.ทรายมูล อ.องครักษ์ จ.นครนายก เนื้อที่ 315-2-65 ไร่ เมื่อ 2 สิงหาคม 2534

พ.ศ. 2534 เริ่มดำเนินโครงการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยรังสี ระยะที่สอง ณ บริเวณโครงการหลวงดอยอ่างขาง จ.เชียงใหม่

2 พ.ค. 2534 คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ได้กำหนดนโยบายเพื่อใช้เป็นทิศทางของงานวิจัยนิวเคลียร์ให้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของประชาชนใน 3 ด้าน คือ ด้านการแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรม

4 เม.ย. 2535 มีการเปลี่ยนแปลงชื่อต้นสังกัดเป็นกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

พ.ศ. 2535 โครงการย้ายเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูได้รับการบรรจุในแผนปฏิบัติการของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยใช้ชื่อโครงการว่า "โครงการจัดตั้งศูนย์นิวเคลียร์แห่งใหม่"

และต่อมาคณะรัฐมนตรี เห็นชอบให้ดำเนินโครงการจัดตั้งศูนย์นิวเคลียร์แห่งใหม่ และอนุมัติให้ทำสัญญาในลักษณะจ้างเหมาออกแบบและก่อสร้างโดยผู้รับเหมารายเดียวกัน (Lump Sum Turnkey) ในส่วนของเครื่องปฏิกรณ์ฯ ระบบผลิตไอโซโทปรังสีและระบบจัดการกากกัมมันตรังสี พร้อมอาคารอุปกรณ์ประกอบทั้ง 3 ระบบ โดยประกาศประกวดราคานานาชาติ และเห็นชอบให้ว่าจ้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาต่างประเทศมาร่วมปฏิบัติงานกับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 มิ.ย. 2536 คณะรัฐมนตรีมอบหมายให้สำนักงานฯ เตรียมแผนงานวิจัยความปลอดภัย และปรับบทบาทสำนักงานฯ ให้เป็นหน่วยควบคุมดูแลความปลอดภัย หากประเทศไทยจะมีการก่อสร้างโครงการไฟฟ้าปรมาณูในอนาคต

16 ธ.ค. 2537 ลงนามทำความตกลงร่วมมือในลักษณะทวิภาคีกับสถาบันวิจัยด้านพลังงานปรมาณูแห่งประเทศไทย มีกำหนด 4 ปี

5 เม.ย. พ.ศ. 2538 โครงการจัดตั้งศูนย์นิวเคลียร์แห่งใหม่ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการอำนวยการจัดงานฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี ให้เป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี

12 ธ.ค. 2538 คณะรัฐมนตรีมีมติอนุมัติตามมติคณะกรรมการรัฐมนตรีฝ่ายเศรษฐกิจ มอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ดำเนินการศึกษความเป็นไปได้ของการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานปรมาณูในประเทศไทย และกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ได้สั่งการให้สำนักงานฯ ดำเนินการในเรื่องดังกล่าว

7 มิ.ย. 2539 ลงนามความตกลงร่วมมือในลักษณะทวิภาคีกับรัฐบาลอาร์เจนตินามีกำหนด 5 ปี

20 มี.ค. 2540 ลงนามความตกลงร่วมมือ ในลักษณะทวิภาคีกับกระทรวงพลังงานแห่งประเทศสหรัฐฯ เพื่อดำเนินการ sister – lab กับห้องปฏิบัติการโอคริดจ์ (Oak Ridge)

1.7.5 ปัญหาเกี่ยวกับพลังงานภายในประเทศในปัจจุบัน

สถานการณ์การใช้พลังงานในประเทศและการคาดการณ์ในอนาคต

การใช้พลังงานนิวเคลียร์เชิงเศรษฐกิจในปัจจุบันนี้ ส่วนใหญ่ใช้เพื่อทดแทนการใช้พลังงานชนิดอื่น ๆ ในการผลิตไฟฟ้า เช่น ทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหิน ฯลฯ ดังนั้น ในส่วนของสถานการณ์การใช้พลังงานในประเทศและการคาดการณ์ในอนาคต จะได้กล่าวถึงสถานการณ์ของการใช้พลังงานในรูปของไฟฟ้า ในขณะที่เดียวกันก็จะได้มีการเขียนถึงพลังงานชนิดอื่นในลักษณะของการใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ตลอดจนศักยภาพของพลังงานแต่ละชนิดในการผลิตกระแสไฟฟ้างกล่าว

1. ปริมาณการใช้ไฟฟ้า

ในปี พ.ศ.2535 ขณะที่ประเทศไทยมีประชากรประมาณ 58 ล้านคน และมีรายได้ของประชากรต่อคนเฉลี่ยประมาณ 40,000 บาทต่อปี มีอัตราเพิ่มของมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมในประเทศ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวทช.ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(GDP) เท่ากับ 7.9 เปอร์เซ็นต์ ประเทศไทยมีการใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 49,304 ล้านกิโลวัตต์ - ชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากปี 2534 ร้อยละ 13.6 ทั้งนี้ สัดส่วนของการใช้ไฟฟ้าจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่

สาขาเศรษฐกิจ	การใช้ไฟฟ้า (ล้านกิโลวัตต์ - ชั่วโมง)	สัดส่วนการใช้ (ร้อยละ)
บ้านเรือนที่อยู่อาศัย	10,25	20.8
ธุรกิจและการค้า	18,04	36.6
อุตสาหกรรม	20,40	41.4
เกษตรกรรม	6.1	0.2
อื่น ๆ	117.6	1.0
รวม	472.1	100.0
	49,30	
	3.7	

ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (2535)

จะเห็นได้ว่า ในการใช้ไฟฟ้าปี 2535 อุตสาหกรรมและธุรกิจจะเป็นสาขาการผลิตที่มีการใช้ไฟฟ้าเกินกว่าครึ่งหนึ่งของการใช้ไฟฟ้าทั้งประเทศ (ร้อยละ 78) โดยภาคอุตสาหกรรมจะมีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าสูงสุดถึงร้อยละ 41.4 รองลงมาเป็นภาคธุรกิจและการค้า มีการใช้ไฟฟ้าร้อยละ 36.6 ของการใช้ทั้งหมด ส่วนการใช้ไฟฟ้าในบ้านเรือนที่อยู่อาศัย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20.8

และถ้าจำแนกการใช้ไฟฟ้าดังกล่าวตามพื้นที่ที่มีการใช้ พบว่า เขตนครหลวงซึ่งได้แก่ พื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ มีความต้องการใช้ไฟฟ้าในปี 2535 รวมทั้งสิ้น 22,306.2 ล้านกิโลวัตต์ - ชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากปี 2534 ร้อยละ 10 และเป็นสัดส่วนร้อยละ 45.2 ของความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งประเทศ ในส่วนที่เหลือ 26,997.5 ล้านกิโลวัตต์ - ชั่วโมง (ร้อยละ 54.8) เป็นการใช้ไฟฟ้าของส่วนภูมิภาคอีก 70 จังหวัด ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2534 ร้อยละ 16.8 เมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในวงกว้างโดยไม่ผ่านการอนุมัติจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบการใช้ไฟฟ้าของเขตนครหลวงและภูมิภาค พบว่า การใช้ไฟฟ้าต่อคนของประชากรทั้ง 2 เขตเท่ากับ 3,127.2 และ 533 กิโลวัตต์ - ชั่วโมงตามลำดับ

ตารางที่
การใช้ไฟฟ้าจำแนกตามเขต

	นครหลวง	ภูมิภาค
จำนวนประชากร (คน)	7,133,000	50,656,000
จำนวนจังหวัด	3	70
ความต้องการใช้ไฟฟ้า (ล้านกิโลวัตต์ - ชั่วโมง)	22,306.2	26,997.5
ร้อยละ	45.2	54.8
การใช้ไฟฟ้าต่อคน	3,127.2	533.968
เพิ่มขึ้นจากปี 2534 (ร้อยละ)	10	16.8

ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (2535)

สำหรับการใช้ไฟฟ้าในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา มีปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้นโดยตลอด โดยเพิ่มขึ้นเอกสารนี้ด้วยอัตราเฉลี่ยร้อยละ 12.6 ต่อปี การเพิ่มของแต่ละสาขาเศรษฐกิจมีอัตราที่ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ อนาคตไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สหกรณ์และธุรกิจยังคงเป็นสาขาเศรษฐกิจที่มีการใช้ไฟฟ้าเป็นสัดส่วนสูงสุด เฉลี่ยประมาณร้อยละ 75 ของการใช้ไฟฟ้าทั่วประเทศ เช่นเดียวกับการใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวงที่ยังคงมีอัตราการใช้ไฟฟ้าต่อคนเฉลี่ยในรอบ 10 ปีนี้ สูงกว่าอัตราการใช้ในภูมิภาค โดยมีอัตราการใช้เฉลี่ย เท่ากับ 2024.5 และ 242.2 กิโลวัตต์ - ชม. ตามลำดับ

ตารางที่
การใช้ไฟฟ้าในรอบ 10 ปี (2526 – 2535) จำแนกตามเขตการใช้ (ล้านกิโลวัตต์ - ชม.)
ดังรายละเอียดในตาราง

ปี	ทั้งประเทศ	นครหลวง	ภูมิภาค
2526	16,9	9,28	7,61
	06.3	7.4	8.9
2527	18,5	10,1	8,44
	72.2	23.0	9.3
2528	20,0	10,3	9,72
	13.9	07.3	4.6
2529	22,0	10,9	11,0
	34.4	68.9	65.5
2530	24,8	12,4	12,4
	94.2	64.0	30.2
2531	28,2	13,9	14,3
	52.7	46.8	05.9
2532	32,8	15,8	17,0
	33.8	28.6	05.2
2533	38,3	18,2	20,0
	42.2	85.7	56.5
2534	43,3	20,2	23,1
	97.6	78.7	18.9
2535	49,3	22,3	26,9
	03.7	06.2	97.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (2535) ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

การใช้ไฟฟ้าในรอบ 10 ปี (2526 – 2535) จำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ (ล้านกิโลวัตต์ - ชม.)

ปี	บ้านเรือนที่อยู่อาศัย	ธุรกิจ	อุตสาหกรรม	เกษตรกรรม	ไฟถนน	อื่น ๆ
2526	4,187.7	4,530.0	8,013.6	41.2	103.2	30.6
2527	4,731.5	4,912.5	8,723.5	47.8	118.3	38.6
2528	5,164.7	5,344.1	9,298.0	55.0	127.9	42.2
2529	5,795.1	5,847.8	10,162.7	56.7	140.9	31.2
2530	6,135.5	7,331.2	11,319.4	61.3	-	46.8
2531	6,253.5	8,847.6	12,951.8	67.4	-	132.4
2532	7,024.6	10,108.2	15,431.0	89.7	-	180.3
2533	8,087.6	11,982.8	17,928.0	96.2	-	247.6
2534	9,152.1	13,975.5	19,813.3	93.8	-	362.9
2535	10,258.8	18,049.1	20,406.1	117.6	-	472.1

ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (2535)

2. แนวโน้มการใช้ไฟฟ้าในประเทศ

จากข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของประเทศในระยะเวลาที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่า มีการใช้เพิ่มขึ้นตามการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งมีการขยายตัวของสาขาอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น ตลอดจนการขยายตัวของความเป็นเมือง การทำธุรกิจการค้าและบริการทั้งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งเมืองหลักในภูมิภาคต่าง ๆ ทำให้การใช้ไฟฟ้าในทุกสาขาเศรษฐกิจและทุกพื้นที่มีอัตราเพิ่มสูงขึ้น และยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อไปตราบเท่าที่นโยบายของประเทศยังคงให้ความสำคัญต่อการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ ด้วยการผลักดันประเทศให้เปลี่ยนจากการเติบโตที่มีพื้นฐานการผลิตจากสาขาเกษตรกรรมไปสู่อุตสาหกรรมและธุรกิจการค้า การบริการ ที่จำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิตในการเติบโตเป็นจำนวนมาก รวมทั้งปัจจัยผลิตพื้นฐานไม่ว่าจะเป็นไฟฟ้าหรือน้ำก็ตาม จากการใช้ไฟฟ้าดังกล่าวยังเป็นการใช้ที่ไม่มีประสิทธิภาพ (อัตราการใช้ไฟฟ้าสูงกว่าอัตราเพิ่มขึ้นของมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมในประเทศ นับแต่ปี พ.ศ. 2526 เป็นต้นมา) ทำให้มีการใช้ไฟฟ้าที่เกินความจำเป็นและเป็นการส่งเสริมให้ปริมาณการใช้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับแนวโน้มปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้นนี้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ประมาณการไว้ว่า ในช่วงอีก 4 ปีของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 คือ ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 - 2539 ความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุดจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี 1000 เมกะวัตต์ และเมื่อสิ้นสุดแผน 7 ในปี 2539 ความต้องการไฟฟ้าสูงสุดจะเพิ่มเป็น 13,075 เมกะวัตต์ ส่วนการใช้ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นเป็น 70,810 ล้านกิโลวัตต์-ชม. หรือเพิ่มด้วยอัตราเฉลี่ยร้อยละ 10.3 ต่อปี และในระยะยาวแล้วการใช้ไฟฟ้าก็ยังคงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นต่อไป (ความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเพิ่มเป็น 19,000 และ 25,515 เมกะวัตต์ และการใช้ไฟฟ้าเพิ่มเป็น 104,535 และ 144,433 ล้านกิโลวัตต์-ชม. ในปี พ.ศ. 2544 - สิ้นสุดแผน 8 และ 2549 - สิ้นสุดแผน 9 ตามลำดับ)

3. การผลิตพลังงานไฟฟ้า

ในปี พ.ศ. 2535 การจัดหาพลังงานไฟฟ้าสุทธิของประเทศ มีปริมาณสูงถึง 57,537 ล้านกิโลวัตต์-ชม. โดยเป็นการผลิตในประเทศ 57,098 ล้านกิโลวัตต์-ชม. นำเข้าจากประเทศลาว และมาเลเซีย 480 ล้านกิโลวัตต์-ชม. และส่งออก 41 ล้านกิโลวัตต์-ชม. ในขณะที่กำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดในปีเดียวกันเท่ากับ 8,877 เมกะวัตต์ จากกำลังผลิตติดตั้งโรงจักรไฟฟ้าทั่วประเทศ รวมทั้งสิ้น 11,732 เมกะวัตต์ แยกตามชนิดเชื้อเพลิงพลังงาน ดังนี้

ชนิดเชื้อเพลิง	พลังงานไฟฟ้า	ร้อยละ
ก๊าซธรรมชาติ	22,943. 1	40.2
น้ำมันเตา	14,928. 9	26.1
ลิกไนต์	14,815. 0	26.0
พลังน้ำ	4,238.5	7.4
น้ำมันดีเซล	1,718.0	0.3
พลังงานความร้อน ใต้พิภพ	1.1	น้อยมาก

ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (2535)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.6 แนวทางในการแก้ไขพลังงานภายในประเทศ

ศักยภาพของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิต

จากเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า (ยกเว้นพลังน้ำ) มีการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นสัดส่วนที่มากที่สุดเท่ากับ 234.245 ล้านลูกบาศก์ฟุต คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 46.1 ของการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าทั่วประเทศ รองลงมาเป็นการใช้น้ำมันเตา 3,718.5 ล้านลิตร หรือร้อยละ 28.5 ของการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าทั่วประเทศ ที่เหลือเป็นการใช้ถ่านหินลิกไนต์และน้ำมันดีเซลเท่ากับ 12.4 ล้านตัน และ 74.8 ล้านลิตร (ร้อยละ 24.9 และ 15.8) ตามลำดับ โดยแหล่งเชื้อเพลิงที่ใช้ใช้นั้นได้จากแหล่งภายในประเทศร้อยละ 59.5 ส่วนที่เหลือเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศ

ในการพิจารณาเลือกใช้เชื้อเพลิงพลังงานสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้านั้น ส่วนหนึ่งจะต้องคำนึงถึงศักยภาพของแหล่งเชื้อเพลิงแต่ละชนิดที่จะจัดหาได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งนี้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ประมาณการศักยภาพของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ดังนี้

พลังน้ำ

ศักยภาพของแหล่งพลังน้ำจะนำมาผลิตไฟฟ้าของประเทศมีทั้งสิ้น 10,626 เมกะวัตต์ จากจำนวนทั้งหมดนี้ นับถึงปี 2534 มีการนำมาใช้ 2,430 เมกะวัตต์และอยู่ในระหว่างการก่อสร้างอีก 516 เมกะวัตต์ รวมเป็นการใช้พลังน้ำในการผลิตไฟฟ้า 2,946 เมกะวัตต์ หรือร้อยละ 28 ของศักยภาพแหล่งน้ำที่จะนำมาผลิตไฟฟ้าได้ ส่วนที่เหลือร้อยละ 72 พบว่าเป็นแหล่งที่จะสามารถพัฒนานำมาใช้ได้โดยยาก เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาพื้นที่ป่าที่ถูกน้ำท่วม ซึ่งหลังการเก็บกักน้ำ การบุกรุกพื้นที่ป่าขณะและหลังการก่อสร้างเขื่อน รวมทั้งปัญหาการอพยพผู้คนจำนวนมาก และปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคม และสาธารณสุข รายละเอียดของการใช้พลังน้ำในการผลิตไฟฟ้า นับถึงเดือนกันยายน 2535 มีดังนี้

ตารางที่

เขื่อน	กำลังผลิตติดตั้ง (เมกะวัตต์)	พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย (ล้านกิโลวัตต์ต่อปี)
ภูมิพล	535.0	950
สิริกิติ์	375.0	550
อุบลรัตน์	25.2	56
สิรินธร	36.0	86
จุฬาลงกรณ์	40.0	93
แก่งกระจาน	17.5	78
น้ำพุง	6.0	15
ศรีนครินทร์	720.0	1140
บางลาว	72.0	200
ท่าทุ่งนา	38.0	165
เขาแหลม	300.0	760
ห้วยกุ่ม	1.06	2
บ้านสันติ	1.275	6
แม่จัด	9.0	26
ศิริธาร	12.7	27
รัชชประภา	240.0	300
อื่น ๆ	0.428	1
รวม	2,429.16	4,458

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (2535)

ก๊าซธรรมชาติ

ในปี 2535 ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติเพื่อการผลิตพลังงานไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 234,245 ล้านลูกบาศก์ฟุต หรือเฉลี่ย 641.8 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เป็นสัดส่วนร้อยละ 46.1 ของการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าทั่วประเทศ โดยก๊าซธรรมชาติที่ใช้ทั้งหมดได้มาจากการผลิตจากแหล่งในประเทศซึ่งมีปริมาณสำรองรวมประมาณ 19.25 ล้านลูกบาศก์ฟุต เป็นปริมาณสำรองที่ยืนยันว่ามีประมาณ 10 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต และส่วนใหญ่สำรองพบในบริเวณอ่าวไทย ก๊าซธรรมชาติที่ขุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจาะขึ้นมาจากแหล่งในอ่าวไทยจะถูกส่งมาตามเส้นท่อส่งโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตที่ระยอง บางปะกง พระนครใต้และขอนแก่นในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

น้ำมันดิบ และคอนเดนเสท

น้ำมันเชื้อเพลิงยังคงเป็นแหล่งพลังงานสำคัญ สำหรับเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าโดยมีการใช้น้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลรวมทั้งสิ้น 3,718.5 และ 74.8 ล้านลิตร ตามลำดับ ในปี 2535 น้ำมันที่ใช้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศทั้งในรูปของน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูป ซึ่งมีปริมาณการนำเข้าเพื่อใช้ในสาขาการผลิตต่าง ๆ รวมทั้งการผลิตไฟฟ้าเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 98.2 ของการนำเข้าพลังงานทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณที่ค้นพบจากแหล่งในประเทศมีน้อย โดยมีปริมาณสำรองที่สำรวจพบเพียง 1,150 ล้านบารเรล

ลิกไนต์

เป็นเชื้อเพลิงที่สำคัญในการผลิตไฟฟ้า โดยส่วนใหญ่ได้จากแหล่งในประเทศซึ่งกระจายอยู่ในภูมิภาคต่าง ๆ โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคใต้ ปริมาณสำรองทางธรณีวิทยามีสูงถึง 2,069.2 ล้านตัน ในจำนวนนี้เป็นปริมาณสำรองที่ผลิตค้มนค่าทางเศรษฐศาสตร์ประมาณ 1,130 ล้านตัน ในขณะที่อัตราการใช้ในการผลิตไฟฟ้าในปี 2535 เท่ากับ 12.4 ล้านตัน หรือร้อยละ 24.9 ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากลิกไนต์ส่วนใหญ่ที่พบในประเทศโดยเฉพาะเหมืองลิกไนต์ที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นแหล่งลิกไนต์ที่สำคัญของการผลิตไฟฟ้า มีส่วนผสมของกำมะถันค่อนข้างสูง ประกอบกับวิธีการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชนิดนี้ยังไม่ได้มีเครื่องมือป้องกันการกระจายของกำมะถันอย่างถูกต้องและเพียงพอ ทำให้การใช้เชื้อเพลิงเป็นปริมาณมากก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจึงมีแผนการที่จะนำเข้าถ่านหินที่มีคุณภาพดี (มีค่าความร้อนสูงและมีปริมาณกำมะถันต่ำ) จากต่างประเทศเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าบางส่วน

พลังงานหมุนเวียน

ได้แก่พลังงานจากแสงแดด พลังงานลม และพลังงานจากชีวมวล (แกลบ ชานอ้อยและเศษเหลือจากการเพาะปลูก) ซึ่งในปัจจุบันในส่วนของพลังงานหมุนเวียนนั้น ยังไม่ได้มีการทุ่มเทคิดค้นพัฒนานำมาใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงอย่างจริงจัง อย่างไรก็ตามได้มีการนำพลังงานจากแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แดดเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยผ่านทางเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) และนำมาใช้งานในลักษณะต่าง ๆ กัน รวมประมาณ 500 กิโลวัตต์

สำหรับการใช้พลังงานลมเพื่อการผลิตไฟฟ้านั้น ได้เริ่มมีการศึกษาการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมร่วมกับเซลล์แสงอาทิตย์ ในปี 2528 ที่ดอนพรมเทพ จ.ภูเก็ต และในปลายปี 2535 การสาธิตการผลิตไฟฟ้าดังกล่าว ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมรวม 50 กิโลวัตต์

พลังงานจากชีวมวลที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าส่วนใหญ่โดยโรงงานของเอกชน เช่น โรงงานน้ำตาล ที่ใช้ชานอ้อยเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ในขณะที่การผลิตชีวมวลของประเทศในแต่ละปีมีปริมาณสูง (จากสาขาเกษตรกรรม) แต่ยังไม่ได้มีการใช้หรือลงทุนพัฒนาให้มีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนการผลิตไฟฟ้า

จากแนวโน้มความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นตามการคาดการณ์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตซึ่งประมาณได้ว่า อัตราเพิ่มของการใช้ไฟฟ้าในประเทศจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปี หรือเพิ่มขึ้นปีละ 1,000 เมกะวัตต์ ทำให้การวางแผนผลิตหรือการจัดหาพลังงานไฟฟ้ามุ่งไปสู่การขยายกำลังผลิตเพื่อสนองตอบความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีขีดจำกัด โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้วางแผนการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยถึงปี พ.ศ. 2549 (แผน 9) ตามชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ ดังนี้

ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้	2539 ล้านกิโลวัตต์ (%)	2544 ล้านกิโลวัตต์ (%)	2549 ล้านกิโลวัตต์ (%)
พลังน้ำ	5,111 (6.3)	6,385 (5.3)	6,549 (3.9)
ก๊าซธรรมชาติ	31,079 (83.0)	44,688 (36.9)	41,007 (24.5)
น้ำมันเตา	25,788 (31.6)	22,903 (18.9)	18,626 (11.1)
น้ำมันดีเซล	788 (1.0)	630 (0.5)	630 (0.4)
ลิกไนต์	18,210 (22.3)	20,485 (16.9)	35,885 (21.5)
ถ่านหินนำเข้า	-	25,227 (20.8)	56,763 (34.0)
นิวเคลียร์	-	-	7,008 (4.2)
ซื้อพลังงานไฟฟ้า จากเพื่อนบ้าน	707 (0.9)	705 (0.6)	705 (0.4)
รวม	81,681 (100)	121,023 (100)	167,173 (100)

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายกำลังผลิตไฟฟ้าตามแผนการผลิตไฟฟ้าทำให้เกิดโครงการในระยะต่าง ๆ ซึ่งบางโครงการดำเนินการไปแล้วบางส่วน และบางโครงการกำลังอยู่ในขั้นตอนการศึกษาเพิ่มเติม โดยแต่ละโครงการมีการใช้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ กัน และมีกำลังผลิตต่าง ๆ กัน ดังตัวอย่างโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังน้ำและถ่านหินที่อยู่ในแผนการผลิต ดังนี้

ตารางที่

		กำลังผลิตรวม (เมกะวัตต์)	ปีที่แล้วเสร็จ (พ.ศ.)
โรงไฟฟ้าพลังน้ำ			
เขื่อนสิริกิติ์	หน่วยที่ 4	125	2538
เขื่อนภูมิพล	หน่วยที่ 8	175	2538
เขื่อนแก่งกรุง		80	2539
เขื่อนลำตะคอง (ระบบสูบกลับ)			
	ระยะที่ 1	500	2540
	ระยะที่ 2	500	2545
เขื่อนแม่ลามาหลวง		160	2542
เขื่อนแม่แตง		26	2543
เขื่อนน้ำเข็ก (ระบบสูบกลับ)		300	2546
ถ่านหิน			
แม่เมาะ	หน่วยที่ 12 และ 13	600	2538
แม่คาม	หน่วยที่ 1	150	2539
	หน่วยที่ 2	150	2540
ลำปาง	หน่วยที่ 1	300	2544
	หน่วยที่ 2,3,4	900	2545
	หน่วยที่ 5,6	600	2546
	หน่วยที่ 7,8	600	2548

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 2535

การวางแผนขยายกำลังผลิตไฟฟ้าเพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีขีดจำกัดนำไปสู่ข้อจำกัดของปริมาณเชื้อเพลิงที่จะเอื้ออำนวยต่อการผลิตไฟฟ้า และจากแผนเดียวกันที่พบว่าการผลิตไฟฟ้าในปี 2540 เป็นต้นมา ประเทศไทยจะเริ่มขาดแคลนแหล่งพลังงาน ทั้งก๊าซธรรมชาติและถ่านหินดิบ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิกไนต์ที่มีอยู่จะมีปริมาณไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าที่สร้างขึ้นมาใหม่ได้ อีกทั้งลิกไนต์ที่มีอยู่ก็มีคุณภาพไม่ดีพอทำให้ต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศมากขึ้น และการสร้างเขื่อนก็ได้รับการต่อต้านจากประชาชนมากขึ้น ดังนั้นโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จึงได้ถูกบรรจุเข้าไว้ในแผนพัฒนาพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตโดยระบุว่า โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขนาด 1,000 เมกะวัตต์ หน่วยที่ 1 และ 2 จะแล้วเสร็จในปี 2549 และนับจากปี 2536 เป็นต้นไป การไฟฟ้าฝ่ายผลิตและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความจำเป็นต้องเตรียมพร้อมทั้งทางด้านบุคลากร การเตรียมสถานที่ การประชาสัมพันธ์ ฯลฯ เพื่อรองรับกับโครงการที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้ คณะรัฐมนตรีในสมัยรัฐบาลนายอานันท์ ปันยารชุน ได้อนุมัติงบประมาณสำหรับการเตรียมการดังกล่าว โดยเฉพาะงบประมาณสำหรับการประชาสัมพันธ์ ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญอันหนึ่งที่จะต้องเปลี่ยนความรู้สึกกลางแครงใจและหวาดกลัวต่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของประชาชนให้หันมายอมรับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในที่สุด

วิธีการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยอาศัยแหล่งพลังงานต่างๆ

ตารางที่

แหล่งพลังงาน	ข้อดี	ข้อเสีย
ถ่านหิน	<ul style="list-style-type: none"> -ราคาไม่แพง -เหมาะสมที่จะใช้ในปริมาณมากๆ -มีการจ้างงานเป็นจำนวนมาก -มีอยู่พร้อมแล้วและไม่มีปัญหาการขนส่งโดยเฉพาะบางประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> -ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศเนื่องจากควันที่ถูกปล่อยออกมาจากปล่องประกอบด้วยก๊าซ -ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพของชุมชนแบบเรื้อรัง -กากของแข็งที่เหลือจากการเผาไหม้จะเป็น"เถ้า" และมีปริมาณมาก -ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ -เป็นทรัพยากรที่มีจำนวนจำกัด
ก๊าซธรรมชาติ	<ul style="list-style-type: none"> -มีความเหมาะสมที่จะใช้ในปริมาณมากๆ 	<ul style="list-style-type: none"> -ทำให้เกิดสภาวะในอากาศเช่นเดียวกับถ่านหิน -เป็นวัตถุติดที่มีค่าในอุตสาหกรรม -เหมาะที่จะใช้ในการให้ความร้อนต่อบ้านพักอาศัยและอาคารพาณิชย์

<p>ความร้อนใต้พิภพ</p>	<ul style="list-style-type: none"> -เป็นแหล่งที่เชื่อถือได้และมีปริมาณคงที่ -ในระยะยาวสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ -ราคาไม่แพง 	<ul style="list-style-type: none"> -ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ -ใช้ได้เฉพาะท้องถิ่นที่มีแหล่งความร้อนใต้พิภพอยู่เท่านั้น -ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเนื่องจากก๊าซ -มีส่วนประกอบที่เป็นก๊าซพิษและก๊าซกัดกร่อน เช่น ก๊าซไฮฟลูออริก
<p>พลังน้ำ</p>	<ul style="list-style-type: none"> -นำกลับมาใช้ใหม่ได้ -ไม่ทำให้เกิดมลภาวะ -เป็นแหล่งพลังงานที่เชื่อถือได้และมีอย่างต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> -การใช้พลังน้ำจะถูกจำกัดด้วยสถานที่ คือ จะผลิตได้แต่เฉพาะที่ที่มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่เท่านั้น -อาจก่อให้เกิดมหันตภัยขึ้นได้ในกรณีการพังทลายของเขื่อนกั้นน้ำ -เป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างมหันต์ -ต้องใช้เงินลงทุนในการก่อสร้างสูง
<p>นิวเคลียร์</p>	<ul style="list-style-type: none"> -ราคาไม่แพงถ้ามีการใช้มาก -เกือบจะเป็นทรัพยากรที่ไม่จำกัดจำนวน ถ้าใช้วิธี REPROCESS แท่งเชื้อเพลิงใช้แล้ว -ไม่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (GREENHOUSE EFFECT) 	<ul style="list-style-type: none"> -ต้องหาที่เก็บและจัดการกับแท่งเชื้อเพลิงฯ ที่ใช้แล้ว -มีค่าใช้จ่ายในการปลดระวางหลังเลิกใช้ -นำกลับมาใช้ใหม่ได้ -เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ -ต้องใช้เงินลงทุนในการก่อสร้างสูง
<p>น้ำมัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> -เหมาะที่จะใช้ในปริมาณมาก -มีแหล่งผลิตอยู่แล้วในบางประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> -ทำให้เกิดมลภาวะในอากาศเนื่องจากควันที่ถูกปล่อยจากปล่องประกอบด้วยก๊าซ CO₂ SO₂ และ NO_x -ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพของชุมชนแบบเรื้อรัง -ทรัพยากรมีจำนวนจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>แสงอาทิตย์</p>		<ul style="list-style-type: none"> - มีประโยชน์กว่าถ้านำไปใช้ในการผลิตพลาสติก เกษตรกรรม การขนส่ง และการให้ความร้อนต่อที่อยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์ - ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ - ราคาแพง - แหล่งผลิตส่วนใหญ่จะอยู่แถบตะวันออกเฉียงกลาง ซึ่งยังมีปัญหาการเมืองอยู่มาก
<p>คลื่น</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นแหล่งพลังงานที่มีอย่างต่อเนื่อง - ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ - มีความเหมาะสมในการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กและในการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆที่ต้องใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เช่น ดาวเทียม 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องการเนื้อที่มากในการวางแผนรับแสงอาทิตย์ - การทำให้ร้อนหรือพลังงานมีเวลาจำกัด - ต้องมีแหล่งเก็บสะสมพลังงาน - ยังมีราคาแพงมากในปัจจุบัน
<p>ลม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - นำกลับมาใช้ใหม่ได้ - ไม่มีมลภาวะ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้ได้ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลเท่านั้น - ยังมีราคาแพงมากในปัจจุบัน
<p>ลม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาถูก - นำกลับมาใช้ใหม่ได้ - ไม่มีมลภาวะ - เหมาะสำหรับการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก โดยเฉพาะที่มีแรงลมแรงตลอดเวลา (WIND FARM) 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้ได้ในพื้นที่เท่านั้น - ความเร็วลมต้องมากกว่า 21 กิโลเมตรต่อชั่วโมง - มีความจำเป็นต้องจัดหาระบบสำรองไว้ด้วย - ทำให้เกิดการรบกวนในการส่งสัญญาณโทรทัศน์และไม่โครเวฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

1.8.1 บทความต่าง ๆ ที่สนับสนุนให้มีการจัดตั้งโครงการ

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการธิการพลังงาน

จากการประมวลข้อมูลและข้อเท็จจริงหลากหลายที่ได้รับจากการศึกษาติดตามสถานการณ์พลังงานของประเทศ พัฒนาการทางอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ทั่วโลก และการสัมมนารวมทั้งการดูงานต่าง ๆ นั้น คณะกรรมการธิการพลังงานได้มีมติสรุปผลและข้อเสนอแนะในการพิจารณาญัตติการนำนิวเคลียร์มาผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย ดังนี้

1. พลังงานนิวเคลียร์เป็นทางเลือกหนึ่งในการผสมผสานแหล่งพลังงาน เพื่อให้ระบบผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยมีคุณภาพ กล่าวคือ พลังงานไฟฟ้ามีใช้อย่างพอเพียงและมั่นคง กระทบสิ่งแวดล้อมน้อยและต้นทุนอยู่ในระดับเหมาะสมและเสถียร เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชาชนไทย

2. รัฐควรให้ความสำคัญในการพิจารณาและกำหนดนโยบายการใช้พลังงานนิวเคลียร์ให้มีความชัดเจนรวมทั้งสนับสนุนการวิจัย เพื่อนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะได้นำไปเป็นแนวทางในการดำเนินงานได้สอดคล้องกันและเกื้อหนุนการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ของประเทศ

3. ทรัพยากรบุคคลที่ได้รับการฝึกฝนอบรมด้านพลังงานนิวเคลียร์จะได้ไม่สูญเปล่า แม้จะตัดสินใจไม่สร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย เนื่องจากการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง จึงสมควรที่การวางแผนพัฒนาบุคคลากรระยะยาวจะรวมการวางแผนทางด้านพลังงานนิวเคลียร์ไว้ด้วย

4. รัฐควรสนับสนุนการเผยแพร่ความรู้และข้อเท็จจริงเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ให้ประชาชนทราบและเข้าใจ เพื่อเป็นพื้นฐานในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลประกอบการตัดสินใจของรัฐต่อไป

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะของคณะอนุกรรมการธิการพลังงาน

ในการดำเนินการศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมประมวลผลและจัดทำรายงานนั้น คณะอนุกรรมการธิการพลังงานยึดถือวัตถุประสงค์การศึกษาของคณะกรรมการธิการพลังงาน กล่าวคือ มุ่งสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสถานภาพพลังงาน ผลดีผลเสียของแหล่งพลังงานต่าง ๆ โดยเฉพาะพลังงานนิวเคลียร์ ข้อเท็จจริงและข้อมูลจากการรายงานการศึกษาสามารถนำไปประกอบการวางแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาประเทศ การพิจารณาตัดสินใจทางเลือกพลังงานและการกำหนดนโยบายพลังงาน
นิวเคลียร์ได้ต่อไป

สาระสำคัญของรายงานสรุปได้ ดังนี้

1. ทางเลือกแหล่งพลังงานมีจำกัด คือ น้ำมัน พลังน้ำ ถ่านหิน ก๊าซเหลว (LNG) และนิวเคลียร์
2. ควรประหยัดพลังงานและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. สนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทนทุกชนิด อันได้แก่ ลม แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ชีวมวล มັນสำปะหลัง และอื่น ๆ
4. ควรต้องผสมผสานแหล่งผลิตพลังงาน เพื่อลดความเสี่ยงจากวิกฤตการณ์เชื้อเพลิง
5. การศึกษาปิ้งชี้ว่า สถานการณ์พลังงานของประเทศไทยในอนาคตคงหลีกเลี่ยงไม่พ้นที่จะต้องนำพลังงานนิวเคลียร์มาผลิตไฟฟ้าจนกว่าจะมีพลังงานอื่นมาทดแทน เช่น Orimulsion แสงอาทิตย์ และฟิวส์ชัน เป็นต้น จึงเห็นสมควรให้รัฐเริ่มการวางแผนการใช้พลังงานนิวเคลียร์เพื่อการผลิตไฟฟ้า
6. โรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ช่วยชะลอความรุนแรงของปัญหามลภาวะ
7. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาประเทศเพราะกระแสไฟฟ้าราคาถูกและมีเสถียรภาพ
8. ในปัจจุบันเทคโนโลยีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์สามารถดำเนินการให้ปลอดภัยได้โดยไม่มีผลกระทบต่อทางรังสีต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม
9. ในปัจจุบันเทคโนโลยีวิธีการจัดการกากกัมมันตภาพรังสีสามารถทำได้อย่างปลอดภัย
10. ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำการศึกษาและจัดทำแผนพลังงานนิวเคลียร์ รองรับการพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์ที่เกี่ยวข้อง
11. ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงผลดีผลเสียของพลังงานนิวเคลียร์ และข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

สรุปผลการสัมมนา

เพื่อเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกของคนทั่วไปในการร่วมรับทราบวิกฤตพลังงานและการแก้ไข
ปัญหาพลังงานของชาติและรวมทั้งระดมความคิดเห็นในการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ให้เหมาะสม
และได้ประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาประเทศ คณะกรรมการพลังงานจึงได้จัดการสัมมนาขึ้น
เมื่อวันศุกร์ที่ 15 กรกฎาคม 2537 ณ ห้องประชุมคณะกรรมการ หมายเลข 213-216 ชั้น 2
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติเหินำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารรัฐสภา 2 ในหัวข้อ "การสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทยควรจะดำเนินการไปในทิศทางใด" โดยมีการนำเสนอการศึกษาการนำพลังงานนิวเคลียร์มาผลิตไฟฟ้าในประเทศไทยของ คณะกรรมาธิการพลังงานและการอภิปรายโดยผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน ในการสัมมนาดังกล่าวมี เจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐ เอกชนและผู้สนใจเข้าร่วมประมาณ 180 คน

สาระของการสัมมนาสรุปได้ว่า ในปัจจุบันทางเลือกแหล่งพลังงานมีจำกัด ขณะที่ความต้องการไฟฟ้ายังคงเพิ่มขึ้นทุกปี การประหยัดและการใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นคงจะบรรเทาวิกฤตพลังงานได้เพียงบางส่วนเท่านั้น พลังงานนิวเคลียร์จะยังคงเป็นทางเลือกที่สำคัญเนื่องจาก ราคากระแสไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์เทียบเคียงได้กับพลังงานอื่น ๆ ขณะที่มิเสถียรภาพสูงจึง เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาประเทศ

ในด้านสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้านิวเคลียร์สามารถชะลอความรุนแรงของปัญหามลภาวะได้มาก เช่น ฝนกรด และปรากฏการณ์เรือนกระจก เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็ควรคำนึงถึงการกำหนดสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าและสถานที่เก็บกากกัมมันตภาพรังสีให้มีความปลอดภัยสูง

สำหรับแนวทางการพิจารณาทางเลือกต่าง ๆ นั้น ควรพิจารณาว่าทางเลือกใดจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติได้สูงสุด ในภาวะที่ประเทศไทยกำลังเข้าสู่อุตสาหกรรมอย่างเต็มตัว ขณะเดียวกันก็ต้องมองดูว่ามีบุคคลากรเพียงพอที่จะรองรับโครงการเหล่านั้นหรือไม่ จำเป็นต้องวางแผนล่วงหน้า ซึ่งรัฐต้องมีนโยบายที่ชัดเจน

การสอบถามฟังความคิดเห็นจากประชาชนเพื่อการมีส่วนร่วมในขบวนการตัดสินใจควรเป็นไปอย่างมีระบบไม่ก่อให้เกิดการเผชิญหน้าเช่นที่ผ่านมา การประชาสัมพันธิให้ประชาชนเข้าใจเป็นสิ่งจำเป็น การนำเรื่องเข้าไปอภิปรายในสภาผู้แทนราษฎรจะช่วยให้เป็นอย่างดี

ผู้เข้าร่วมการสัมมนาได้ให้ข้อคิดอันสำคัญยิ่งเกี่ยวกับปัญหาที่สังคมไทยกำลังประสบอยู่ เช่น ความยากจน แหล่งน้ำ การจราจร ซึ่งต้องสนใจแก้ไขอย่างจริงจัง ปัญหาพลังงานก็เช่นเดียวกันเพื่อไม่ให้ประสบวิกฤตการณ์ในลักษณะเดียวกันกับที่สังคมไทยกำลังเผชิญอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

2.1 ตัวอย่างอาคารภายในประเทศ

2.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุงเทพฯ

ที่ตั้งโครงการ	: ท้องฟ้าจำลอง ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ
เจ้าของโครงการ	: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
ออกแบบโดย	: บริษัทสถาปนิก สุเมธ ชุมสาย จำกัด
ก่อสร้างโดย	: บริษัทร่วมใจวิศวกรรม จำกัด

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นโครงการซึ่งกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการดำเนินเรื่องมาตั้งแต่ พ.ศ. 2514 ในระยะแรกเริ่มได้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากมูลนิธิฟอร์ด ต่อมากุณินิได้แนะนำและจัดหาสถาปนิกให้ คือบริษัทสถาปนิก สุเมธ ชุมสาย จำกัด พร้อมทั้งนี้ได้ส่งอดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งสถาบันสมิธโซเนียน วอชิงตัน มาช่วยวางโครงการและกำหนดความต้องการของอาคาร โครงการที่วางไว้ระยะนั้นต้องใช้งบประมาณ ประมาณ 40 ล้านบาท แต่รัฐบาลได้อนุมัติโครงการภายในงบ 20 ล้านบาท โดยให้วางผังไว้เพื่อต่อเติมอาคารให้เต็มโครงการได้ภายหลังได้ ด้วยเหตุนี้ประกอบกับการเปลี่ยนความต้องการและที่ตั้งหลายครั้ง จึงทำให้ต้องออกแบบใหม่หลายครั้ง เมื่อได้งบประมาณแล้วปรากฏว่ามีเวลาออกแบบเพียง 2 เดือน ทั้งนี้เพื่อให้ทันวงเงินของงบประมาณประจำปี ผู้ประมูตงานได้คือบริษัทร่วมใจวิศวกรรม จำกัด ราคาค่าก่อสร้างอยู่ในวงเงิน 19.290.000 บาท

วัตถุประสงค์ของโครงการ

วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ต้องปลูกฝังให้กับเยาวชนตั้งแต่แรกเริ่มการศึกษา เพราะเป็นปรัชญาเกี่ยวโยงกันโดยตรงกับธรรมชาติ และเป็นปรัชญาที่นำสังคมไปสู่ความเจริญทั้งทางด้านจิตใจและทางด้านวัฒนธรรม(ความก้าวหน้าทางวิทยาการเทคโนโลยี)

ปัจจุบันการเรียนการสอนวิชานี้ยังล้าหลังอยู่มาก นอกจากตามเมืองใหญ่แล้ว โรงเรียนทั่วประเทศยังไม่สามารถสอนวิชานี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากว่ายังขาด

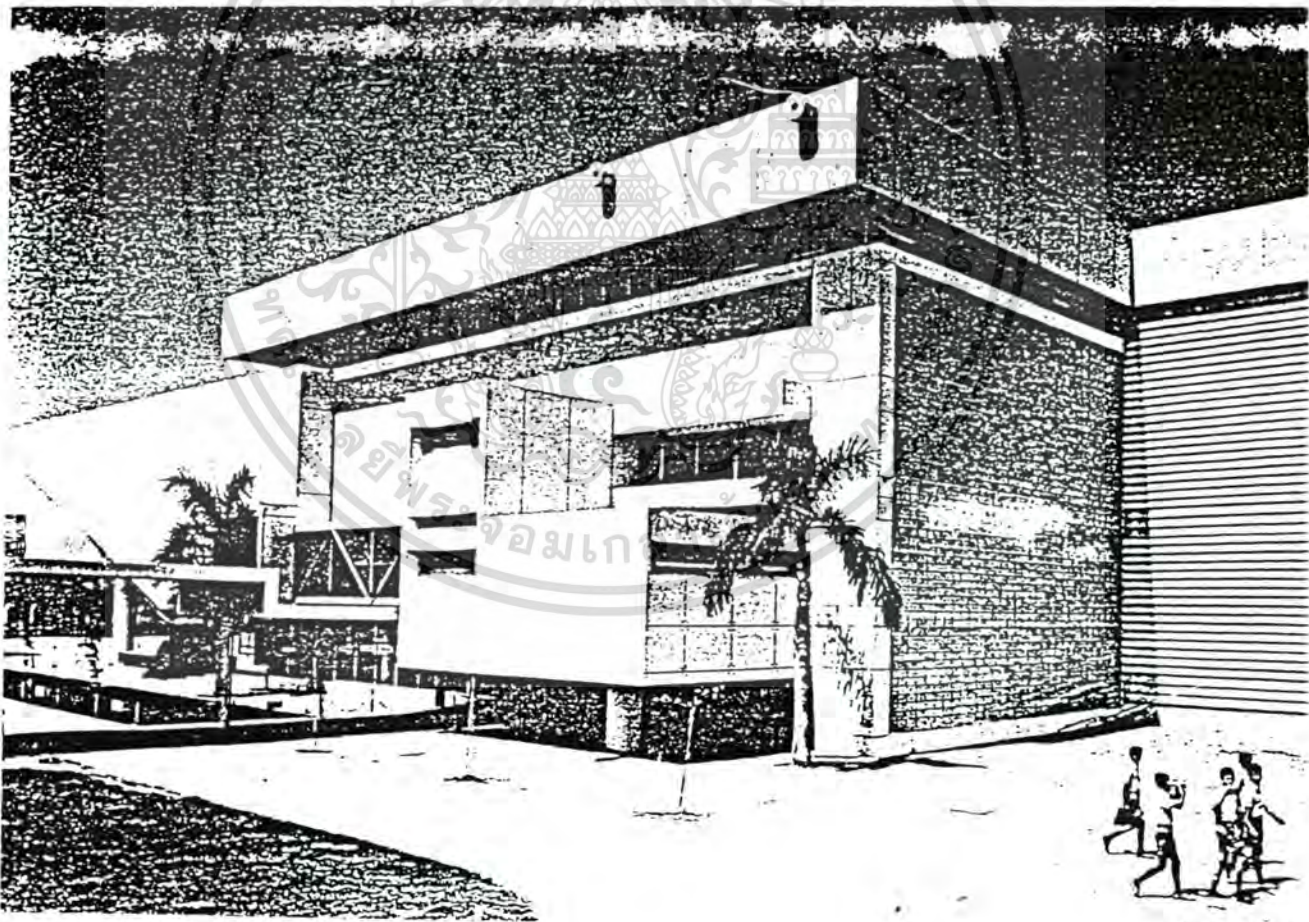
ประสิทธิภาพทางการสอน และเครื่องมือประกอบการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

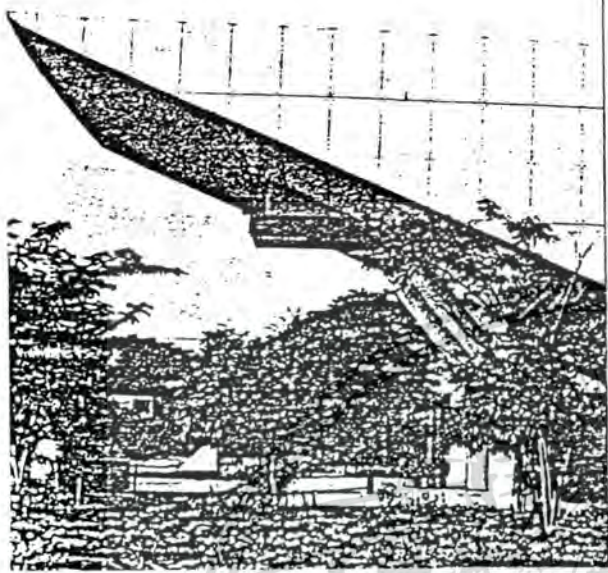
การจัดให้โรงเรียนทั่วประเทศมีห้องทดลองวิทยาศาสตร์ แม้แต่ห้องทดลองและเครื่องมืออย่างง่าย ๆ ก็ต้องใช้งบประมาณมากมาย ซึ่งไม่สามารถจัดทำได้

ดังนั้นรัฐบาลจึงดำริสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์ขึ้นเพียงแห่งหนึ่งก่อน โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

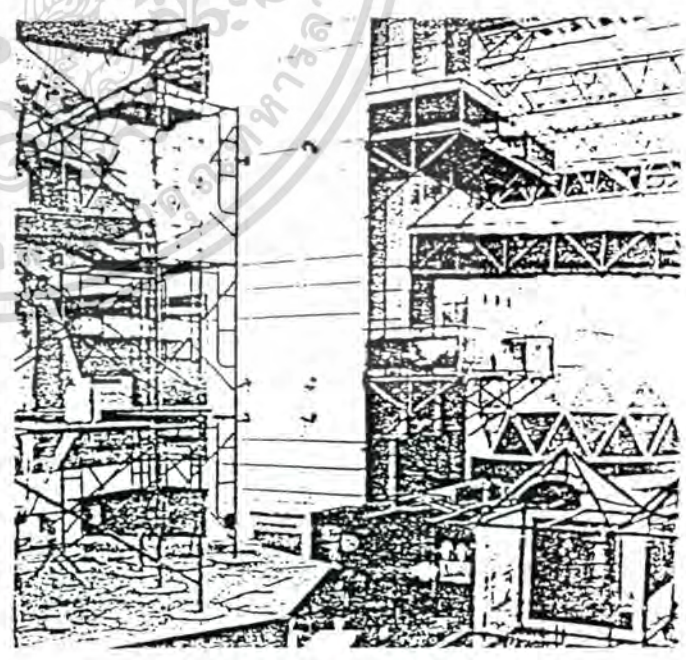
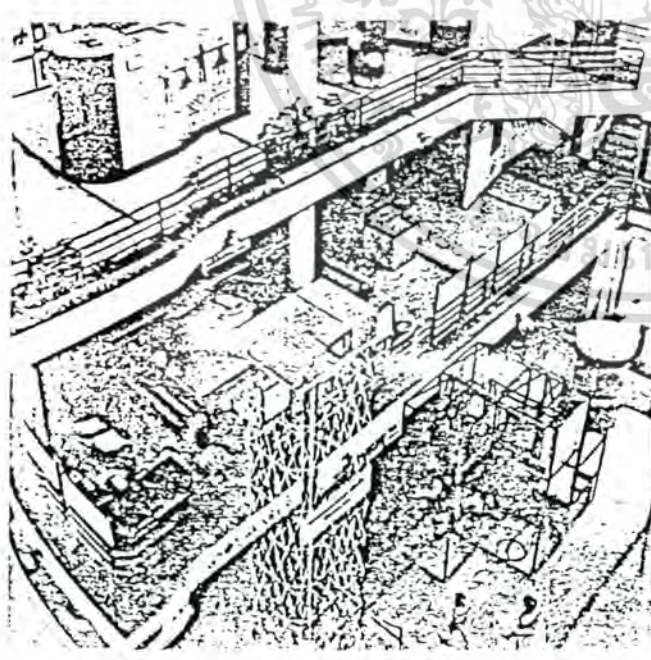
1. ให้เป็นศูนย์อบรมครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ
2. เป็นศูนย์สำหรับให้โรงเรียนต่างๆ ทั่วประเทศผลิตหมุ่นเวียนกันพานักเรียนมาสัมผัสกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความสนใจและความรู้เบื้องต้นในวิชาดังกล่าว
3. ให้เป็นศูนย์ค้นคว้า และรวบรวมสิ่งของและข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ให้เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนโดยทั่วไปด้วย



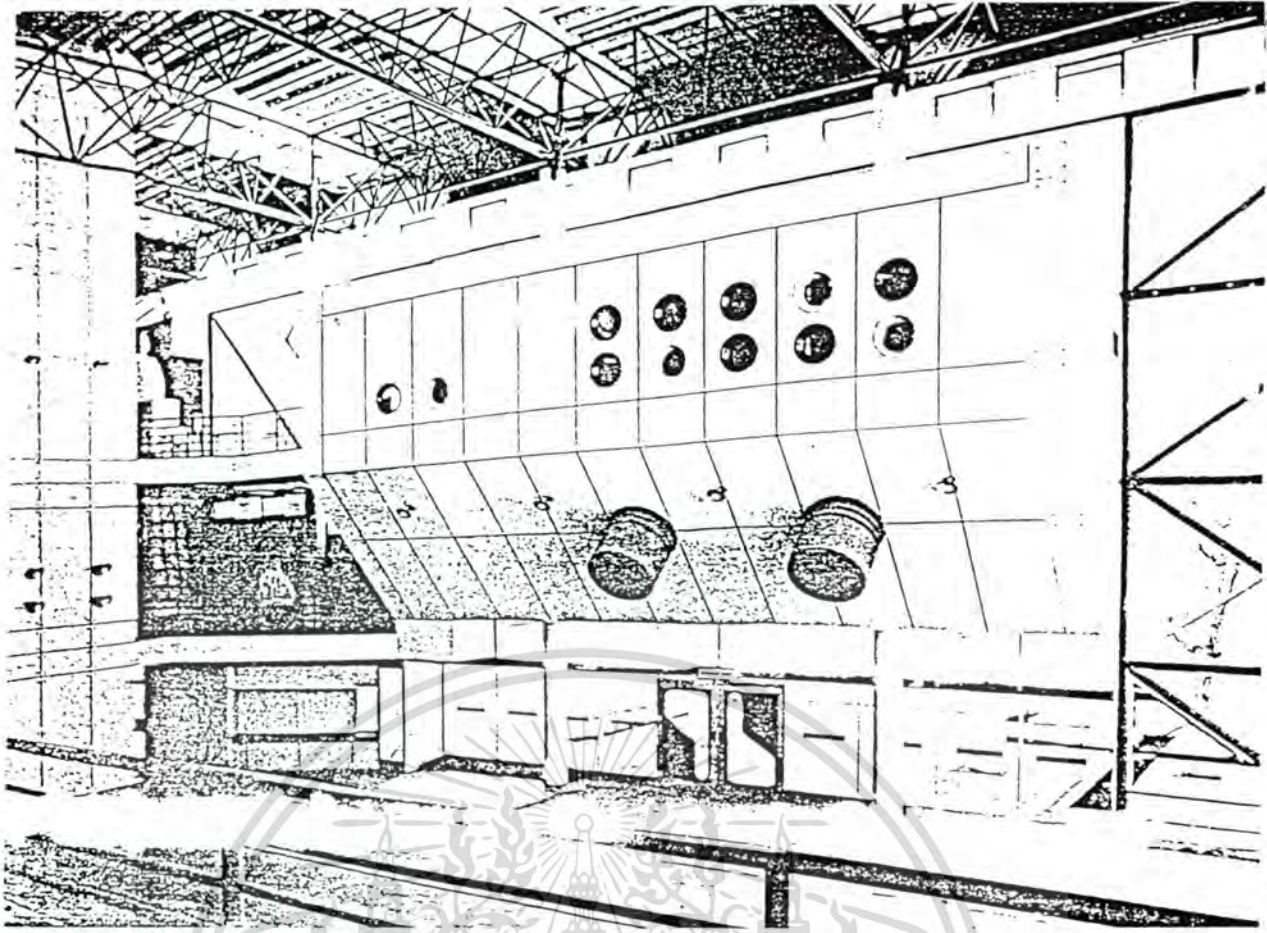
ทัศนียภาพด้านทิศใต้ของตัวอาคาร เป็นโถงนิทรรศการ และห้องฉายภาพยนตร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



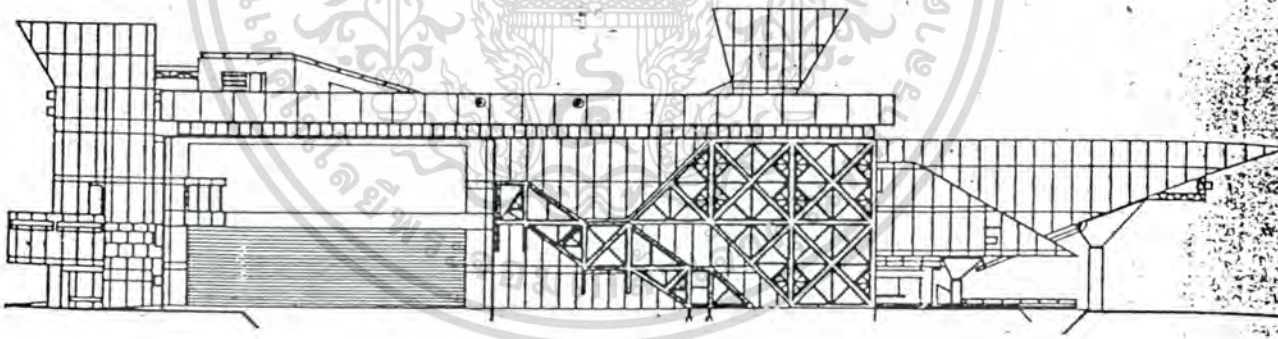
ภาพแสดงห้องฉายภาพยนตร์รูปตามเหลี่ยมที่ยื่นออกมาจากเสาจริงกับถึง 15 เมตร



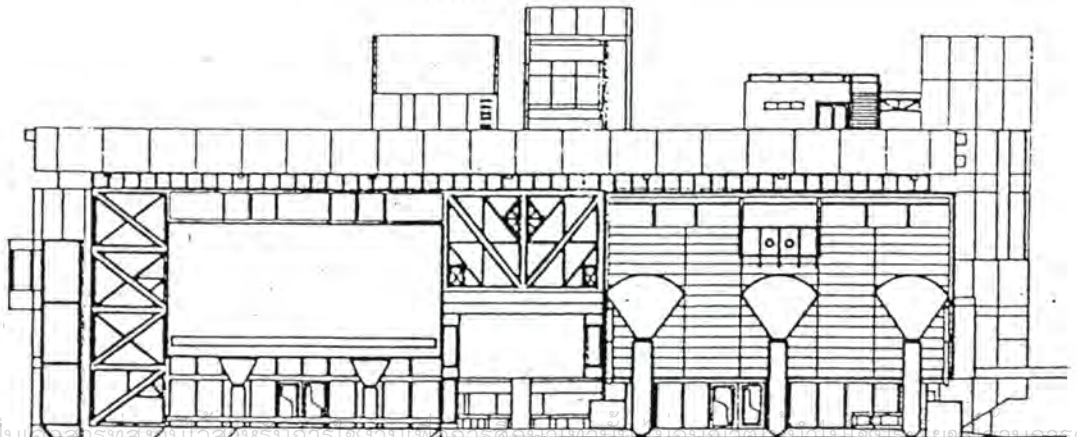
ภายในโถงนิทรรศการซึ่งเป็นโถงโล่งถึงหลังคา และมีชั้นลอย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภายในโถงนิทรรศการซึ่งเป็นโถงโล่งถึงหลังคา และมีชั้นลอย

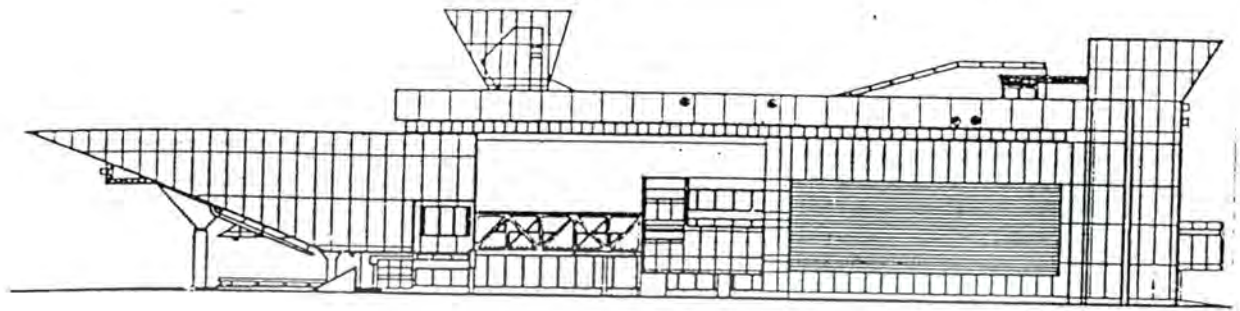


NORTH ELEVATION

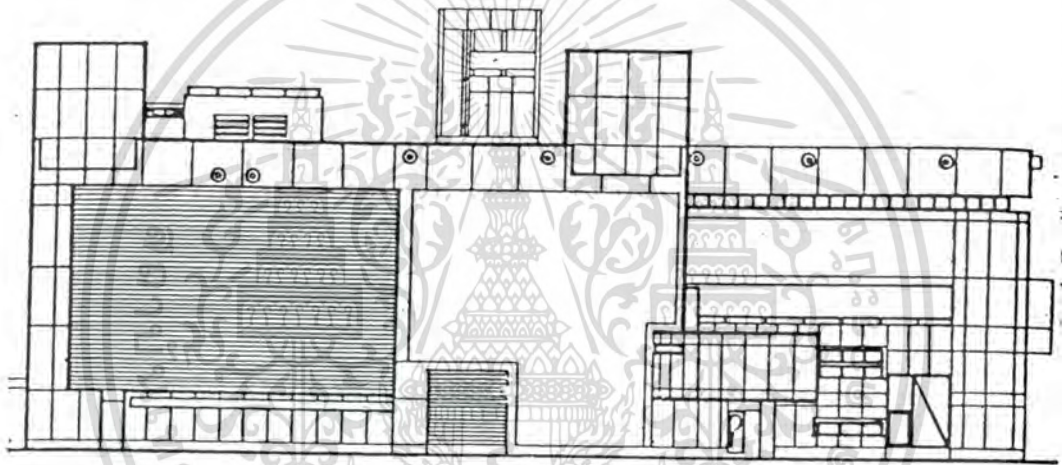


WEST ELEVATION

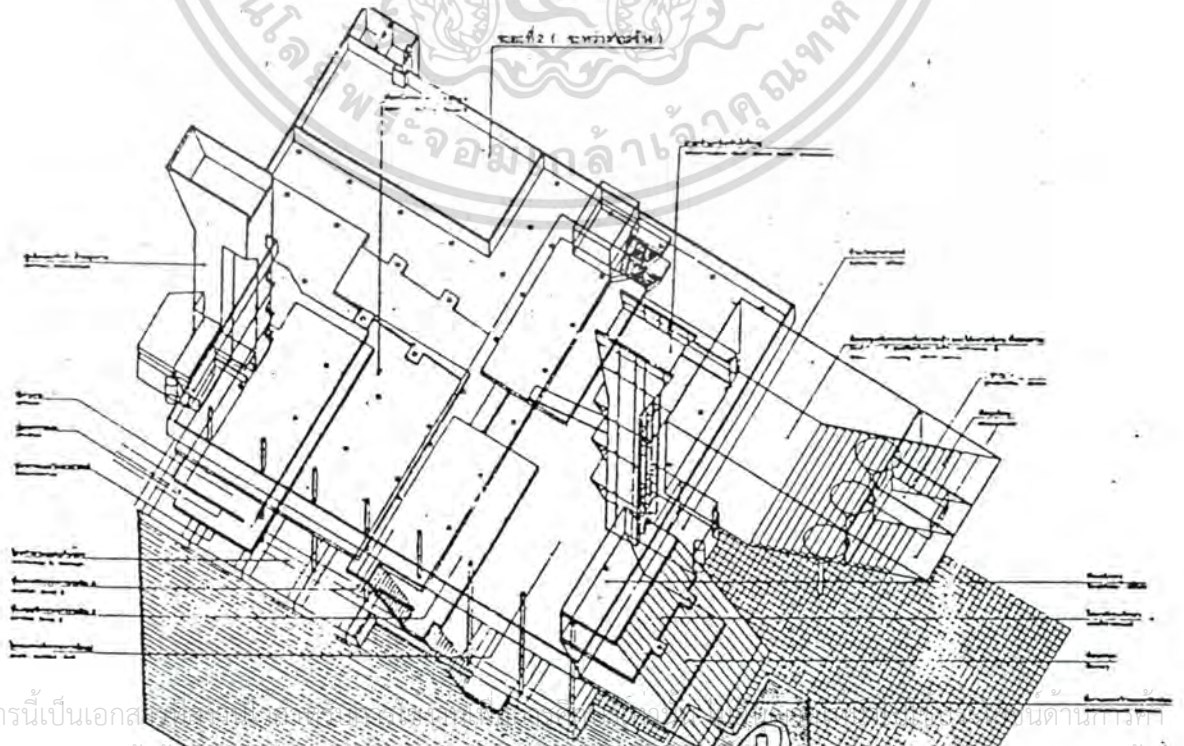
เอกสารนี้เป็นเอกสารส่วนราชการหรือบริการเชิงเทคนิคที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SOUTH ELEVATION



EAST ELEVATION

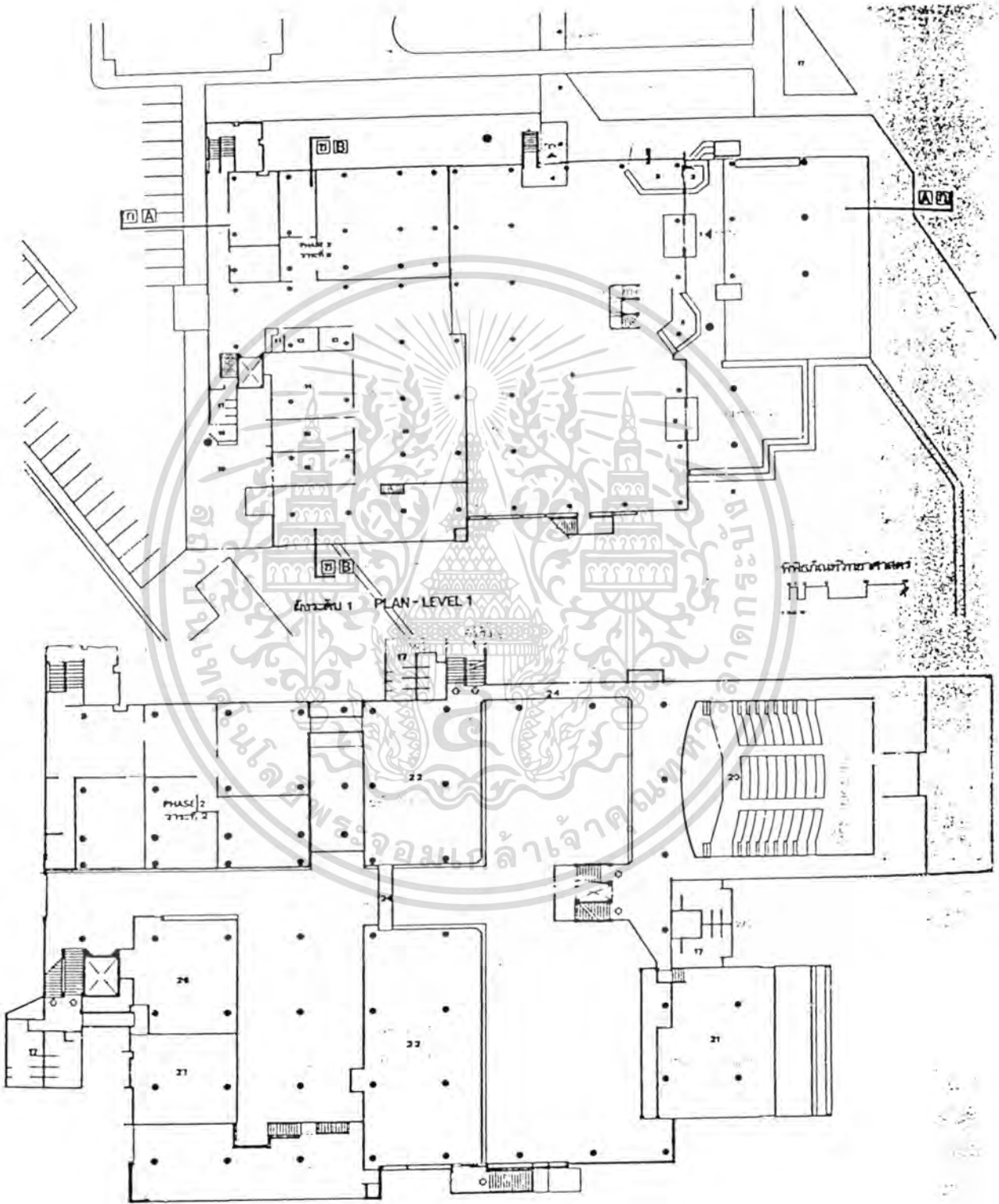


เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานด้านกราฟิก
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกกฎหมายให้ทดแทนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

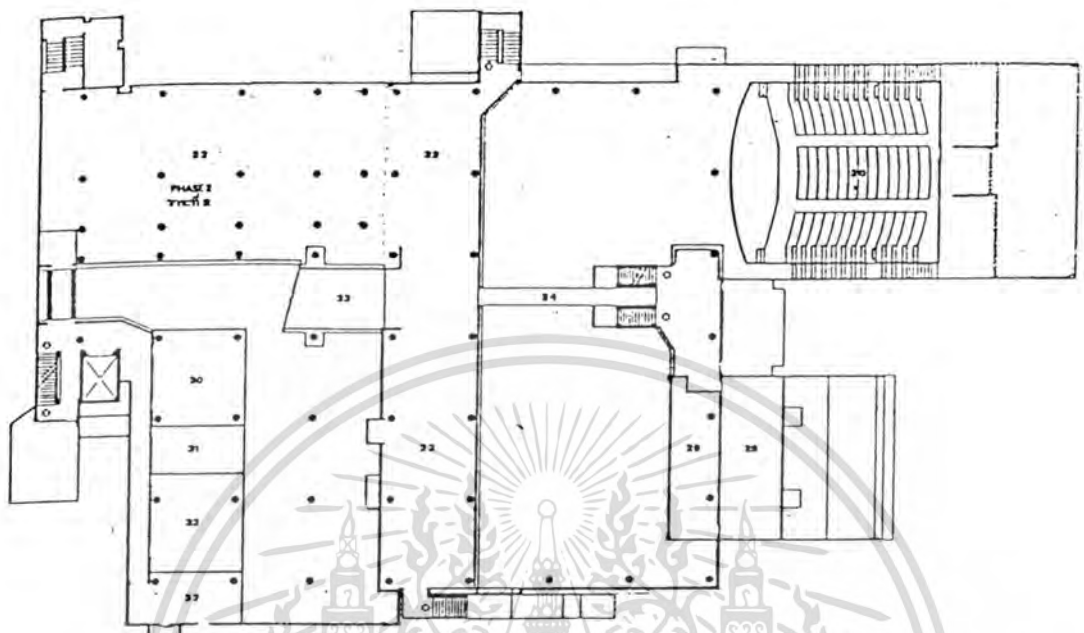
ตารางแสดงพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร)
ส่วนแสดงนิทรรศการ	3,680
ห้องปฐมบท	427
ห้องเรียน	175
ห้องสมุด	200
ร้านอาหาร	210
ขายตั๋ว ขายของที่ระลึก	38
ห้องทำงานพนักงาน	342
ห้องทดลองวิทยาศาสตร์	160
คลังเก็บของและ WORKSHOP	1,099
STUDIO	175
ห้องน้ำและทางเดิน	268
รวม	6,818

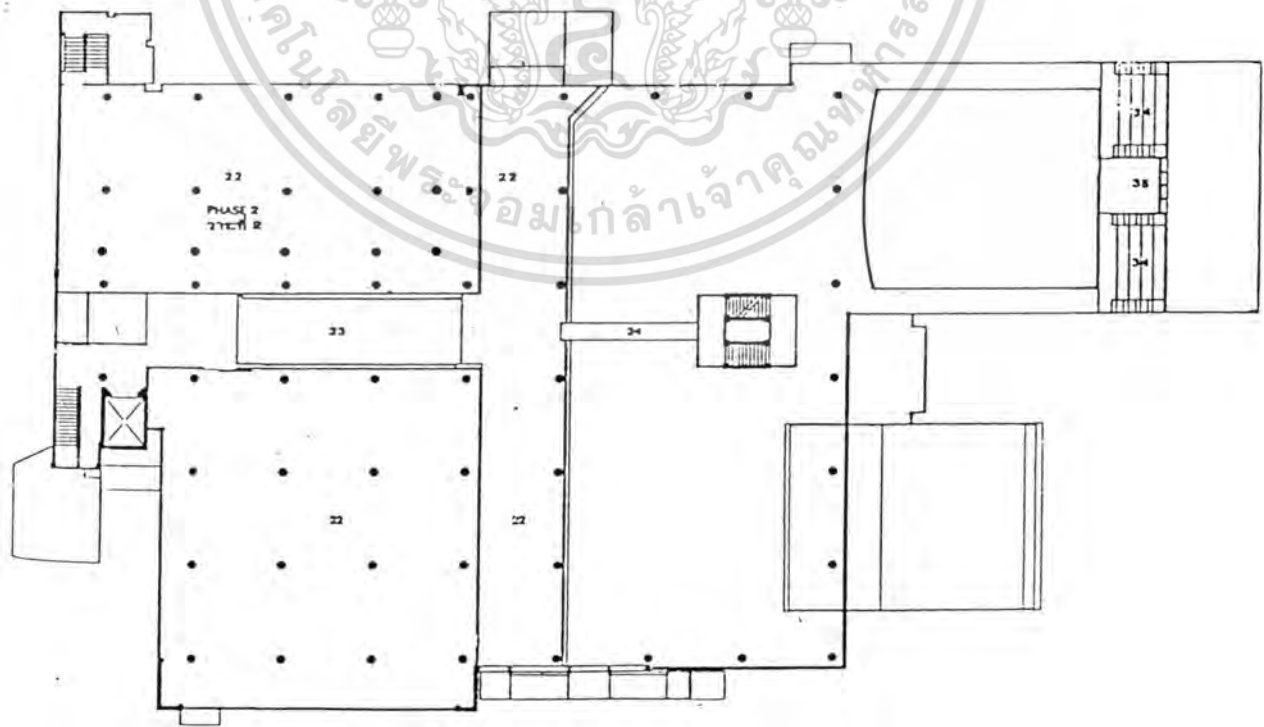
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

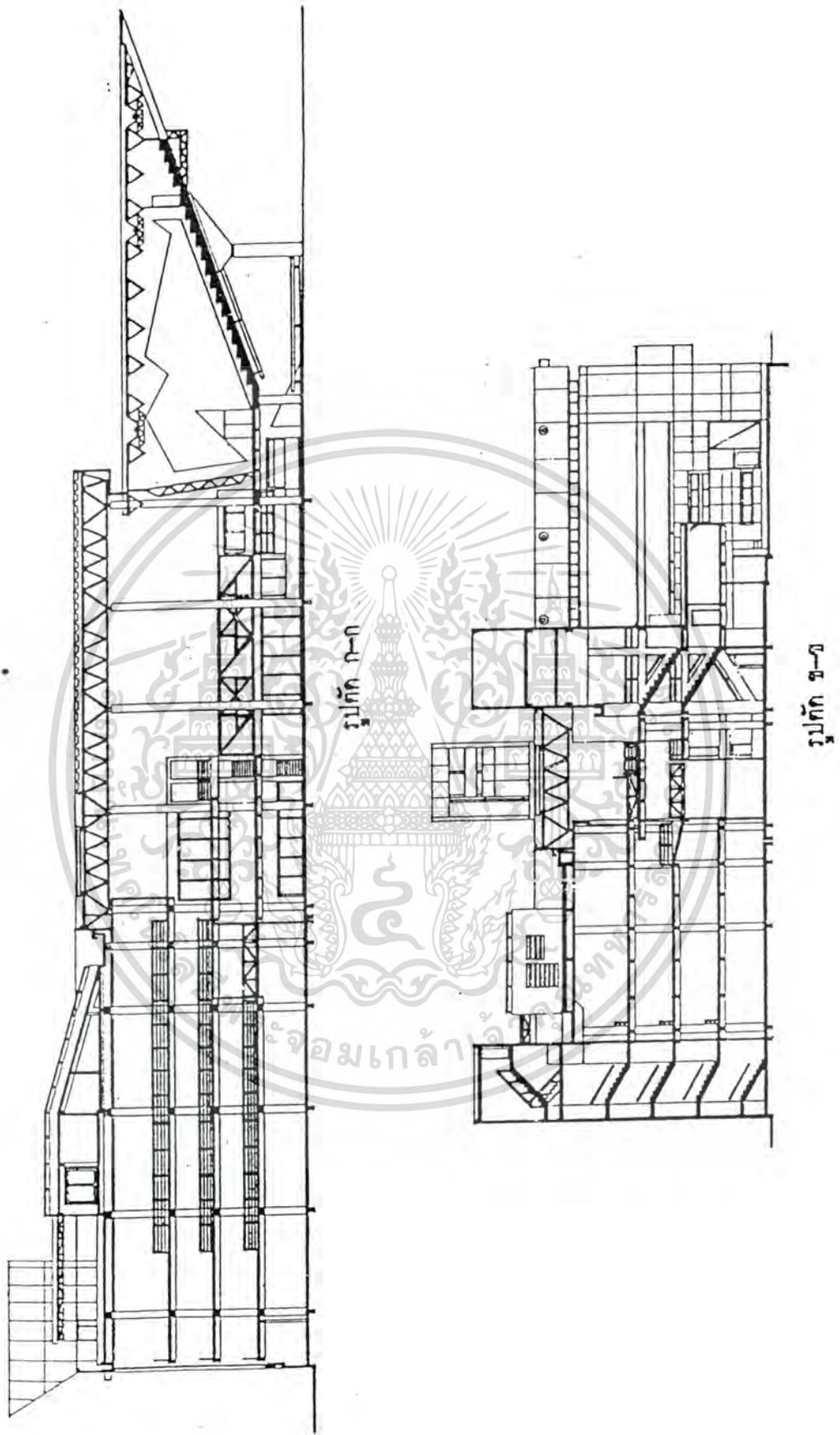


PLAN-LEVEL 3
ผังระดับ 3



PLAN-LEVEL 4
ผังระดับ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปตัด ก-ก

รูปตัด ข-ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ตัวอย่างอาคารในต่างประเทศ

2.2.1 ONTARIO SCIENCE CENTRE (OSC)

ที่ตั้งโครงการ : ONTARIO CANADA

เจ้าของโครงการ : รัฐบาล CANADA

ความเป็นมาของโครงการ

OSC ก่อตั้งโดยรัฐบาล CANADA เมื่อปี ค.ศ. 1969 ในวาระครบรอบ 100 ปีประเทศ CANADA ในช่วงแรกดำเนินการร่วมกับมหาวิทยาลัยใกล้เคียง แต่เนื่องจากเน้นทางด้านวิชาการ มากจนเกินไป ทำให้เข้าใจยาก จึงแยกตัวออกมา ทางด้านการเงินที่พิถีพิถันที่มีรายได้จากการ จำหน่ายบัตรผ่านประตู ร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหาร นิทรรศการหมุนเวียน ค่าสมัครสมาชิก เงินบริจาค และรัฐบาลจัดสรรให้เป็นอัตราส่วน 20 : 80

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้ชมมีส่วนร่วม ของที่นำมาจัดแสดงเพื่อความสนุกสนาน และเป็นการแสวงหาความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ อย่างแท้จริง

ลักษณะของอาคาร

ประกอบด้วยกลุ่มอาคารหลัก 3 อาคาร อาคารส่วนแรกเป็นส่วนดำเนินงาน ห้องสมุด ห้องประชุม และห้องอาหาร อาคารส่วนที่สองเป็นหอประชุม และส่วนแสดงนิทรรศการ และ อาคารส่วนสุดท้ายก็เป็นส่วนแสดงนิทรรศการเช่นกัน

หัวข้อที่ทำการจัดแสดง

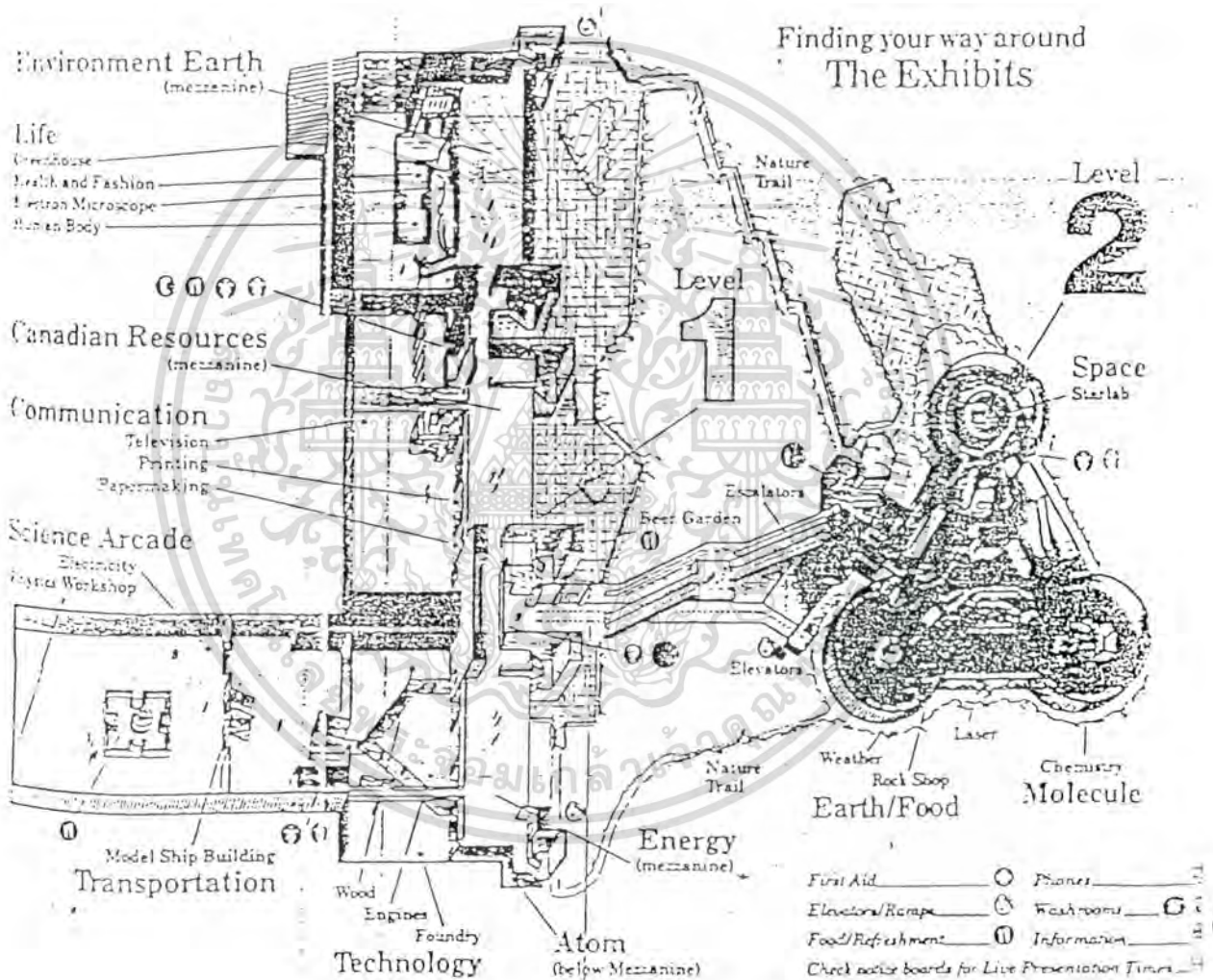
- TECHNOLOGY
- TRANSPORTATION
- COMMUNICATION
- COMPUTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

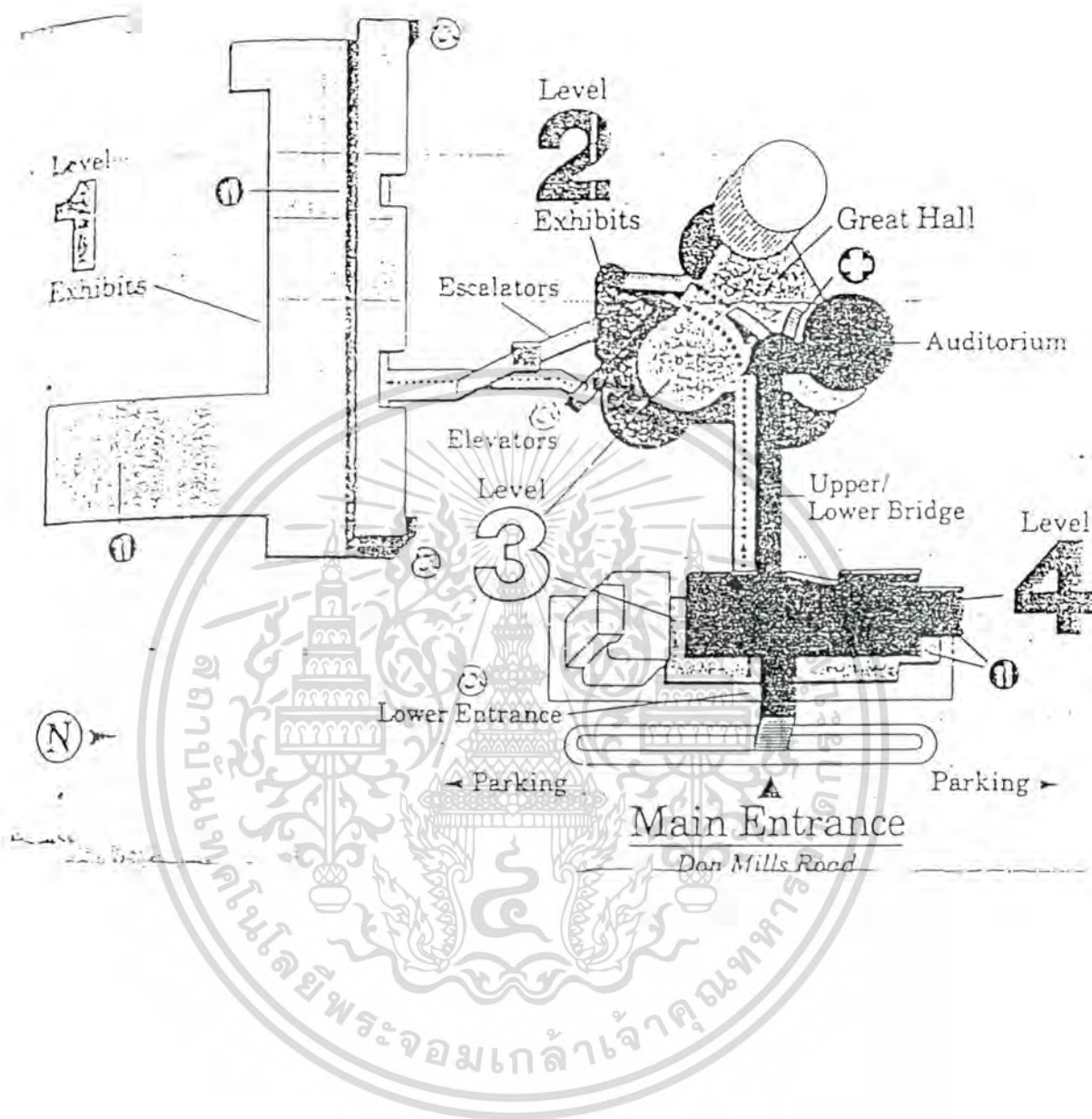
-ENERGY

-NATURAL RESOURCES

นอกจากนี้ยังมีนิทรรศการด้านจรรยาที่เรียกว่า "SCIENCE CIRCUS" ที่ทำการเดินทางไป
แสดงทั่วประเทศ และเดินทางไปแสดงในต่างประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 OREGON MUSEUM OF SCIENCE AND INDUSTRY (OMSI)

ที่ตั้งโครงการ : ใกล้เคียง WILLAMETTE RIVER, PORTLAND OREGON, USA

เจ้าของโครงการ : เอกชน

สถาปนิก : ZIMMER GUNSUL FRASCA PARTNERSHIP

ความเป็นมาของโครงการ

OMSI จัดตั้งโดยบริษัทเอกชนในปี 1958 เดิมอาคารหลังเก่าตั้งอยู่ใกล้สวนสาธารณะ PORTLAND' S WASHINGTON และใกล้กับบ้านพักอาศัย ทำให้คับแคบขยายตัวไม่ได้ ภายหลังจึงย้ายมาตั้งอยู่ใกล้แม่น้ำ WILLAMETTE ในเมืองเดียวกัน เป็นพื้นที่ว่างมีพื้นที่ประมาณ 18 เอเคอร์

มีบุคลากรประมาณ 100 คน และอาสาสมัครอีก 900 คน ด้านการเงินนั้น OMSI ดำเนินการเองโดยได้รับการช่วยเหลือจากรัฐบาลบ้าง

หัวข้อนิทรรศการที่จัดแสดง

-การค้นพบอวกาศ

-INFORMATION

-ปรากฏการณ์ธรรมชาติ

-วิทยาศาสตร์กายภาพ

-การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในอวกาศ

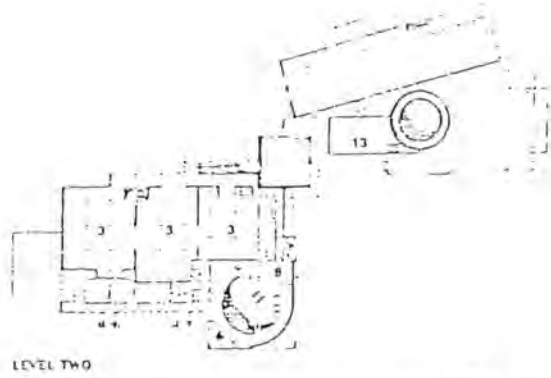
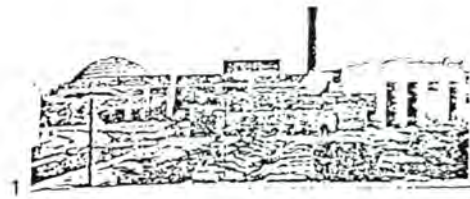
-นิทรรศการหมุนเวียนในแต่ละปี เช่น อุตสาหกรรมภาพยนตร์

นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมพิเศษ เช่น โปรแกรมการศึกษา การฝึกภาคสนามในภาค

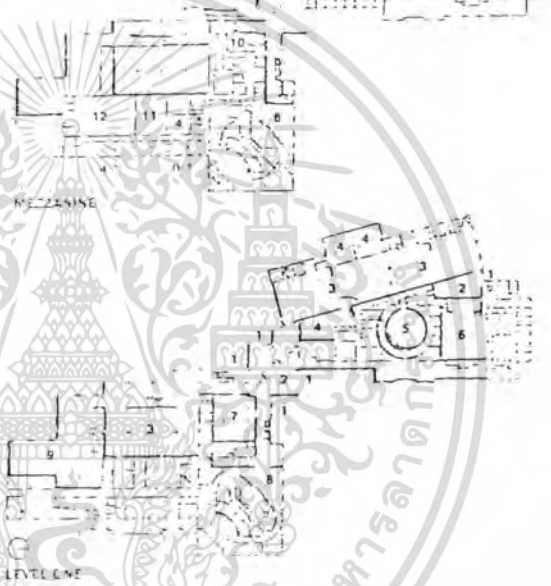
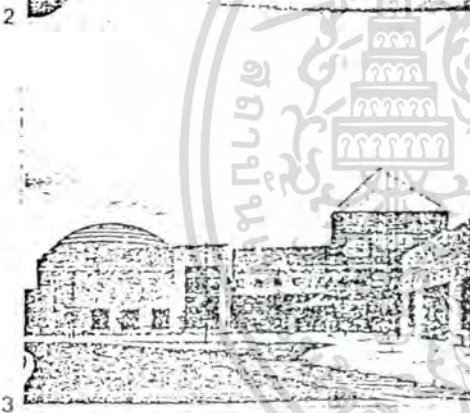
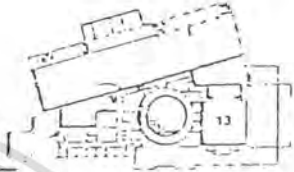
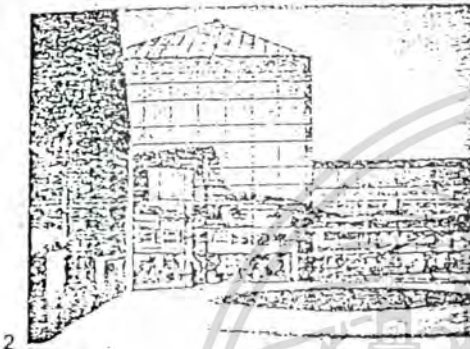
ฤดูร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 ENTRANCE
- 2 LOBBY
- 3 EXHIBIT AREA
- 4 LABORATORY
- 5 PLANETARIUM
- 6 AUDITORIUM
- 7 STORE
- 8 DAYMAX THEATER
- 9 DINING AREA
- 10 BICARDROOM
- 11 COLLECTIONS
- 12 STORAGE
- 13 MECHANICAL



LEVEL TWO



LEVEL ONE

1. NORTH ELEVATION REVEALS THEATRE (LEFT) PLANETARIUM(CENTER) AND TURBINE BUILDING (RIGHT)
2. GLASS-ENCLOSED LOBBY PROVIDES ACCESS FROM REVERFRONT ON WEST SIDE AND COURTYARD ON EAST.
3. LARGE BRICK VOLUMES ARE DOWNSCALED BY BANDED BRICK PATTERNS AND RHYTHMIC OPENNINGS
4. AXONOMETRIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของโครงการ

3.1.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการโดยพิจารณาจากความเป็นมาของโครงการ
ความเป็นมาของการนำเสนอให้มีการจัดตั้งโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณู
เพื่อสันติ มีความเป็นมาดังนี้

1. เผยแพร่ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูให้แก่ประชาชนชาวไทย เพราะในปัจจุบันพลังงานปรมาณูมีบทบาทสำคัญในโลกสากล และในอนาคตคงจะมีบทบาทสำคัญมากยิ่งขึ้นในประเทศไทย
2. เพื่อให้ประชาชนโดยทั่วไปได้รับความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู พร้อมทั้งจะเข้าใจและยอมรับพลังงานปรมาณูที่กำลังเริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการพัฒนาประเทศชาติ มีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีนี้จนกระทั่งพร้อมที่จะตัดสินใจในการที่จะเลือกหรือไม่เลือกเทคโนโลยีนี้เข้ามาใช้ในการพัฒนาประเทศอย่างเต็มตัว เพราะคนไทยทุกคนเป็นเจ้าของประเทศ อำนาจการตัดสินใจจึงขึ้นอยู่กับคนไทยทุกคน
3. เพื่อที่จะแสดงความก้าวหน้าและการทำงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มที่จะเป็นไปในอนาคต

ตารางที่ 3.1

การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการโดยพิจารณาจากความเป็นมาของโครงการ

ความเป็นมาของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับกิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เผยแพร่ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานปรมาณู ซึ่งปัจจุบันมีบทบาทสำคัญในโลกสากลและในอนาคตคงจะมีบทบาทสำคัญมากขึ้นในประเทศไทย	<ul style="list-style-type: none"> - การเปิดโอกาสให้ประชาชนทั่วไปผู้สนใจได้มีโอกาสเข้ามาติดต่อสอบถามข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู - การจัดการฝึกอบรมให้ความรู้และจัดการบรรยาย หรือสัมมนา - การจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนวิชาการที่ทำการให้ข้อมูลแก่ประชาชน - ส่วนให้ประชาชนทั่วไปทำการค้นคว้าหาข้อมูลและความรู้ - ส่วนวิชาการที่ทำการฝึกอบรม - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - ส่วนให้ความรู้ก่อนเข้าชมนิทรรศการ - ส่วนจัดเตรียมการแสดงนิทรรศการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องสมุดนิวเคลียร์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักรักษาการ - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักรักษาการ - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ความเป็นมาของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับกิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เผยแพร่ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานปรมาณู ซึ่งปัจจุบันมีบทบาทสำคัญในโลกสากลและในอนาคตคงจะมีบทบาทสำคัญมากขึ้นในประเทศไทย	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู - การจัดพิมพ์เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนจัดเก็บวัตถุแสดง - ส่วนซ่อมแซมวัตถุแสดง - ส่วนค้นคว้าหาข้อมูลและจัดทำหนังสือ - ส่วนทำการพิมพ์หนังสือ 	<ul style="list-style-type: none"> - คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์ - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมสงวนรักษา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือ
2. เพื่อให้ประชาชนโดยทั่วไปได้รับความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู พร้อมที่จะเข้าใจและยอมรับพลังงานปรมาณูที่กำลังเริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการพัฒนาประเทศชาติ	<ul style="list-style-type: none"> - การเปิดโอกาสให้ประชาชนทั่วไปผู้สนใจได้มีโอกาสเข้ามาติดต่อสอบถามข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู - การจัดการฝึกอบรมให้ความรู้และจัดการบรรยาย หรือสัมมนา - การจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนวิชาการที่ทำการให้ข้อมูลแก่ประชาชน - ส่วนให้ประชาชนทั่วไปทำการค้นคว้าหาข้อมูลและความรู้ - ส่วนวิชาการที่ทำการฝึกอบรม - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องสมุดนิวเคลียร์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักรักษา - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ความเป็นมาของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับกิจกรรม	องค์ประกอบ
<p>2. เพื่อให้ประชาชนโดยทั่วไปได้รับความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู พร้อมทั้งจะเข้าใจและยอมรับพลังงานปรมาณูที่กำลังเริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการพัฒนาประเทศชาติ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ - การจัดพิมพ์เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนให้ความรู้ก่อนเข้าชมนิทรรศการ - ส่วนจัดเตรียมการแสดงนิทรรศการ - ส่วนจัดเก็บวัตถุแสดง - ส่วนซ่อมแซมวัตถุแสดง - ส่วนค้นคว้าหาข้อมูลและจัดทำหนังสือ - ส่วนทำการพิมพ์หนังสือ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักวิทยากร - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์ - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมสงวนรักษา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ความเป็นมาของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับกิจกรรม	องค์ประกอบ
3. เพื่อที่จะแสดงความก้าวหน้าและการทำงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มที่จะเป็นไปในอนาคต	<ul style="list-style-type: none"> - การเปิดโอกาสให้ประชาชนทั่วไปผู้สนใจได้มีโอกาสเข้ามาติดต่อสอบถามข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าและการทำงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ - การจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่การทำงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนวิชาการที่ทำการให้ข้อมูลแก่ประชาชน - ส่วนให้ประชาชนทั่วไปทำการค้นคว้าหาข้อมูล - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - ส่วนให้ความรู้ก่อนเข้าชมนิทรรศการ - ส่วนจัดเตรียมการแสดงนิทรรศการ - ส่วนจัดเก็บวัตถุแสดง - ส่วนซ่อมแซมวัตถุแสดง 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องสมุดนิวเคลียร์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักรับประทานอาหาร - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์ - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมลงวนรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ความเป็นมาของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับกิจกรรม	องค์ประกอบ
3. เพื่อที่จะแสดงความก้าวหน้าและการทำงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และแนวโน้มที่จะเป็นไปในอนาคต	- การจัดพิมพ์เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับความก้าวหน้าและการทำงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ	- ส่วนค้นคว้าหาข้อมูลและจัดทำหนังสือ - ส่วนทำการพิมพ์หนังสือ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือ

3.1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการ วัตถุประสงค์ของการนำเสนอมุ่งให้มีการจัดตั้งโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ มีดังนี้

1. เพื่อร่วมมือกับสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติในการเผยแพร่ความรู้ และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูให้ประชาชนโดยทั่วไป
2. เป็นการปูพื้นฐานความรู้ให้แก่ประชาชนชาวไทยให้เข้าใจโทษและประโยชน์ของพลังงานปรมาณูได้อย่างถูกต้อง และพร้อมที่จะตัดสินใจรับหรือไม่รับเอาเทคโนโลยีนี้เข้ามาในประเทศในอนาคตโดยใช้หลักของเหตุและผล
3. เพื่อเป็นศูนย์กลางของการประชุมสัมมนาทางวิชาการเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูตามแผนงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
4. เป็นสถานที่ให้คำแนะนำและฝึกอบรมความรู้ทางด้านพลังงานปรมาณูแก่ผู้สนใจที่จะศึกษาเป็นพิเศษ
5. เป็นศูนย์ที่ใช้แสดงความก้าวหน้าในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาพลังงานปรมาณูในประเทศไทยและในต่างประเทศ
6. เพื่อเป็นสถานที่บันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจของคนในชุมชนใกล้เคียง และประชาชนโดยทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2

การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับกิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เพื่อร่วมมือกับสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติในการเผยแพร่ความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูให้แก่ประชาชนโดยทั่วไป	- การให้ความรู้แก่ประชาชนโดยทั่วไปที่สนใจโดยการเปิดโอกาสให้ประชาชนทั่วไปผู้สนใจได้มีโอกาสเข้ามาติดต่อสอบถามข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู	- ส่วนวิชาการที่ทำการให้ข้อมูลแก่ประชาชน	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องสมุดนิเวศลิยร์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์
	- การจัดการฝึกอบรมให้ความรู้และจัดการบรรยาย หรือสัมมนา	- ส่วนวิชาการที่ทำการฝึกอบรม	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักวิทยากร
	- การจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู	- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	- ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง
		- ส่วนให้ความรู้ก่อนเข้าชมนิทรรศการ	- ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักวิทยากร
		- ส่วนจัดเตรียมการแสดงนิทรรศการ	- ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ ของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับ กิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เพื่อร่วมมือกับสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติในการเผยแพร่ความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูให้แก่ประชาชนโดยทั่วไป	<p>การจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู</p> <p>- การจัดพิมพ์เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป</p>	<p>- ส่วนจัดเก็บวัตถุแสดง</p> <p>- ส่วนซ่อมแซมวัตถุแสดง</p> <p>- ส่วนค้นคว้าหาข้อมูลและจัดทำหนังสือ</p> <p>- ส่วนทำการพิมพ์หนังสือ</p>	<p>- คลังเก็บวัตถุแสดง</p> <p>- ภัณฑารักษ์</p> <p>- ห้องซ่อมแซม</p> <p>- ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมสวนรักษา</p> <p>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ</p> <p>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ</p> <p>- ห้องพิมพ์หนังสือ</p> <p>- ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์</p> <p>- ห้องจัดเก็บหนังสือ</p>
2. เป็นการปูพื้นฐานความรู้ให้แก่ประชาชนชาวไทยได้เข้าใจโทษและประโยชน์ของพลังงานปรมาณูได้อย่างถูกต้องและพร้อมที่จะรับเอาเทคโนโลยีนี้เข้ามาในประเทศ	<p>- การให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์และโทษของพลังงานปรมาณู</p>	<p>- ส่วนให้ประชาชนทั่วไปทำการค้นคว้าหาข้อมูลและความรู้</p> <p>- ส่วนวิชาการที่ทำการฝึกอบรม</p> <p>- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ</p>	<p>- ห้องสมุดนิวเคลียร์</p> <p>- ห้องโสตทัศนศึกษา</p> <p>- ห้องคอมพิวเตอร์</p> <p>- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ</p> <p>- ห้องบรรยาย</p> <p>- ห้องประชุมใหญ่</p> <p>- ห้องพักวิทยากร</p> <p>- ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว</p> <p>- ห้องแสดงนิทรรศการถาวร</p> <p>- ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง</p> <p>- ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ ของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับ กิจกรรม	องค์ประกอบ
2. เป็นการปูพื้นฐาน ความรู้ให้แก่ประชา ชนชาวไทยได้เข้าใจ โทษและประโยชน์ ของพลังงานปรมาณู ได้อย่างถูกต้องและ พร้อมที่จะรับเอา เทคโนโลยีนี้เข้ามา ในประเทศ	- การให้ความรู้เกี่ยว กับประโยชน์และ โทษของพลังงาน ปรมาณู	- ส่วนจัดแสดง นิทรรศการ - ส่วนจัดทำเอกสาร เผยแพร่	- ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์ เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ ภัณฑารักษ์ - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อม แซมสงวนรักษา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ วิชาการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การ พิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือ
3. เพื่อเป็นศูนย์กลาง ของการประชุม สัมมนาทางวิชาการ เกี่ยวกับพลังงาน ปรมาณูตามแผน งานของสำนักงาน พลังงานปรมาณูเพื่อ สันติ	- การจัดประชุม สัมมนาทางวิชาการ ตามโอกาสที่เหมาะ สม	- ส่วนวิชาการที่ทำการ จัดประชุมสัมมนา - ส่วนทำการประชา สัมพันธ์	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักวิทยากร - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ ที่ประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ ของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับ กิจกรรม	องค์ประกอบ
4. เป็นสถานที่ให้คำแนะนำ และฝึกอบรมความรู้ทางด้านพลังงานปริมาณแก่ผู้สนใจที่จะศึกษาเป็นพิเศษ	- การจัดฝึกอบรมและทำการให้ความรู้แก่ผู้ที่สนใจ	- ส่วนวิชาการที่ทำการฝึกอบรม - ส่วนทำการประชาสัมพันธ์	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักรับประทานอาหาร - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
5. เป็นศูนย์ที่ใช้แสดงความก้าวหน้าในการศึกษา ค้นคว้าวิจัย และพัฒนาพลังงานปริมาณในประเทศไทยและในต่างประเทศ	- การจัดแสดงความก้าวหน้า และให้ข้อมูลที่ UPDATE เกี่ยวกับความก้าวหน้าของพลังงานปริมาณ - การจัดแสดงนิทรรศการ	- ส่วนวิชาการที่ทำการให้ข้อมูลแก่ประชาชน - ส่วนให้ประชาชนทั่วไปทำการค้นคว้าหาข้อมูลและความรู้ - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ - ส่วนให้ความรู้ก่อนเข้าชมนิทรรศการ - ส่วนจัดเตรียมการ แสดงนิทรรศการ	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องสมุดนิวเคลียร์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักรับประทานอาหาร - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการ แสดง - ห้องเตรียมการ แสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์ เตรียมการ แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้ใช้ในเชิงพาณิชย์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ ของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับ กิจกรรม	องค์ประกอบ
6. เพื่อเป็นสถานที่ บันเทิง และพักผ่อน หย่อนใจของประชา ชนในชุมชนใกล้ เคียง และประชาชน โดยทั่วไป	- การจัดภูมิสถาปัตยกรรม ในลักษณะเป็นสวน สาธารณะ เพื่อ บริการแก่ประชาชน โดยทั่วไป	- ส่วนจัดเก็บวัตถุ แสดง	- คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ ภัณฑารักษ์
		- ส่วนซ่อมแซมวัตถุ แสดง	- ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อม แซมสงวนรักษา
		- ส่วนออกแบบจัดแต่ง สวน	- ห้องเจ้าหน้าที่ ออกแบบสวน
		- ส่วนดูแลซ่อมบำรุง อาคาร	- ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อม บำรุงอาคาร - ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อม บำรุงอาคาร - พื้นที่สวน - เรือนเพาะชำ

3.1.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการโดยพิจารณาจากขอบเขตของโครงการ
การจัดตั้งโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปริมาณเพื่อสันติ มีขอบเขตของการจัดตั้ง
โครงการดังนี้

1. เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้ แหล่งศึกษาค้นคว้าและให้ข้อมูลแก่ผู้สนใจทั่วไป
2. เพื่อเป็นศูนย์ฝึกอบรมและเป็นสถานที่ใช้ประชุมสัมมนาแก่ผู้ที่สนใจจะศึกษาเป็น
พิเศษ
3. เพื่อจัดการแสดงนิทรรศการถาวรและนิทรรศการชั่วคราวเกี่ยวกับพลังงานปริมาณ
4. เพื่อเป็นสถานที่บันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจของประชาชนในชุมชนใกล้เคียงและ
ประชาชนทั่วไป
5. เพื่อจัดภูมิสถาปัตยกรรมให้เป็นสวนบริการให้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนในชุมชน
ใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3

การวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการโดยพิจารณาจากขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับกิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้ แหล่งศึกษาค้นคว้าและให้ข้อมูลแก่ผู้สนใจทั่วไป	- ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานปรมาณู โดยมีนักวิชาการทำการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพื่อดำเนินการเผยแพร่	- ส่วนวิชาการที่ทำการให้ข้อมูลแก่ประชาชน	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่
	- จัดให้มีการบรรยายและประชุมสัมมนาให้ความรู้แก่ประชาชนโดยทั่วไป	- ส่วนวิชาการที่ทำการบรรยายและประชุมสัมมนา	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักรับประทานอาหาร
	- จัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้สนใจเป็นพิเศษ	- ส่วนวิชาการที่ทำการฝึกอบรม	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักรับประทานอาหาร
- จัดให้มีการแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับพลังงานปรมาณู	- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	- ส่วนให้ความรู้ก่อนเข้าชมนิทรรศการ	- ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักรับประทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ขอบเขต ของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับ กิจกรรม	องค์ประกอบ
<p>2. เพื่อเป็นศูนย์ฝึกอบรมและเป็นสถานที่ให้ประชุมสัมมนาแก่ผู้ที่สนใจจะศึกษาเป็นพิเศษ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จัดเก็บรวบรวมหนังสือและข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานปริมาณเพื่อที่จะเป็นแหล่งค้นคว้าของประชาชนโดยทั่วไปหรือนักวิชาการ - การจัดพิมพ์เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับพลังงานปริมาณเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป - จัดให้มีการฝึกอบรมและประชุมสัมมนาแก่ผู้ที่สนใจเป็นพิเศษ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนจัดเตรียมการ แสดงนิทรรศการ - ส่วนจัดเก็บวัตถุ แสดง - ส่วนซ่อมแซมวัตถุ แสดง - ส่วนให้ประชาชนทั่วไป ไปทำการค้นคว้าหา ข้อมูลและความรู้ - ส่วนค้นคว้าหาข้อมูล และจัดทำหนังสือ - ส่วนทำการพิมพ์ หนังสือ - ส่วนวิชาการที่ ทำการฝึกอบรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียม การแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์ เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องภัณฑารักษ์ - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อม แซมสงวนรักษา - ห้องสมุดนิเวศลิษฐ์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ วิชาการ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บเครื่องพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักวิทยากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับราชการในวงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ขอบเขต ของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับ กิจกรรม	องค์ประกอบ
3. เพื่อจัดการแสดง นิทรรศการถาวรและ นิทรรศการชั่วคราว เกี่ยวกับพลังงาน ปรมาณู	- จัดให้มีการแสดง นิทรรศการเกี่ยวกับ พลังงานปรมาณู	- ส่วนจัดแสดง นิทรรศการ - ส่วนให้ความรู้ก่อน เข้าชมนิทรรศการ - ส่วนจัดเตรียมการ แสดงนิทรรศการ - ส่วนจัดเก็บวัตถุ แสดง - ส่วนซ่อมแซมวัตถุ แสดง	- ห้องแสดง นิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดง นิทรรศการถาวร - ส่วนแสดง นิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องพักวิทยากร - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียม การแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์ เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ ภัณฑารักษ์ - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อม แซมสงวนรักษา
4. เพื่อเป็นสถานที่ บันเทิงและพักผ่อน หย่อนใจของประชา ชนในชุมชนใกล้ เคียงและประชาชน ทั่วไป	- จัดให้มีการแสดง นิทรรศการเพื่อเป็น สถานที่พักผ่อนของ ประชาชนทั่วไปและ ครอบครัว	- ส่วนจัดแสดง นิทรรศการ - ส่วนจัดเตรียมการ แสดงนิทรรศการ	- ห้องแสดง นิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดง นิทรรศการถาวร - ส่วนแสดง นิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียม การแสดง - ห้องเตรียมการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้หรือเผยแพร่ในที่
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ขอบเขต ของโครงการ	กิจกรรมรองรับ	หน่วยงานที่รองรับ กิจกรรม	องค์ประกอบ
5. เพื่อจัดภูมิสถาปัตยกรรมให้เป็นสวนบริการให้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนในชุมชนใกล้เคียง	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดภูมิสถาปัตยกรรมในลักษณะเป็นสวนสาธารณะ เพื่อบริการแก่ประชาชนโดยทั่วไปได้ใช้เป็นที่พักผ่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนจัดเก็บวัตถุแสดง - ส่วนซ่อมแซมวัตถุแสดง - ส่วนออกแบบจัดตั้งสวน - ส่วนดูแลซ่อมบำรุงอาคาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์ - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมสวนรักษา - ห้องเจ้าหน้าที่ออกแบบสวน - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงอาคาร - ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงอาคาร - พื้นที่สวน - เรือนเพาะชำ
	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดภูมิสถาปัตยกรรมในลักษณะเป็นสวนสาธารณะ เพื่อบริการแก่ประชาชนในชุมชนได้ใช้เป็นที่พักผ่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนออกแบบจัดตั้งสวน - ส่วนดูแลซ่อมบำรุงอาคาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเจ้าหน้าที่ออกแบบสวน - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงอาคาร - ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงอาคาร - พื้นที่สวน - เรือนเพาะชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

ตารางสรุปองค์ประกอบของโครงการจากภาควิเคราะห์

องค์ประกอบของโครงการโดยภาควิเคราะห์จากความเป็นมาของโครงการ	องค์ประกอบของโครงการโดยภาควิเคราะห์จากวัตถุประสงค์โครงการ	องค์ประกอบของโครงการโดยภาควิเคราะห์จากขอบเขตของโครงการ	สรุปเป็นองค์ประกอบของโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องสมุดนิเวศลิยร์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัสดุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ภาควิชาการฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องสมุดนิเวศลิยร์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัสดุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ภาควิชาการฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องสมุดนิเวศลิยร์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัสดุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ภาควิชาการฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องสมุดนิเวศลิยร์ - ห้องโสตทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดง - ห้องเตรียมการแสดง - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง - คลังเก็บวัสดุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่ภาควิชาการฯ

ตารางที่ (ต่อ)

องค์ประกอบของโครงการโดยการวิเคราะห์จากความเป็นมาของโครงการ	องค์ประกอบของโครงการโดยวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์โครงการ	องค์ประกอบของโครงการโดยวิเคราะห์จากขอบเขตของโครงการ	องค์ประกอบของโครงการโดยวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์โครงการ
<ul style="list-style-type: none"> - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมดวงวราภิษษา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือที่พิมพ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมดวงวราภิษษา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือที่พิมพ์ - ห้องเจ้าหน้าที่ออกแบบสวน - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงอาคาร - ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงอาคาร - พื้นที่สวน - เรือนเพาะชำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมดวงวราภิษษา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือที่พิมพ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมดวงวราภิษษา - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือที่พิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสรุปเป็นองค์ประกอบของโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้ผลงานประจักษ์เพื่อสันติ

ตารางที่

<p>องค์ประกอบโครงการที่วิเคราะห์จาก ความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ</p>	<p>องค์ประกอบพิเศษที่เพิ่มเติม</p>	<p>หมายเหตุ</p>	<p>สรุปองค์ประกอบ</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องประชุมใหญ่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องประชุมย่อยของสวนวิชาการ - ห้องพักรับประทานอาหาร - ห้องเตรียมอุปกรณ์เวที - ห้องควบคุมเวที - ห้องพักรับประทานอาหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อใช้ประชุมสวนวิชาการ - เพื่อเป็นที่รับรองวิทยากรผู้บรรยาย - เป็นองค์ประกอบย่อยเสริมห้องประชุม - เป็นองค์ประกอบย่อยเสริมห้องประชุม - เพื่อเป็นที่รับรองวิทยากรผู้บรรยาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิชาการ - ห้องประชุมย่อยของสวนวิชาการ - ห้องบรรยาย - ห้องพักรับประทานอาหาร - ห้องประชุมใหญ่ - ห้องเตรียมอุปกรณ์เวที - ห้องควบคุมเวที - ห้องพักรับประทานอาหาร - ห้องสมุดดิจิทัล - ห้องบรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

องค์ประกอบโครงการที่วิเคราะห์จาก ความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ	องค์ประกอบพิเศษที่เพิ่มเติม	หมายเหตุ	สรุปองค์ประกอบ
<ul style="list-style-type: none"> - ห้องโถงทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดงนิทรรศการ - ห้องเตรียมการแสดงนิทรรศการ - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดงนิทรรศการ - คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่รักษาภัณฑวัตถุ - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมสงวนรักษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเก็บหนังสือ - ห้องซ่อมแซมหนังสือ 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นองค์ประกอบย่อยเสริมห้องสมุด - เป็นองค์ประกอบย่อยเสริมห้องสมุด 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเก็บหนังสือ - ห้องซ่อมแซมหนังสือ - ห้องโถงทัศนศึกษา - ห้องคอมพิวเตอร์ - ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว - ห้องแสดงนิทรรศการถาวร - ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง - ห้องเจ้าหน้าที่เตรียมการแสดงนิทรรศการ - ห้องเตรียมการแสดงนิทรรศการ - ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดงนิทรรศการ - คลังเก็บวัตถุแสดง - ห้องเจ้าหน้าที่รักษาภัณฑวัตถุ - ห้องซ่อมแซม - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมแซมสงวนรักษา

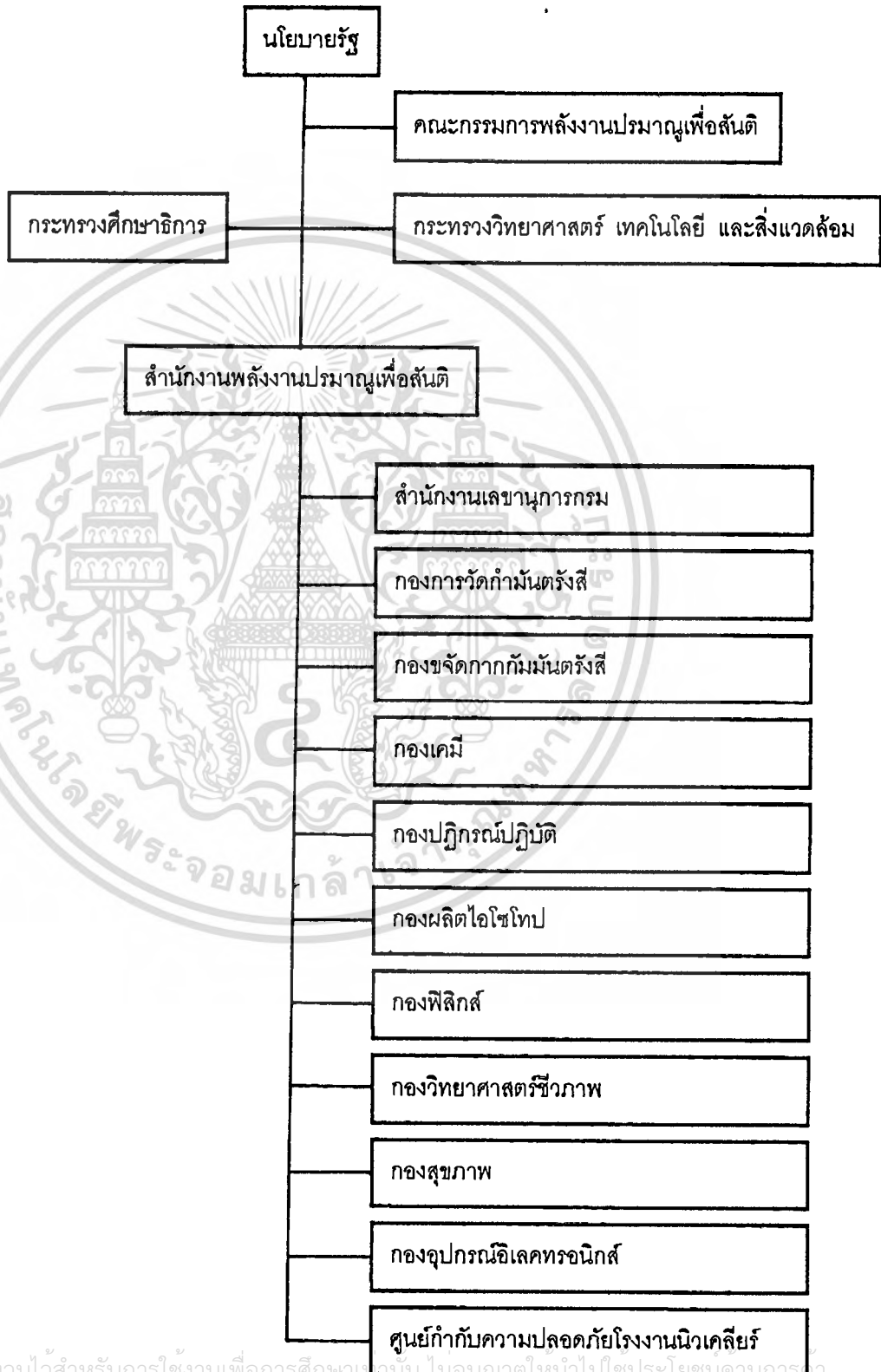
ตารางที่ (ต่อ)

องค์ประกอบโครงการที่วิเคราะห์จาก ความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ	องค์ประกอบพิเศษที่เพิ่มเติม	หมายเหตุ	สรุปองค์ประกอบ
<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือที่พิมพ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเจ้าหน้าที่ออกแบบสวน - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงอาคาร - ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงอาคาร - พื้นที่สวน - เรือนเพาะชำ 	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อออกแบบตกแต่งสวนให้สวยงามและเป็นที่พักผ่อนของคนในชุมชน - เพื่อดูแลอาคารและพื้นที่โดยรอบ - เพื่อเก็บอุปกรณ์ในการดูแล - เพื่อความสะดวกของช่างอาคารและเป็นที่พักนอนของคนในชุมชน - เพาะต้นไม้เพื่อวางผลัดเปลี่ยนภายในและภายนอกอาคาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่พิมพ์หนังสือ - ห้องพิมพ์หนังสือ - ห้องเก็บอุปกรณ์การพิมพ์ - ห้องจัดเก็บหนังสือที่พิมพ์ - ห้องเจ้าหน้าที่ออกแบบสวน - ห้องเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงอาคาร - ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงอาคาร - พื้นที่สวน - เรือนเพาะชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

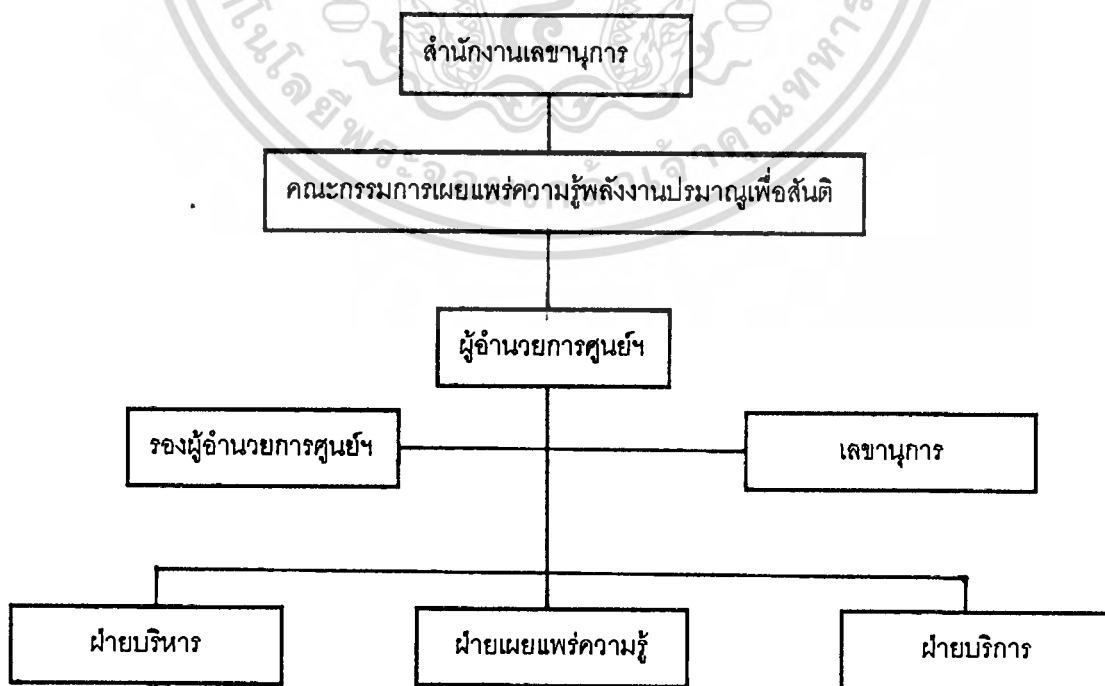
โครงสร้างการบริหารงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้ การดำเนินการเกี่ยวกับการฝึกอบรมให้ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติในด้านต่างๆ และการเป็นศูนย์ข้อมูลสนเทศในด้านเทคโนโลยีนิวเคลียร์ เป็นหน้าที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานเลขาธิการกรม ดังนั้นการจัดตั้งศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งก็อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานเลขาธิการกรมดังกล่าวมาแล้ว ก็ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของสำนักงานเลขาธิการกรมเช่นเดียวกัน โดยในการดำเนินงานจะทำการจัดตั้งคณะกรรมการเผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติเพื่อร่วมปรึกษา วิเคราะห์ แนะนำ และเสนอข้อปัญหาต่างๆ เพื่อบริหารงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ คณะกรรมการทำการคัดเลือกมาจากผู้เชี่ยวชาญ และนักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านพลังงานปรมาณูจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมจำนวน 3 ท่าน และทำการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ และนักวิชาการจากส่วนราชการของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งมีอยู่ 11 ส่วนราชการ คัดเลือกมาส่วนราชการละ 2 ท่าน ดังนั้นก็จะมีคณะกรรมการเผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูทั้งหมด 25 คนที่จะคอยควบคุมดูแลโครงการนี้โดยตรง ซึ่งจะเขียนออกมาเป็นแผนผังการบริหารงานได้ดังนี้

โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ เราทำการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่างในประเทศที่ได้นำมาศึกษาเป็นตัวอย่าง 2 โครงการ คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย และศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต ซึ่งอาคารทั้ง 2 โครงการนี้เป็นอาคารที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับโครงการ คือเป็นอาคารพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เหมือนกัน จึงนำโครงสร้างการบริหารงานของทั้งสองโครงการมาเป็นแนวทางในการจัดโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

3.2.1 โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย

1. ส่วนอำนวยการ มีหน้าที่และความรับผิดชอบงานสารบรรณ งานพิมพ์ งานธุรการทั่วไป งานการเงินและบัญชี งานพัสดุ งานบุคลากร งานอาคารสถานที่และยานพาหนะ งานวิเทศสัมพันธ์ ประสานความร่วมมือช่วยเหลือกับต่างประเทศ ซึ่งประสานงานการนำเข้าและส่งออกนิทรรศการจากต่างประเทศ งานจัดทำแผนงาน/โครงการและงบประมาณของศูนย์ ติดตามการดำเนินงานของส่วนต่างๆ รวบรวมสถิติ จัดทำและให้บริการข้อมูลสนเทศ ดำเนินการด้านการตลาดและประชาสัมพันธ์ร่วมกับภาคธุรกิจและสื่อมวลชนประเภทต่างๆ แบ่งงานภายในออกเป็น 6 ฝ่าย ดังนี้

- 1.1 ฝ่ายบริหารงานทั่วไป มีหน้าที่และรับผิดชอบงานสารบรรณ งานพิมพ์ งานเลขานุการ งานธุรการทั่วไป งานบุคลากร ดำเนินการจัดประชุม พัฒนาบุคลากรของศูนย์ และเครือข่าย และงานกิจกรรมพิเศษ
- 1.2 ฝ่ายการเงินและการบัญชี มีหน้าที่และรับผิดชอบบริหารงบประมาณในฐานะเป็นหน่วยงานย่อย จัดทำบัญชีตามระบบหน่วยงานย่อย ดำเนินการเบิกจ่ายเงินงบประมาณและเงินนอกงบประมาณ ควบคุมการจ่ายเงินงบประมาณและเงินนอกงบประมาณ จัดเก็บรายได้ เก็บรักษาและนำเงินส่งคลัง ประสานงานกับสำนักงบประมาณ กระทรวงการคลัง และการดำเนินการจัดสวัสดิการแก่ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ของศูนย์
- 1.3 ฝ่ายพัสดุและอาคารสถานที่ มีหน้าที่และรับผิดชอบการจัดซื้อ จัดจ้างและจัดหา เบิกจ่าย จำหน่าย ซ่อมแซม บำรุงรักษาพัสดุ ควบคุมดูแลและบำรุงรักษา ยานพาหนะ อาคารสถานที่และสาธารณูปโภค ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของลูกจ้างประจำและลูกจ้างชั่วคราวของศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ฝ่ายแผนงานและสารสนเทศ มีหน้าที่และรับผิดชอบจัดทำแผนงาน/โครงการ จัดทำ
คำขอประมาณ สํารวจ รวบรวมข้อมูลสถิติ จัดทำสารสนเทศ รายงานและให้ข้อ
มูลสารสนเทศด้านวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ศึกษาและวิเคราะห์เพื่อจัดตั้งศูนย์
วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจังหวัด

1.5 ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์ มีหน้าที่และรับผิดชอบจัดทำแผน/โครงการ ขอรับความช่วยเหลือ
สนับสนุนกิจกรรมจากบุคคล องค์กรและหน่วยงานจากต่างประเทศ ประสานการ
ประชุมสัมมนาฝึกอบรมในต่างประเทศ ดำเนินการตามข้อตกลงการเป็นสมาชิกองค์
การระหว่างประเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดแปลเอกสารและให้การต้อนรับ
รับการศึกษาดูงานของชาวต่างประเทศ

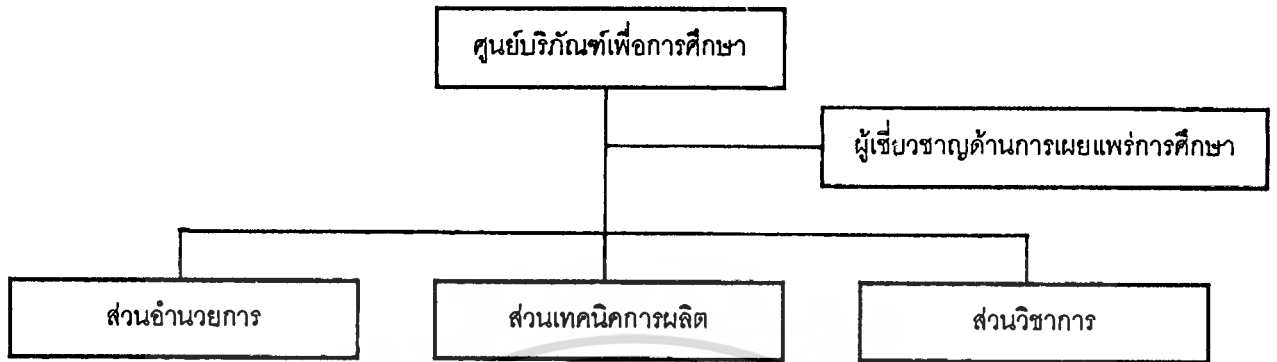
1.6 ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่และรับผิดชอบในการศึกษาและวิเคราะห์
ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ประสานงานด้านการตลาดร่วมกับภาคธุรกิจและ
เอกชน ประสานงานความร่วมมือกับหน่วยงานเครือข่าย ดำเนินการประชาสัมพันธ์
ร่วมกับสื่อมวลชน บริการข่าวสารข้อมูล

2. ส่วนวิชาการ มีหน้าที่และรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ เผยแพร่ และให้
บริการการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และด้านดาราศาสตร์และอวกาศแก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนโดยทั่วไป ทั้งในระบบและนอกระบบการ
ศึกษาของโรงเรียน โดยผ่านทางนิทรรศการและกิจกรรมการศึกษา ให้คำแนะนำ ปรีกษา
สนับสนุน และส่งเสริมทางวิชาการแก่เครือข่าย รวมทั้งโครงการศูนย์สร้างสรรเยาวชน (กระจำ
บริการษัณติเกษตร) มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง เผยแพร่ และให้
บริการทางการศึกษา ในรูปแบบการจัดนิทรรศการปฏิสัมพันธ์ และกิจกรรมการเรียนรู้ด้านวิทยา
ศาสตร์และเทคโนโลยีแก่เด็กนักเรียนระดับอนุบาลและระดับประถมศึกษา

3. ส่วนเทคนิคการผลิต มีหน้าที่และรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และ
พัฒนารูปแบบ ผลิตสื่อนิทรรศการ และสื่อการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฝึกอบรม
เทคนิคการผลิต และให้คำปรึกษา แนะนำ และส่งเสริมการผลิตแก่เครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังโครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย



ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

- เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป-1
- เจ้าหน้าที่บริหารงานธุรการ-1
- พนักงานธุรการ-3
- เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล-2

ฝ่ายการเงินและบัญชี

- เจ้าหน้าที่บริหารงานการเงินและบัญชี-1
- เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี-5

ฝ่ายวัสดุและอาคารสถานที่

- เจ้าหน้าที่บริหารงานพัสดุ-2
- เจ้าพนักงาน-4

ฝ่ายแผนงานและสารสนเทศ

- นักวิชาการการศึกษา-3

ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์

- นักวิชาการการศึกษา-2

ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์

- เจ้าหน้าที่บริหารงานประชาสัมพันธ์-1
- นักประชาสัมพันธ์-1
- เจ้าพนักงานธุรการ-1

-เจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง-3

- วิศวกร-5
- วิศวกรไฟฟ้า-3
- วิศวกรโยธา-5
- นายช่างเขียนแบบ-1
- นายช่างอิเล็กทรอนิกส์-4
- นายช่างเครื่องกล-1
- นายช่างโลหะ-1
- นักวิชาการช่างศิลป์-6
- นายช่างศิลป์-8
- นักวิชาการโสตทัศนศึกษา-2
- นายช่างภาพ-1
- เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา-1
- นักวิชาการคอมพิวเตอร์-2
- มัณฑนากร-2

-นักวิชาการการศึกษา-27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต

เนื่องจากโครงการมีพื้นที่ใช้สอยสำหรับกิจกรรมต่างๆ และการจัดนิทรรศการค่อนข้างมาก จึงจำเป็นต้องใช้บุคลากรปฏิบัติงานตามฝ่ายต่างๆ เป็นจำนวนมาก แต่ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณในสภาวะที่ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ และนโยบายการไม่เพิ่มจำนวนข้าราชการของรัฐบาล ซึ่งดำเนินการต่อเนื่องมาเป็นเวลาหลายปี จึงขออัตรากำลังข้าราชการเพื่อปฏิบัติงานที่ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้และประสิทธิภาพสูงสุดในการปฏิบัติงาน ดังนี้

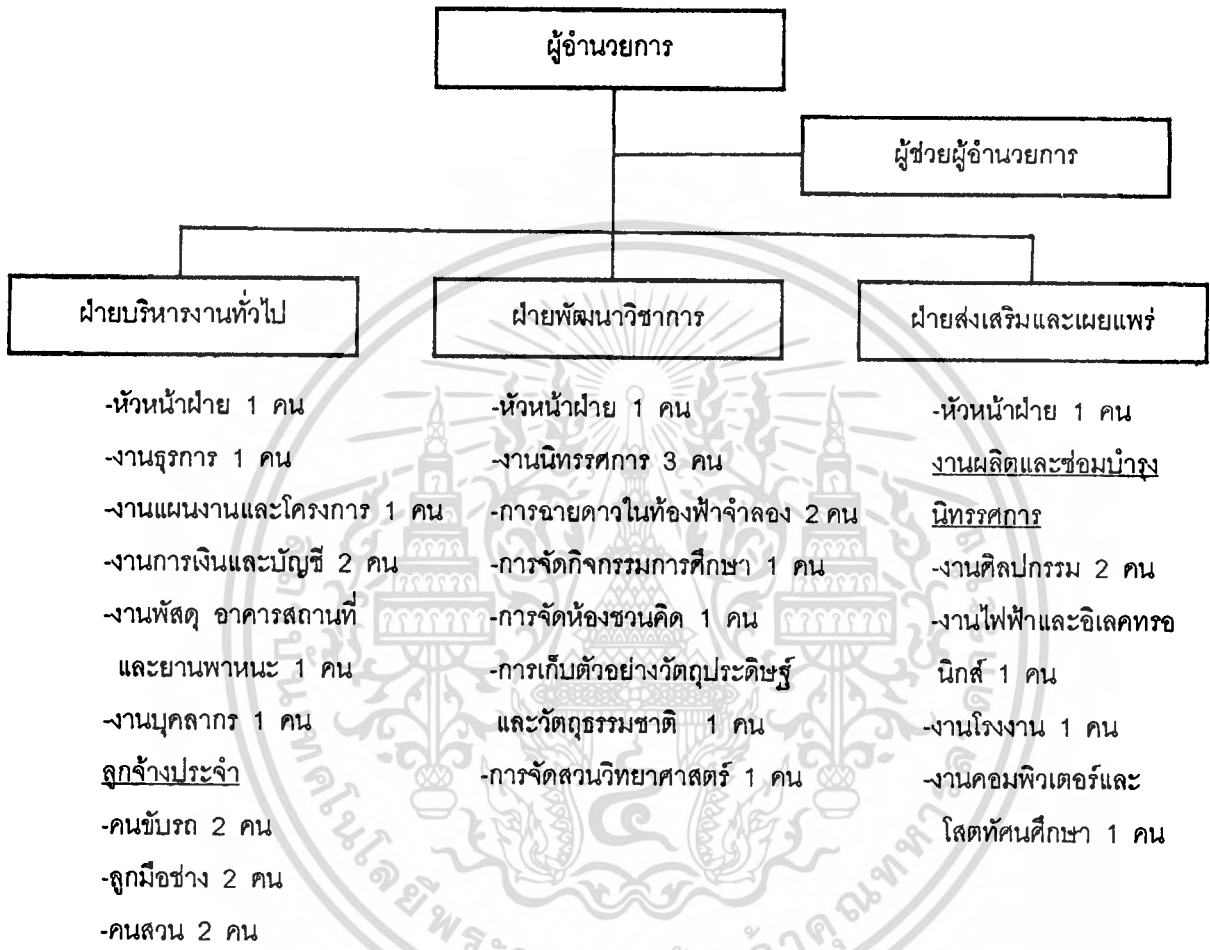
1. ผู้อำนวยการ 1 คน
2. ผู้ช่วยผู้อำนวยการ 1 คน
3. ผู้บริหารงานทั่วไป 7 คน
 - 3.1 หัวหน้าฝ่าย 1 คน
 - 3.2 งานธุรการ 1 คน
 - 3.3 งานแผนงานและโครงการ 1 คน
 - 3.4 งานการเงินและบัญชี 2 คน
 - 3.5 งานพัสดุ อาคารสถานที่และยานพาหนะ 1 คน
 - 3.6 งานบุคลากร 1 คน
4. ฝ่ายพัฒนาวิชาการ มีบทบาทหน้าที่ในการเผยแพร่และให้บริการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยอาศัยกิจกรรมการศึกษาต่างๆ และการจัดสื่อนิทรรศการในรูปแบบต่างๆ ใช้บุคลากรทั้งสิ้น 10 คน
 - 4.1 หัวหน้าฝ่าย 1 คน
 - 4.2 งานนิทรรศการ 3 คน
 - 4.2.1 นิทรรศการโลก ดาวเคราะห์แห่งชีวิต
 - 4.2.2 นิทรรศการธรรมชาติวิทยา
 - 4.2.3 นิทรรศการสิ่งแวดล้อม
 - 4.2.4 นิทรรศการวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
 - 4.2.5 นิทรรศการดาราศาสตร์และอวกาศ
 - 4.2.6 นิทรรศการเทคโนโลยี
 - 4.2.7 นิทรรศการโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.2.8 นิทรรศการชั่วคราว
- 4.3 การฉายดาวในท้องฟ้าจำลอง จุฬุชมได้ประมาณ 250 คน ใช้บุคลากรปฏิบัติงาน 2 คน
- 4.4 การจัดกิจกรรมการศึกษา เช่น การจัดค่ายวิทยาศาสตร์ การแสดง SCIENCE SHOW การประกวดแข่งขันทางวิทยาศาสตร์ การประชุมสัมมนา ฯลฯ ต้องใช้บุคลากรในการปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 คน
- 4.5 การจัดห้องชวนคิด สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน ต้องใช้บุคลากรในการปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 คน
- 4.6 การเก็บตัวอย่างวัตถุประดิษฐ์และวัตถุธรรมชาติ (COLLECTION) ต้องใช้บุคลากรในการปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 คน
- 4.7 การจัดสวนวิทยาศาสตร์ (SCIENCE PARK) ต้องใช้บุคลากรในการปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 คน
5. ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่ มีหน้าที่ผลิตและพัฒนาสื่อนิทรรศการ ดำเนินงานด้านการตลาดและการประชาสัมพันธ์ ต้องใช้บุคลากรในการปฏิบัติงานอย่างน้อย 6 คน
- 5.1 หัวหน้าฝ่าย 1 คน
- 5.2 งานผลิตและซ่อมบำรุงนิทรรศการ 4 คน
- 5.2.1 งานศิลปกรรม 1 คน
- 5.2.2 งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1 คน
- 5.2.3 งานโรงงาน 1 คน
- 5.2.4 งานคอมพิวเตอร์และสารสนเทศศึกษา 1 คน
- 5.3 งานการตลาดและการประชาสัมพันธ์ 1 คน
6. ลูกจ้างประจำ 6 คน ประกอบด้วย
- 6.1 พนักงานขับรถ 2 คน
- 6.2 ลูกมือช่าง 2 คน
- 6.3 คนสวน 2 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังโครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การเปรียบเทียบบุคลากรและอัตราบุคลากรของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัยและรังสิต เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์บุคลากรและอัตราบุคลากรของโครงการ

ตารางที่ 3.4

การเปรียบเทียบบุคลากรและอัตราบุคลากรของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
เอกมัยและรังสิต

บุคลากรของเอกมัย	อัตรา	บุคลากรของเอกมัย	อัตรา
1. ผู้อำนวยการศูนย์	1	1. ผู้อำนวยการศูนย์	1
2. ผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์	2	2. ผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์	1
3. ฝ่ายบริหารงานทั่วไป		3. ฝ่ายบริหารงานทั่วไป	
-เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	1	-หัวหน้าฝ่าย	1
-เจ้าหน้าที่บริหารงานธุรการ	1	-เจ้าหน้าที่งานธุรการ	1
-พนักงานธุรการ	3		
-เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	2	-เจ้าหน้าที่งานบุคคล	2
4. ฝ่ายการเงินและบัญชี			
-เจ้าหน้าที่บริหารงานการเงินและบัญชี	1	-เจ้าหน้าที่งานการเงินและบัญชี	2
-เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	5		
5. ฝ่ายวัสดุและอาคารสถานที่			
-เจ้าหน้าที่บริหารงานพัสดุ	2	-เจ้าหน้าที่งานพัสดุ อาคารสถานที่	5
-เจ้าพนักงาน	4	และยานพาหนะ	
6. ฝ่ายแผนงานและสารสนเทศ			
-หัวหน้าฝ่าย	1	-งานแผนงานและโครงการ	1
-นักวิชาการการศึกษา	2		
7. ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์			
-นักวิชาการการศึกษา	2		
8. ฝ่ายการตลาดและประชาสัมพันธ์			
-เจ้าหน้าที่บริหารงานประชาสัมพันธ์	1	-งานการตลาดและประชาสัมพันธ์	1
-นักประชาสัมพันธ์	1		
-เจ้าพนักงานธุรการ	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

บุคลากรของเอกมัย	อัตรา	บุคลากรของเอกมัย	อัตรา
9. ฝ่ายวิชาการ		4. ฝ่ายพัฒนาวิชาการ	
-หัวหน้าฝ่าย	1	-หัวหน้าฝ่าย	1
-นักวิชาการการศึกษา	26	-นักวิชาการการศึกษา	9
10. ฝ่ายเทคนิค		5. ฝ่ายส่งเสริมการเผยแพร่	
-เจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง	3	-หัวหน้าฝ่าย	1
-วิศวกร	5	-เจ้าหน้าที่งานไฟฟ้าและ	1
-วิศวกรไฟฟ้า	3	อิเล็กทรอนิกส์	
-วิศวกรโยธา	1	-เจ้าหน้าที่งานโรงงาน	1
-นายช่างเขียนแบบ	1		
-นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	4		
-นายช่างเครื่องกล	1		
-นายช่างโลหะ	1		
-นักวิชาการช่างศิลป์	6	-เจ้าหน้าที่งานศิลปกรรม	1
-นายช่างศิลป์	8		
-นักวิชาการโสตทัศนศึกษา	2	-เจ้าหน้าที่งานโสตทัศนศึกษา	1
-เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา	1	และคอมพิวเตอร์	
-นายช่างภาพ	1		
-นักวิชาการคอมพิวเตอร์	1		
-มัณฑนากร	2		
-ลูกมือช่าง	-	-ลูกมือช่าง	2
รวม	101		31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การกำหนดโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

จากโครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัยและรังสิต เมื่อนำมาวิเคราะห์และจัดรูปแบบโครงสร้างให้เหมาะสมกับโครงการ โดยการคัดเลือกเอาส่วนที่เหมาะสมปรับเข้าโครงการ ก็จะได้รายละเอียดโครงสร้างการดำเนินงานของโครงการ ดังนี้

1. ส่วนบริหาร

1.1 ฝ่ายบริหาร

-คณะกรรมการเผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ โดยทำการคัดเลือกมาจากผู้เชี่ยวชาญ และนักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านพลังงานปรมาณูจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมจำนวน 3 ท่านและทำการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ และนักวิชาการจากส่วนราชการของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งมีอยู่ 11 ส่วนราชการ คัดเลือกมาส่วนราชการละ 2 ท่าน ดังนั้นก็จะมีคณะกรรมการเผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูทั้งหมด 25 คนที่จะคอยควบคุมดูแลโครงการนี้โดยตรง เพื่อร่วมปรึกษา วิเคราะห์ แนะนำ และเสนอข้อปัญหาต่างๆ เพื่อบริหารงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้

-ประสานงานกับสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ในการเผยแพร่ความรู้ทางด้านพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

1.2 ฝ่ายธุรการ

งานธุรการทั่วไป

-งานธุรการ

-งานสารบรรณและทะเบียน

-งานการเงินและบัญชี

-งานประชาสัมพันธ์

งานรักษาความปลอดภัยและงานอาคารสถานที่

-งานรักษาความปลอดภัยทั้งในอาคารและโดยรอบ

-งานรักษาความสะอาดทั้งในอาคารและโดยรอบ

-งานดูแลรักษาภูมิสถาปัตยกรรมของโครงการ

-งานขับรถ

-งานปฐมพยาบาลผู้ป่วยทั้งผู้เข้าชมโครงการและเจ้าหน้าที่โครงการ

งานทะเบียนวัตถุ

-งานภัณฑารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานงานทะเบียนวัตถุ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ฝ่ายวิชาการ

งานวิชาการ

- ค้นคว้า รวบรวม ทำงานวิจัย และจัดทำเอกสารทางวิชาการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
- ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เพื่อค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาเผยแพร่ตามนโยบายของศูนย์

2. ส่วนเผยแพร่ความรู้

2.1 ฝ่ายบริการให้การศึกษา

- การเปิดโอกาสให้ประชาชนผู้สนใจได้เข้ามาติดต่อสอบถามข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู โดยจะมีนักวิชาการเป็นผู้ให้การสอบถาม ตอบปัญหา และพร้อมที่จะให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้สนใจ
- การจัดการฝึกอบรมให้ความรู้ ซึ่งเดิมที่สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติก็จัดทำอยู่แล้วตลอดปี เป็นไปตามปฏิทินการจัดการฝึกอบรมประจำปีงบประมาณในแต่ละปีของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
- การเชิญผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ และวิทยากรของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม และจากที่ต่างๆ มาบรรยายให้ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปผู้สนใจ
- มีห้องสมุดนิวเคลียร์เป็นที่รวบรวมหนังสือ เอกสารทางวิชาการ และอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาเพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์แก่ผู้สนใจ รวมทั้งห้องคอมพิวเตอร์ที่บริการข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีนิวเคลียร์ทั้งในและนอกประเทศ

2.2 ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ

ทำการจัดแสดงนิทรรศการพลังงานปรมาณูออกมาใน 4 หัวข้อหลัก ดังนี้

1. กำเนิดและการค้นพบพลังงานปรมาณู
2. พลังงานปรมาณูในประเทศไทย
3. การนำพลังงานปรมาณูมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่มนุษยโลกในทางสันติ
4. ผลเสียและโทษของพลังงานปรมาณูที่เกิดจากการนำมาใช้ในทางที่ผิดและในทางที่เกิดโทษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงยังแยกออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร ทำการจัดแสดงในเนื้อหาที่เป็นหัวข้อดังนี้

- 1.1 กำเนิดและการค้นพบพลังงานปรมาณู
- 1.2 พลังงานปรมาณูในประเทศไทย
- 1.3 การนำพลังงานปรมาณูมาใช้ในทางบวก
- 1.4 การนำพลังงานปรมาณูมาใช้ในทางลบ

2. ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว

- 2.1 ความสำเร็จของเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในต่างประเทศ
- 2.2 ความสำเร็จของเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในประเทศไทย

3. ส่วนแสดงนิทรรศการภายนอก

ทำการจัดแสดงนิทรรศการในหัวข้อเดียวกับส่วนแสดงนิทรรศการถาวร และส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว โดยคัดเลือกเพียงบางส่วนออกมาทำการจัดแสดง

3. ส่วนบริการ

3.1 ฝ่ายบริการโครงการ

งานศิลปกรรม

-ทำการออกแบบทางด้านศิลปกรรมให้กับโครงการ ในส่วนของการจัดแสดงนิทรรศการเป็นหลัก และในส่วนอื่นๆ ที่ต้องการความสวยงามทางด้านศิลปกรรม เช่น การจัดทำฉากเวที เป็นต้น

งานซ่อมแซมสงวนรักษา

-ควบคุม ดูแลรักษา ตลอดจนการซ่อมบำรุงวัตถุแสดง อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการทั้งหมด

งานเทคนิคของอาคารโครงการ

-เพื่อให้การจัดกิจกรรมต่างๆ ในโครงการดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการบำรุงรักษาสภาพของโครงการให้ดำเนินไปได้ตามปกติ จำเป็นต้องมีฝ่ายเทคนิคที่เข้ามา มีบทบาท เช่น

- งานเทคนิคแสง-เสียง
- งานระบบของอาคารโครงการ
- งานปฏิบัติการก่อสร้าง

-งานเครื่องยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานถ่ายภาพ
- งานทำหุ่นจำลอง
- เป็นต้น

3.2 ฝ่ายบริการสาธารณะ

เป็นส่วนที่ทำให้โครงการมีความสมบูรณ์ขึ้น ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ เช่น

- ร้านขายของที่ระลึกของโครงการ
- ร้านขายอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อบริการแก่ผู้เข้ามาเที่ยวชมโครงการ และเจ้าหน้าที่โครงการ
- บริเวณที่จอดรถ เพื่อบริการแก่ผู้เข้ามาเที่ยวชมโครงการ และเจ้าหน้าที่โครงการ
- บริเวณสวน และสภาพแวดล้อมของโครงการ

3.2.5 การกำหนดอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ

จากการกำหนดโครงสร้างการบริหารงานของโครงการในหัวข้อ 3.2.4 และการเปรียบเทียบบุคลากรและอัตราบุคลากรของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัยและรังสิตในหัวข้อ 3.2.3 จะนำมาเป็นหัวข้อในการพิจารณา และวิเคราะห์เพื่อกำหนดอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.5

การกำหนดอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ

ฝ่าย	ตำแหน่ง	อัตรากำลังเจ้าหน้าที่				หน้าที่รับผิดชอบ
		1	2	3	สรุป	
1. ส่วนบริหาร 1.1 ฝ่ายบริหาร	ผู้อำนวยการศูนย์	1	1	1	1	-รับผิดชอบการบริหารงานทั่วไปของศูนย์ฯ ให้ดำเนินไปตามนโยบายของคณะกรรมการเผยแพร่ความรู้ผลงานปรมานูเพื่อสันติ และควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
	รองผู้อำนวยการศูนย์	2	1	1	1	-ทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์ฯ ในการบังคับบัญชาเพื่อบริหารงานของศูนย์ฯ
	เลขานุการ	1	1	1	1	-รับปฏิบัติหน้าที่ตามแต่ผู้อำนวยการศูนย์ฯและรองฯจะมอบหมาย รวบรวมสถิติและผลงานของศูนย์ฯ เพื่อทำรายงานเสนอต่อคณะกรรมการฯ

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

ฝ่าย	ตำแหน่ง	อัตรากำลังเจ้าหน้าที่				หน้าที่รับผิดชอบ
		1	2	3	สรุป	
1.1 ฝ่ายบริหาร	คณะกรรมการเผยแพร่ ความรู้หลังงานปรมานู เพื่อสันติ	-	-	15	25	-ร่วมปรึกษา วิเคราะห์ แนะนำ และเสนอข้อ ปัญหาต่างๆ เพื่อบริหารงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ และมีหน้าที่ลงคะแนนเสียง เพื่อคัดเลือกผู้อำนวยการศูนย์และรองฯเพื่อ บริหารงานโครงการอีกด้วย คณะกรรมการทำ การคัดเลือกมาจากผู้เชี่ยวชาญ และนักวิชาการที่ มีความเชี่ยวชาญทางด้านพลังงานปรมาณูจาก กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม จำนวน 3 ท่านและทำการคัดเลือกจากผู้ เชี่ยวชาญ และนักวิชาการจากส่วนราชการของ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งมีอยู่ 11 ส่วนราชการ คัดเลือกมาส่วนราชการละ 2 ท่าน
1.2 ฝ่ายธุรการ	หัวหน้าแผนก	1	1	-	1	-รับผิดชอบ ควบคุมดูแลงานด้านธุรการทั่วไป และแบ่งงานไปตามหน่วยงานต่างๆ ให้เป็นไปโดย เรียบร้อย
1.2.1 แผนก ธุรการทั่วไป	เจ้าหน้าที่แผนก	3	-	-	2	-ช่วยรับผิดชอบในหน่วยงานต่างๆ โดยรับคำสั่ง และนโยบายจากหัวหน้าแผนก ติดต่อสอบถาม ด้านธุรการ
1.2.2 แผนก สารบรรณและ ทะเบียน	หัวหน้าแผนก	-	-	1	1	-รับผิดชอบงานด้านสารบรรณ เอกสารต่างๆ
	เจ้าหน้าที่แผนก	2	2	3	2	-ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านเอกสาร ทำจดหมายได้ ตอบ และรวบรวมเอกสารของฝ่ายต่างๆ
1.2.3 แผนกการ เงินและบัญชี	สมุหบัญชี	1	-	1	1	-รับผิดชอบด้านการเงินของศูนย์ฯ ทำหน้าที่รับ- จ่ายเงิน ทำยอดเงินงบประมาณ รวบรวม เอกสาร จัดทำการเบิกจ่าย ควบคุมเรื่องการเงิน และการบัญชี
	ผู้ช่วยสมุหบัญชี	1	-	1	1	-ทำหน้าที่แบ่งเบาภาระสมุหบัญชี ในการรับผิด ชอบด้านการเงินของศูนย์ฯ จัดทำบัญชีรายรับ- รายจ่าย งานด้านเอกสารรวมทั้งงานอื่นที่ได้รับ มอบหมาย
	เสมียน	4	2	1	1	-รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดเอกสารทางด้านการ เงิน
1.2.4 แผนก ประชาสัมพันธ์	เจ้าหน้าที่แผนก	3	1	2	2	-ทำหน้าที่ต้อนรับ และให้บริการสอบถามข้อมูล ทั่วไปแก่ผู้มาเยี่ยมชมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

ฝ่าย	ตำแหน่ง	อัตรากำลังเจ้าหน้าที่				หน้าที่รับผิดชอบ
		1	2	3	สรุป	
1.2.5 แผนก เอกสาร	หัวหน้าแผนก	-	-	1	1	-รับผิดชอบการจัดการพิมพ์เอกสารทางด้านวิชาการ เอกสารที่เกี่ยวกับกิจกรรมในด้านต่างๆ ที่ศูนย์ จัดขึ้น เช่น สุจิตถาวรแสดงนิทรรศการ ข้อมูลประชาสัมพันธ์กิจกรรมของศูนย์ รวมทั้งหนังสือ-เอกสารราชการอื่นๆ ด้วย
	เจ้าหน้าที่พิมพ์เอกสาร	-	-	2	2	-พิมพ์และจัดทำเอกสารต่างๆของศูนย์ จัดเก็บรวบรวมเอกสารเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน
1.2.6 แผนก ทะเบียนวัตถุ	หัวหน้าแผนก	-	-	1	1	-ควบคุมทะเบียนสิ่งของที่จัดแสดง ดูแลและตรวจสอบสภาพของสิ่งของและวัตถุที่ใช้จัดแสดงของโครงการ
	เจ้าหน้าที่ทะเบียนวัตถุ	1	1	1	1	-ทำทะเบียนของวัตถุและสิ่งของที่จัดแสดงในโครงการ เช็คลสภาพ ทำรายงานเสนอต่อหัวหน้าแผนก
	ภัณฑารักษ์	1	0	2	2	-ดูแลรักษาวัตถุและสิ่งของที่ใช้จัดแสดงในโครงการ ควบคุมการจัดแสดงนิทรรศการ ให้บริการทางด้านข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุแสดงแก่ผู้ที่สนใจ
1.2.7 แผนก รักษาความปลอดภัยและ อาคารสถานที่	หัวหน้าแผนก	1	0	1	1	-รับผิดชอบงานด้านการจัดกำลังคนในการรักษาความปลอดภัยของโครงการ ตลอดจนเช็คสภาพโดยทั่วไปของศูนย์ฯ ควบคุมการบริการด้านการรักษาความสะอาดและงานบริการทั่วไป
	เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	11	0	4	8	-เข้าเวรยามในการรักษาความปลอดภัยเพื่อให้การดำเนินงานของศูนย์ฯเป็นไปได้อย่างปกติราบรื่น และปลอดภัย ตรวจสอบดูแลความปลอดภัยของผู้มาใช้โครงการ ตลอดจนทรัพย์สินของศูนย์ฯ
	เจ้าหน้าที่พยาบาล	-	-	-	2	-ปฐมพยาบาลเบื้องต้นแก่ผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุ และอาการเจ็บไข้ได้ป่วยของทั้งผู้มาใช้โครงการและเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ
	พนักงานทำความสะอาด	2	-	4	4	-ดูแลรักษาความสะอาดโดยทั่วไปภายในศูนย์ฯ
	พนักงานขับรถ	1	2	2	2	-ขับรถในงานบริการต่างๆ ของศูนย์ฯ
คนสวน	1	2	-	2	-ปลูก ดูแลรักษา และรดน้ำต้นไม้และสวนในพื้นที่ทั้งหมดของศูนย์ฯ รวมทั้งเพาะเลี้ยงต้นกล้าของไม้ดอกและไม้ประดับเพื่อนำมาเพาะปลูกให้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

ฝ่าย	ตำแหน่ง	อัตรากำลังเจ้าหน้าที่				หน้าที่รับผิดชอบ
		1	2	3	สรุป	
1.3 ฝ่ายวิชาการ	หัวหน้าฝ่าย	1	1	1	1	-รับผิดชอบการดำเนินงานทางด้านวิชาการของศูนย์ฯ เช่นการศึกษา ค้นคว้า การทำงานวิจัย เป็นต้น
	เจ้าหน้าที่ทำงานวิจัย	26	9	2	2	-นักวิชาการทำหน้าที่ค้นคว้า วิจัย รวบรวม ข้อมูลเกี่ยวกับผลงานปรมานู เตรียมจัดทำ เอกสารทางวิชาการ เพื่อให้ความรู้แก่บุคคลทั่วไป
	ผู้ช่วยทำงานวิจัย	0	0	3	3	-ทำหน้าที่ช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ทำงานวิจัยในการ ค้นคว้า วิจัย รวบรวม ข้อมูลเกี่ยวกับผลงาน ปรมานู
2. ส่วนเผยแพร่ความรู้ 2.1 ฝ่ายแสดงนิทรรศการ	หัวหน้าฝ่าย	0	0	1	1	-ทำหน้าที่รับผิดชอบการดำเนินงานด้านการจัดแสดงนิทรรศการ
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	0	0	3	3	-ทำหน้าที่จัดทำและควบคุมการผลิตการแสดงนิทรรศการทั้งนิทรรศการถาวร ชั่วคราว และ กลางแจ้ง
	เจ้าหน้าที่ทะเบียน	0	0	1	1	-ทำหน้าที่จัดทำทะเบียนและดูแลรับผิดชอบวัสดุ ครุภัณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการและ ที่เป็นของฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ
2.2 ฝ่ายบริการให้การศึกษา	หัวหน้าฝ่าย	0	0	1	1	-รับผิดชอบและควบคุมการดำเนินการกิจกรรม ทางด้านการบริการให้การศึกษาของศูนย์ฯ
	วิทยากร	0	0	3	3	-ทำหน้าที่บรรยาย สาธิต และให้ข้อมูลเกี่ยวกับ ผลงานปรมานูแก่ผู้เข้ามาเที่ยวชมโครงการ และผู้ที่สนใจเป็นพิเศษที่เข้ามาติดต่อสอบถาม
	เจ้าหน้าที่แผนก	0	0	2	2	-รับผิดชอบงานด้านการบริการให้การศึกษา เช่น การจัดห้องบรรยายหรือห้องประชุมในกรณีต่างๆ การเตรียมเอกสาร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรยายและสาธิต
	นักวิชาการคอมพิวเตอร์	1	1	-	1	-ควบคุม ดูแล และรับผิดชอบงานด้าน คอมพิวเตอร์ที่ใช้ภายในศูนย์ฯ รวมทั้งงาน คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการบริการให้การศึกษา
	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา	3	1	4	3	-ควบคุม ดูแล และรับผิดชอบงานด้านอุปกรณ์ โสตทัศนศึกษาทั้งในส่วนที่ใช้ในการเผยแพร่ความรู้และส่วนที่ใช้ในการประชุมทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทวงไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มอนูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

ฝ่าย	ตำแหน่ง	อัตรากำลังเจ้าหน้าที่				หน้าที่รับผิดชอบ
		1	2	3	สรุป	
2.2 ฝ่ายบริการ ให้การศึกษา	บรรณารักษ์	1	-	1	1	-รับผิดชอบและให้บริการในส่วนของห้องสมุด นิเวศลิษฐ์ พิจารณา และคัดเลือกหนังสือและ เอกสารทางวิชาการมาไว้ในห้องสมุดเพื่อบริการ แก่ประชาชนทั่วไปผู้สนใจตลอดจนเจ้าหน้าที่ ศูนย์ฯ และนักวิชาการทั่วไป
	ผู้ช่วยบรรณารักษ์	-	-	2	2	-ช่วยเหลือบรรณารักษ์และรับผิดชอบงานในส่วน ห้องสมุด เช่น จัดเก็บหมวดหมู่หนังสือและข้อ มูลในรูปแบบต่างๆ ซ่อมแซมหนังสือ เป็นต้น
3. ส่วนบริการ						
3.1 ฝ่าย ศิลปกรรม	หัวหน้าฝ่าย	1	-	1	1	-ทำหน้าที่รับผิดชอบการออกแบบตกแต่งที่เกี่ยวข้อง ข้องกับศูนย์ เช่น การออกแบบจัดทำอาคาร ประชุม ดำเนินเทคนิคทางด้านการจัดแสดง
	ช่างศิลปกรรม	13	1	2	4	-รับผิดชอบงานตกแต่งที่เกี่ยวข้องกับศูนย์ จัดทำ ผลงานต่างๆเพื่อใช้ประกอบการจัดแสดงของศูนย์
3.2 ฝ่ายซ่อม สงวนรักษา	หัวหน้าฝ่าย	0	0	1	1	-ทำหน้าที่ตรวจสอบสภาพบำรุง ซ่อมรักษาวัตถุ และวัสดุที่ใช้ในการจัดแสดง
	ช่างซ่อมแซมวัตถุแสดง	0	0	2	2	-ช่วยเหลืองานด้านซ่อมบำรุงรักษาวัตถุ และวัสดุ ที่ใช้ในการจัดแสดง
3.3 ฝ่าย เทคนิค						
3.3.1 แผนก ควบคุมระบบ อาคาร	หัวหน้าแผนก	1	1	1	1	-รับผิดชอบการดำเนินงานทางด้านเทคนิคในงาน ควบคุมระบบอาคารทั้งหมดของโครงการ
	วิศวกรไฟฟ้า	3	1	1	1	-ทำหน้าที่ควบคุมการจัดงานด้านระบบไฟฟ้า ไฟ ฟ้าแสงสว่าง ดูแลด้านการใช้อุปกรณ์ และการ ซ่อมบำรุงรักษา และจัดระบบไฟฟ้าในการจัด แสดงนิทรรศการ
	วิศวกรเครื่องกล	3	-	-	1	-ทำหน้าที่ควบคุมการจัดงานด้านระบบเครื่องกล และระบบเครื่องปรับอากาศ ดูแลด้านการใช้ อุปกรณ์ และการซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด
	วิศวกรระบบสุขาภิบาล	2	-	-	1	-ทำหน้าที่ควบคุมการจัดงานด้านระบบสุขาภิบาล ดูแลด้านการใช้อุปกรณ์ และการซ่อมบำรุงรักษา ทั้งหมด
3.3.2 แผนก ควบคุมระบบ การจัดแสดง นิทรรศการ	หัวหน้าแผนก	-	-	-	1	-รับผิดชอบการดำเนินงานทางด้านเทคนิคในด้าน การจัดแสดงนิทรรศการของโครงการ
	มัณฑนากร	2	-	-	1	-รับผิดชอบงานด้านการออกแบบตกแต่งห้องจัด แสดงนิทรรศการของโครงการ

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

ฝ่าย	ตำแหน่ง	อัตรากำลังเจ้าหน้าที่				หน้าที่รับผิดชอบ
		1	2	3	สรุป	
3.3.2 แผนก ควบคุมระบบ การจัดแสดง นิทรรศการ	ช่างเขียนแบบ	1	-	-	1	-ทำหน้าที่เขียนแบบงานออกแบบตกแต่งห้อง แสดงนิทรรศการของโครงการ หรืองานอื่นๆของ โครงการที่จำเป็นจะต้องมีการเขียนแบบ
	ช่างอิเล็กทรอนิกส์	4	-	-	2	-ทำหน้าที่หลักในการออกแบบและจัดทำอุปกรณ์ หรือแบบจำลองที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการที่ เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องมีระบบอิเล็กทรอนิกส์ เข้ามาเกี่ยวข้อง และทำหน้าที่ประสานกับเจ้า หน้าที่อื่นในแผนก
	ช่างเครื่องกล	1	-	-	2	-ทำหน้าที่หลักในการออกแบบและจัดทำอุปกรณ์ หรือแบบจำลองที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการที่ เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องมีระบบเครื่องกลเข้า มาเกี่ยวข้อง ทำหน้าที่ประสานกับเจ้าหน้าที่อื่น ในแผนก และทำหน้าที่ช่วยเหลืองานวิศวกรใน แผนกควบคุมระบบอาคาร
	ช่างโลหะ	1	-	2	2	-ทำหน้าที่หลักในการจัดทำอุปกรณ์หรือแบบ จำลองที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการที่เป็น อุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องใช้โลหะ และทำหน้าที่ ประสานกับเจ้าหน้าที่อื่นในแผนก
	ช่างทำหุ่นจำลอง	-	-	2	2	-ทำหน้าที่หลักในการจัดทำอุปกรณ์หรือแบบ จำลองที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการของ โครงการ และทำหน้าที่ประสานกับเจ้าหน้าที่อื่น ในแผนก
	ช่างภาพ	1	-	2	1	-ทำหน้าที่เป็นช่างภาพของโครงการ โดยเฉพาะ งานถ่ายภาพวัตถุแสดงทั้งหมดในโครงการเพื่อจัด ทำทะเบียนวัตถุ
รวม		101	31	98	115	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 สรุปแผนผังโครงสร้างการบริหารงานภายในของศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงาน ปรมาณูเพื่อ



เอกสารนี้เป็น **ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ทำงานวิจัย** ให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สรุปรายละเอียดองค์ประกอบโครงการ

1. ส่วนบริหาร ประกอบด้วย

- 1.1 ห้องทำงานผู้อำนวยการศูนย์
- 1.2 ห้องทำงานผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์
- 1.3 ส่วนงานเลขานุการ
- 1.4 ห้องประชุมคณะกรรมการ
- 1.5 ห้องทำงานฝ่ายธุรการ
- 1.6 ห้องทำงานฝ่ายวิชาการ
- 1.7 โถงพักคอยและส่วนรับรอง
- 1.8 ส่วนเตรียมเครื่องดื่ม
- 1.9 โรงพิมพ์
- 1.10 ห้องเก็บเอกสาร-พัสดุ
- 1.11 ห้องเก็บของ
- 1.12 ห้องน้ำ-ส้วม

2. ส่วนเผยแพร่ความรู้ ประกอบด้วยส่วนย่อย คือ

2.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

- 2.1.1 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ (ส่วนนี้จากภาควิเคราะห์ ควรจะอยู่ในส่วนเดียวกับเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร)
- 2.1.2 โถงทางเข้าและส่วนที่พักคอย
- 2.1.3 บริเวณรับฝากของ
- 2.1.4 เคาเตอร์ประชาสัมพันธ์และบริการให้ข้อมูล
- 2.1.5 ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ
- 2.1.6 ส่วนตรวจเช็คบัตรเข้าชมนิทรรศการ
- 2.1.7 ห้องน้ำ-ส้วม
- 2.1.8 ห้องจัดแสดงนิทรรศการ แบ่งแยกย่อยได้เป็น
ห้องแสดงนิทรรศการถาวร
ห้องแสดงนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในศูนย์ฯ เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.9 ส่วนพักผ่อนและพักคอยระหว่างการชมนิทรรศการ

2.1.10 ห้องน้ำ-ส้วมในส่วนพักผ่อนและพักคอยระหว่างการชมนิทรรศการ

2.2 ส่วนบริการให้การศึกษา

2.2.1 ห้องบรรยาย เป็นห้องบรรยายขนาดเล็กเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ชมไม่เกิน 100 คน ซึ่งความถี่ของการประชุมที่บ่อยครั้งมากที่สุด คือจะมีจำนวนผู้เข้าประชุมและฟังการบรรยายอยู่ที่ 50-100 คน ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

โถงทางเข้าห้องประชุม

ห้องน้ำ-ส้วม

ส่วนเวที

ส่วนที่นั่งฟังการบรรยาย

ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา

2.2.2 ห้องประชุมใหญ่ รองรับการประชุมและการเข้าฟังการบรรยายที่มีจำนวนผู้เข้าชม เข้าฟังมากถึง 100 คนขึ้นไป ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

โถงทางเข้าห้องประชุม

ห้องน้ำ-ส้วม

ส่วนเวที

ส่วนที่นั่งฟังการบรรยาย

ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา

ห้องพักผ่อน+รับรองวิทยากร

ห้องแต่งตัว

ห้องน้ำ-ส้วมวิทยากรและนักแสดง

ห้องควบคุมแสงเสียง

ห้องเก็บโต๊ะ เก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ห้องสมุดนิเวศลิยร์ เพื่อใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลอย่างละเอียดของผู้สนใจทั่วไป และเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลของนักวิชาการ เพื่อนำไปใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ และจัดพิมพ์เอกสารทางวิชาการเผยแพร่ความรู้ทางด้านพลังงานปรมาณู ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

โถงทางเข้าห้องสมุด

ส่วนรับฝากของ

ห้องน้ำ-ส้วม

ส่วนตรวจเช็คการยืมและคืนหนังสือ

ห้องทำงานบรรณารักษ์

ตู้บัตรรายการ

ส่วนถ่ายเอกสาร

ส่วนนั่งอ่านหนังสือ

ห้องซ่อมแซมหนังสือและเก็บหนังสือ

ส่วนโสตทัศนศึกษา

ห้องโสตทัศนศึกษา

ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา

ส่วนคอมพิวเตอร์

ห้องคอมพิวเตอร์ห้องเก็บอุปกรณ์

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์

2.2.4 ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการให้การศึกษา (ส่วนนี้จากการวิเคราะห์ควรจะอยู่ในส่วนเดียวกับเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย

ส่วนรับรองวิทยากร

ส่วนเตรียมเครื่องดื่ม

ห้องน้ำ-ส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนบริการ

3.1 ส่วนบริการสาธารณะ ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

3.1.1 ร้านขายของที่ระลึก

3.1.2 โทรศัพท์สาธารณะ

3.1.3 ร้านอาหาร ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

โถงทางเข้า

ส่วนที่นั่งรับประทานอาหาร

ห้องน้ำ-ส้วม

ครัว ประกอบด้วย

ส่วนบริการขายอาหาร

ส่วนเตรียมปรุงอาหาร

ส่วนเก็บอาหาร-อุปกรณ์

ส่วนขนถ่ายอาหาร

ห้องพักผ่อนคนครัว และLOCKER

ห้องน้ำ-ส้วมคนครัว

3.1.4 ที่จอดรถ แยกย่อยออกได้เป็น ดังนี้

ที่จอดรถผู้เข้าชมโครงการ

ที่จอดรถโดยสารเป็นหมู่คณะ

ที่จอดรถยนต์ผู้เข้าชม

ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์

ที่จอดรถเจ้าหน้าที่โครงการ

ที่จอดรถยนต์

ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์

ที่จอดรถที่ใช้ในงานบริการของโครงการ

3.2 ส่วนบริการโครงการ

3.2.1 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนกศิลปกรรม

3.2.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนกซ่อมสงวนรักษา

3.2.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนกเทคนิคควบคุมการแสดงผลงาน ประกอบด้วย

ห้องทำงานช่างและมัณฑนากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องมืด

คลังวัตถุแสดง

ห้องเตรียมการแสดงงาน

ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดงงาน

ห้องซ่อมแซมวัตถุแสดง

ลานขนถ่ายวัตถุแสดงและอุปกรณ์

ห้องปฏิบัติการ

ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่และ LOCKER

ส่วนเตรียมเครื่องดื่ม

ห้องน้ำ-ส้วม

3.2.4 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบอาคาร ประกอบด้วย

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนก และช่าง

ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่และ LOCKER

ส่วนเตรียมเครื่องดื่ม

ห้องน้ำ-ส้วม

ห้องควบคุมงานระบบ

ห้องเครื่องไฟฟ้า

ห้องเครื่องระบบน้ำประปา

ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ

ถังเก็บน้ำใต้ดิน

ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงอาคาร

3.2.5 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนกรักษาความปลอดภัยและอาคารสถานที่

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

ห้องพยาบาล

ห้องเก็บอุปกรณ์และยา

ห้องน้ำ-ส้วม

ห้องพักผ่อนพนักงาน

บทที่ 4

การดำเนินงานของโครงการและผู้ใช้โครงการ

4.1 ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

4.1.1 ประเภทของผู้ใช้อาคาร

ผู้ใช้อาคารในโครงการ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ผู้ใช้บริการ

หมายถึง ผู้ใช้อาคารที่เป็นบุคคลภายนอก ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะมาขอรับบริการจากทางศูนย์

กลุ่มผู้ให้บริการ ยังสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1.1 กลุ่มผู้ชม หมายถึง กลุ่มคนที่เข้ามาใช้บริการต่าง ๆ ที่โครงการมีจัดแสดงให้โดยตรง ได้แก่

ตารางที่ 4.1

ผู้ชม	เหตุที่มา	การจัดแสดง
นักเรียน	ความเพลิดเพลิน โรงเรียนพามา	แสดงวัตถุในแบบต่าง ๆ และ การจัดแสดงให้ดึงดูดใจ
ผู้เข้าชมทั่วไปและ นักศึกษา	พักผ่อนและหาความรู้	เช่น การจัดไดโอรามา จัดกิจกรรมพิเศษให้คำแนะนำ ให้เกิดความเข้าใจและสนใจใน เทคโนโลยี

1.2 กลุ่มผู้ขอใช้บริการด้านกิจกรรมต่าง ๆ

นักศึกษาซึ่งมีหลักสูตรการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ

2. ผู้มาติดต่อ

หมายถึง บุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับส่วนบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้ให้บริการ

3.1 ฝ่ายบริหารงาน ทำหน้าที่บริหารโครงการตามเป้าหมาย

3.2 เจ้าหน้าที่ทั่วไป ปฏิบัติงานในส่วนกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ส่วนนิทรรศการ , ห้องสมุด , จัดประชุม ฯลฯ

4.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้อาคารจะเป็นตัวกำหนด ดังนี้

ผู้เข้ามาใช้บริการโครงการ

1. ผู้ชมทั่วไป แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ผู้ชมที่มาจาก โดยรถยนต์ส่วนตัว , รถประจำทาง ฯลฯ

ผู้ชมที่มาจาก โดยทั่วไปเมื่อมาถึงอาคารทางโถงทางเข้า (Mall) ซึ่งจะเป็นบริเวณรวมผู้คนก่อนที่จะกระจายไปตามส่วนต่าง ๆ ภายใน Mall จะมีส่วนประชาสัมพันธ์ทำหน้าที่ในการติดต่อสอบถาม โดยมีเจ้าหน้าที่พนักงานประจำอยู่ ระยะเวลาที่ใช้สำหรับผู้ชมส่วนใหญ่จะใช้เวลาประมาณ 15 นาที ที่โถงนี้จะรวมถึงการซื้อบัตรที่ Ticket Booth ด้วย

1.2 ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ กลุ่มนักเรียน , นักศึกษา , หมูคณะที่สนใจ

ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ เช่น นักเรียน , นักศึกษา โดยมากจะเป็นที่หอประชุมเพื่อฟังบรรยายก่อนแล้วจึงเดินชมการจัดแสดงนิทรรศการต่อไป การเดินชมนิทรรศการนี้ ผู้ชมแต่ละคนใช้เวลาต่างกันตามความสนใจมากน้อย

จากการตรวจสอบพฤติกรรมผู้ใช้อาคารของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ ปกติผู้ใหญ่ใช้เวลา 1 – 2 นาทีต่อชั้น เด็กประมาณ 3-4 นาที แต่อาจมีการเปลี่ยนอิริยาบถบ้างระหว่างชม เช่น การไปรับประทานอาหาร , การกลับไปห้องโถงแล้วกลับมาเข้าชมต่อจนหมด จึงกลับออกไปรับของฝากคืน

สำหรับผู้ขอใช้กิจกรรมประเภทประชุมหรือห้องสมุด มักเป็นกลุ่มผู้ใช้ประเภทนักวิชาการ ผู้เข้าร่วมประชุมจะเข้ามาทาง Hall ตรงไปยังห้องประชุม การประชุมนี้อาจดำเนินไปทั้งวัน หรือใช้เวลาไม่กี่ชั่วโมงแล้วแต่กรณี และอาจมีการเปิดให้ผู้เข้าร่วมประชุมเข้าชมส่วนนิทรรศการ

2. ผู้ขอใช้กิจกรรมพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ นิสิต นักศึกษา มาขอรับการเรียนบรรยายซึ่งเกี่ยวเนื่องกับหลักสูตรที่ศึกษาอยู่จะมาขอใช้ในส่วนของห้องสมุด

3. ผู้มาติดต่อ ส่วนมากจะมาติดต่อเพื่อราชการ ติดต่อขอเอกสาร ข้อมูล คำแนะนำต่าง ๆ หรือการ

ติดต่อเพื่อนำหมู่คณะเข้าชม การติดต่อขอเจ้าหน้าที่ออกไปบรรยายนอกสถานที่ เป็นต้น บุคคล
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มนี้จะเข้ามาติดต่อธุรกิจหรืองานราชการทางศูนย์ เข้ามาติดต่อโดยจะเข้าสู่ส่วนติดต่อสอบถาม บริเวณโถงทางเข้า แล้วแยกไปตามหน่วยงานที่มีธุระจะไปติดต่อด้วย โดยอาจจะนั่งพักคอย บริเวณที่นั่งพักคอยในโถงพักคอยของหน่วยงานนั้นๆ เมื่อเสร็จธุระแล้วจึงเดินทางกลับหรือไปติดต่อยังหน่วยงานอื่นต่อไป

ผู้ให้บริการ

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ คือ การทำงานของเจ้าหน้าที่กลุ่มนี้มีลักษณะเดียวกันกับสำนักงานทั่วไป คือ ช่วงเวลาทำงาน 8.00-12.00 น. และ 13.00-16.00 น.

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรม ได้แก่ ฝ่ายนิทรรศการ , ฝ่ายห้องประชุม , ห้องสมุด สำหรับพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้อาคารประเภทผู้ให้บริการนี้ จะขึ้นอยู่กับหน้าที่และตำแหน่งการงานของแต่ละคนโดยอาจแบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ที่มาทำงานประจำ คือ เจ้าหน้าที่ที่ดำเนินงานฝ่ายต่างๆ ของโครงการ จะมีพื้นที่ครอบครองเพื่อการปฏิบัติงานในหน้าที่เฉพาะ

- เจ้าหน้าที่ที่เข้ามาร่วมปฏิบัติงานชั่วคราว คือ กลุ่มบุคคลพิเศษที่ได้รับมอบหมายให้ทำงานเป็นงานๆไป ลักษณะการทำงานอาจเป็นการนัดประชุมเป็นคราวๆไป โดยมีเจ้าหน้าที่ประจำร่วมประสาน และอำนวยความสะดวก

1. พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ที่มาทำงานประจำ

เจ้าหน้าที่ประจำของศูนย์ จะเดินทางมาโดยรถโดยสารประจำทางหรือโดยรถยนต์ส่วนตัว ส่วนมากจะมาถึงศูนย์ในเวลาประมาณ 8.00-8.30 น. เข้ามาในโครงการ เข้าสู่ในโครงการโดยทางเข้าของเจ้าหน้าที่ สรุปได้คร่าวๆเป็นดังนี้

8.30 น.	ลงเวลาทำงาน
9.00 -12.00 น.	แยกปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบ
12.00 -13.00 น.	พักกลางวัน
13.00 – 17.00 น.	ปฏิบัติงานต่อ
17.00 น.	เลิกงาน

2. พฤติกรรมเจ้าหน้าที่ที่เข้ามาร่วมปฏิบัติงานชั่วคราว

อาจแบ่งตามรูปแบบการดำเนินงานดังนี้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 นักวิชาการ และวิทยากรพิเศษ เดินทางมายังศูนย์โดยรถยนต์ของศูนย์ หรือรถยนต์ส่วนตัว ในช่วงเวลาประมาณ 8.30 น. – 16.30 น. แล้วเดินทางไปยังหน่วยงานวิชาการหรือฝึกอบรมการศึกษา เพื่อรายงานตัว ลงทะเบียน พักผ่อน และเตรียมข้อมูล เอกสาร อุปกรณ์ ประกอบการบรรยายก่อนการบรรยายจริง เดินทางต่อไปยังส่วนบรรยายทางวิชาการเพื่อทำการบรรยาย หรือสัมมนาที่ทางศูนย์ทำการจัดเตรียมไว้ให้ หลังจากการบรรยายเสร็จสิ้นก็พักผ่อนก่อนการเดินทางกลับ แล้วเดินทางกลับ

2.2 คณะกรรมการ และคณะทำงานที่ได้ทำการแต่งตั้งไว้เพื่อบริหารงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่ทำงานบริหารหลักของโครงการ ที่จะเดินทางเข้ามาร่วมประชุมเพื่อปรึกษา และร่วมกันบริหารโครงการตามวาระการประชุม

วัตถุประสงค์

ชิ้นงานจะถูกส่งตามรายงาน โดยเข้ามาทางส่วนบริการ เมื่อนำมายังบริเวณลานชนถ่ายเจ้าหน้าที่ก็จะตรวจเช็คและรับชิ้นงานดังกล่าว หรืออีกกรณี คือชิ้นงานถูกออกแบบและสร้างขึ้นจากศูนย์จากส่วนที่ทำการออกแบบและจัดสร้าง ก็จะถูกส่งมายังส่วนบริเวณลานชนถ่ายเช่นกัน และเจ้าหน้าที่ก็จะตรวจเช็คและรับชิ้นงานดังกล่าว ต่อจากนั้นชิ้นงานจะถูกส่งไปยังบริเวณคัดแยก ตรวจสอบภาพ และลงทะเบียนชื่อ จัดบัตร รายละเอียด พร้อมทั้งเลือกแทนในการวางจัดแสดง

เมื่อครบกำหนดการจัดแสดงหมุนเวียน ชิ้นงานจะถูกตรวจสอบอีกครั้ง ถ้าเกิดความเสียหายก็จะถูกส่งไปยังส่วนซ่อมแซมสงวนรักษา แล้วจัดเตรียมสำหรับชนถ่ายกลับไปยังคลังเก็บวัตถุจัดแสดง พร้อมกับนำชิ้นงานใหม่ที่จัดเตรียมไว้เข้ามาแทนที่

ตารางที่ 4.2

ตารางวิเคราะห์ผู้เข้าชมในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ

เวลา	พฤติกรรมผู้เข้าชม
9.00 – 10.00	ผู้เข้าชมยังไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะมาเป็นกลุ่มย่อย 2 – 3 คน เมื่อมาถึงซื้อบัตรแล้วส่วนใหญ่จะเข้าชมเลย
10.00 – 11.00	ผู้ชมเป็นกลุ่มมากขึ้น ทั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และท้องฟ้าจำลอง ผู้เข้าชมหนาตาขึ้น ผู้เข้าชม 9.00 – 10.00 นั้นกำลังชมพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาอยู่
11.00 – 12.00	ผู้ชมเพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะมาเป็นกลุ่ม ทั้งนักท่องเที่ยว นักเรียน ผู้ชมช่วง 10.00 – 11.00 กำลังเข้าชมพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ส่วนผู้เข้าชมเวลา 9.00 – 10.00 บางส่วนมาซื้อของที่ระลึกและส่วนใหญ่เข้ามาชมการแสดงท้องฟ้าจำลอง
12.00 – 13.00	ผู้เข้าชมจะเดินชมสิ่งแสดงต่าง ๆ บางอย่างอยู่ในส่วนพักผ่อน แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในระหว่างนั่งรับประทานอาหารและกลับเข้าชมต่อ
13.00 – 14.00	จะเป็นช่วงเปลี่ยนผู้เข้าชม ผู้เข้าชมที่มาตั้งแต่เช้าจะทยอยกันกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

เวลา	พฤติกรรมผู้เข้าชม
14.00 – 15.00	เป็นช่วงที่มีผู้เข้าชมมาก เพราะเป็นช่วงตรงกับโรงเรียนเลิก ส่วนใหญ่นักเรียนมาเป็นกลุ่ม ๆ จะเริ่มทยอยกลับไปในช่วงเวลา 15.00 – 15.30 พิพิธภัณฑสถานเปิดเวลา 16.00 น.

ที่มา : จากการสำรวจและเก็บข้อมูลของเจ้าหน้าที่ศูนย์บริภัณฑ์กรุงเทพฯ

4.2 การวิเคราะห์จำนวนผู้เข้าชมโครงการ

ทำการวิเคราะห์หาจำนวนผู้เข้าชมโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ จากโครงการที่มีลักษณะของโครงการคล้ายคลึงกัน โดยทำการวิเคราะห์จากโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย ซึ่งเป็นโครงการที่มีการจัดตั้งขึ้นมานานแล้ว นำสถิติมาวิเคราะห์หาแนวโน้มอัตราการเพิ่มและลดของจำนวนผู้เข้าชมโครงการ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการประมาณการผู้เข้าชมโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

สถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522-2541 มีดังนี้

ตารางที่ 4.3

ตารางแสดงสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย
ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522-2541

ปี	ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา			ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพ		
	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม
2522	209,447	40,570	250,017	99,930	18,558	118,488
2523	274,798	53,732	328,530	194,182	34,773	228,955
2524	191,517	42,160	233,677	159,840	40,189	200,029
2525	241,273	70,539	311,812	195,467	56,468	251,935
2526	178,013	40,086	218,099	165,354	43,458	208,812
2527	253,617	44,503	298,120	166,312	48,318	214,630
2528	232,520	69,545	302,065	174,109	57,447	231,556
2529	267,385	62,243	329,628	198,641	62,955	261,596
2530	332,506	47,645	380,151	132,279	37,940	170,219
2531	252,774	19,676	272,450	132,898	30,711	163,609
2532	220,280	68,344	288,624	123,168	32,979	156,147
2533	305,522	29,888	335,410	145,339	31,660	176,999
2534	207,267	57,678	264,945	111,564	33,502	145,066
2535	152,739	41,490	194,229	54,860	26,546	81,406
2536	145,705	34,939	180,644	134,646	34,075	168,721
2537	280,461	67,368	347,829	273,624	82,409	356,033
2538	189,878	59,227	249,105	172,497	60,727	233,224
2539	137,750	61,223	198,973	110,405	41,430	151,835
2540	164,060	56,236	220,296	101,252	41,070	142,322
2541	141,343	55,855	197,198	-	-	-
รวม	4,378,855	1,022,947	5,401,802	2,846,367	815,215	3,661,582
Jan-42	6,063	5,673	11,736	7,450	5,044	12,494
Feb-42	5,275	3,037	8,312	7,856	4,301	12,157
รวม	4,390,193	1,031,657	5,421,850	2,861,673	824,500	3,686,233
หมายเหตุ	กิจกรรมนิทรรศการ "งานชุมนุมลูกเสือแห่งชาติ ครั้งที่ 15" วันที่ 21-27 พ.ย. 40 รวม 7,530 คน					
	ศูนย์สร้างสรรคเยาวชนฯ (บวรวิทย์) ตั้งแต่วันที่ 10 มกราคม 40 - 31 ธ.ค. 41 รวม 5,753 คน					
	ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพปิดซ่อมแซม ตั้งแต่ 23 พ.ย. 41 - 5 ม.ค. 42					
	ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า					
	ไม่อนุญาตให้ดู หนังสือ และสิ่งพิมพ์ให้ดู และของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้					

สรุปได้ว่า จำนวนผู้เข้าชมห้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522-2541 ภายใน 1 วัน
จะมีจำนวนประมาณ

574

คน

หมายเหตุ คิดจำนวนวันใน 1 เดือนแค่เพียง 26 วัน ก็เพราะว่ามีการเปิดให้เข้าชมเพียง 6 วันใน
1 สัปดาห์เท่านั้น คือ วันอังคาร-วันอาทิตย์ โดยจะปิดทุกวันจันทร์

แต่เนื่องจากว่าทั้ง 2 อาคารนั้นอยู่ภายในบริเวณเดียวกัน จึงเป็นไปได้ว่าผู้เข้าชมอาจจะ
เข้าชมเพียงศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา หรือห้องฟ้าจำลองอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว
แล้วเดินทางกลับ หรืออาจจะเข้าชมทั้ง 2 อาคารติดต่อกันก็ได้ เพราะฉะนั้นจำนวนตัวเลขของผู้
เข้าชมของทั้ง 2 แห่งจึงมีการซ้ำกันในบางส่วน การคิดจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยของทั้งโครงการจึงไม่
สามารถเอาตัวเลขที่คำนวณได้ในข้างต้นมารวมกันเลยได้

แต่จากจำนวนตัวเลขข้างต้นเราจะสังเกตได้ว่าจำนวนผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
ศึกษามีจำนวนมากกว่า เพราะฉะนั้นในหลักการคิดต้องคิดจากจำนวนผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์
เพื่อการศึกษาเป็นหลัก

จึงใช้วิธีการประมาณการจำนวนผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเอกมัย และห้อง
ฟ้าจำลองกรุงเทพฯอย่างคร่าวๆ ดังนี้ คือ เอาจำนวนผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็น
หลักแล้วนำไปรวมกับจำนวนผู้เข้าชมห้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯที่คิดแค่เพียง 50 %

เพราะฉะนั้นจำนวนผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเอกมัย และห้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ
เฉลี่ยในแต่ละปี ภายใน 1 วัน จะประมาณได้เท่ากับ

$$862 + (574 / 2)$$

คน

1,149

คน

จากค่าที่คำนวณได้จึงนำมาสรุปเป็นจำนวนผู้เข้าชมสำหรับโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้
พลังงานปรมาณูเพื่อสันติได้ โดยสรุปให้เป็นจำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยสูงสุดได้ดังนี้

จำนวนผู้เข้าชมสำหรับโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติเฉลี่ยสูงสุด
ภายใน 1 วัน จะมีจำนวนประมาณ 1,150 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 สรุปผู้ใช้โครงการ

จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมาเบื้องต้นเราสามารถสรุปผู้ใช้โครงการได้ ดังนี้

1. ผู้เข้าชมโครงการ แบ่งได้เป็น ดังนี้
 - 1.1 กลุ่มผู้เข้าชม เข้าชมโครงการเพื่อเป็นการพักผ่อนหย่อนใจ หาความเพลิดเพลิน และต้องการหาความรู้ ประกอบด้วย นักเรียน นักศึกษา และประชาชนผู้เข้าชมโดยทั่วไป
 - 1.2 กลุ่มผู้ขอใช้บริการด้านต่างๆ เข้าชมโครงการโดยต้องการค้นคว้าหาความรู้เป็นพิเศษ ประกอบด้วย นักศึกษาที่มีหลักสูตรเกี่ยวข้องกับ และนักวิชาการ
2. ผู้เข้ามาติดต่อ คือบุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อในกิจการต่างๆที่จำเป็นจะต้องเข้ามาติดต่อที่ส่วนบริหารของโครงการ
3. เจ้าหน้าที่โครงการ คือเป็นเจ้าหน้าที่ที่คอยให้บริการแก่ผู้เข้ามาใช้โครงการ

สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ

ผู้เข้าชมโครงการและผู้มาติดต่อมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 1,150 คน/วัน
เจ้าหน้าที่โครงการมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 115 คน

บทที่ 5

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

5.1 การศึกษาวัตถุที่จัดแสดงภายในโครงการ

5.1.1 รูปแบบและลักษณะของการจัดแสดง

ในการหาพื้นที่ส่วนจัดนิทรรศการ จำเป็นจะต้องทราบถึงรูปแบบการจัดนิทรรศการแต่ละประเภทเสียก่อน จึงจะหาพื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการได้ โดยมีขั้นตอน ดังนี้ คือ

- (1) ศึกษาลักษณะการใช้ไฮโดรทศนวัตถุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดทั้งขนาด, ชนิด และลักษณะการจัด
- (2) ศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมกับลักษณะการจัดนิทรรศการ
- (3) กำหนดลักษณะการใช้พื้นที่ของ การจัดนิทรรศการและการชมของแต่ละชนิด
- (4) สรุปรูปร่างขนาดพื้นที่ตัวอย่าง เพื่อใช้ในการหาพื้นที่ส่วนจัดแสดงตามหัวข้อ
- (5) นำหัวข้อการจัดแสดงแต่ละหัวข้อมาพิจารณาเลือกลักษณะการจัดแสดงเพื่อกำหนดพื้นที่ใช้สอย

ลักษณะของการจัดแสดง

การจัดแสดงแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

(1) ประเภท OBJECT หรือ MODEL

เป็นวัตถุ 3 มิติ มีขนาดแตกต่างกันมากมายตั้งแต่เล็ก เช่น กล้องถ่ายภาพไปจนถึงเรือหรือเครื่องบิน

การจัดแสดงอาจจะเป็นวัตถุแบบเดี่ยว ๆ ชนิดเดียวหรือการนำเอาวัตถุขนาดเล็ก ๆ ขนาดใหญ่ ๆ มาประกอบกันเพื่อเพิ่มความสนใจหรือมีความสัมพันธ์กัน วัตถุขนาดเล็กจำเป็นต้องมีฐานรองรับ

(2) ประเภทแผ่น 2 มิติ (BOARD)

ส่วนใหญ่จัดเป็น PANEL เป็นจุด ๆ มีขนาดแตกต่างกันไปมากในแต่ละจุด เพราะการนำ BOARD มาจัดแสดงคราวละมาก ๆ หรือต่อเนื่องกันมาก ๆ จะทำให้ผู้ชมเบื่อง่าย อาจเป็น BOARD ที่ต้องแสดงลอยตัวหรือติดกับฝาผนังแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 BOARD แบบธรรมดา มาใช้แสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ELECTRIC BOARD

เป็น BOARDS มีอุปกรณ์เข้ามาช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจ และสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว BOARD ชนิดนี้จะมี ความหนา มาก เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ช่วย

(3) อังตรทัศน์ (DIORAMA)

เป็นการนำเอา BOARDS มาจัดเป็นฉาก และวัตถุประเภท OBJECT หรือ MODEL มาประกอบกันเพื่อแสดงให้เห็นบรรยากาศและธรรมชาติ เนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง มากขึ้น เช่น สภาพของการระเบิด, ระบบนิเวศน์หลังสงครามนิวเคลียร์ เป็นต้น การจัดแสดงมี ขนาดเล็กที่สุดเป็นตู้ DIORAMA ลึกประมาณ 60 cm. และมีขนาดใหญ่เป็นห้อง ซึ่งสามารถเดิน เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

(4) EQUIPMENT

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง คือ เช่น การฉายภาพยนตร์, สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไป เพราะต้องการ ความมืดพอสมควรจำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้น การจัดแสดงจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะ อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบการจัดแสดงต่าง ๆ จะแบ่งอยู่ในส่วนการ จัดแสดงนั้น ๆ เพื่อสร้างบรรยากาศให้สมจริงมากขึ้น

พฤติกรรมการชมของผู้ชม

1. การชมอย่างใกล้ชิด

เนื่องจากเนื้อหาในการจัดแสดงเป็นเนื้อหาทางวิชาการผู้ชมต้องการรู้เรื่องในส่วนจัดแสดง ไม่เหมือนกับการจัดแสดงนิทรรศการทางศิลปะ ซึ่งต้องการมุมมองและระยะห่างเพื่อชื่นชมความ งาม

ดังนั้น หากหาพื้นที่ตัวอย่างการจัดจึงเป็นเพียงแนวทางในการกำหนดขนาดของพื้นที่ที่ขึ้น ตามลักษณะการจัดแสดง เพื่อแบ่งแยกขนาดและประเภท เพื่อเลือกใช้ในหัวข้อนิทรรศการแต่ละ หัวข้อ และการเลือกลักษณะการจัดนิทรรศการก็เป็นเพียงการหาพื้นที่จัดนิทรรศการทางการเลือก ชนิดตามความเหมาะสม และเป็นเพียงตัวอย่างเดียว ในการจัดนิทรรศการหัวข้อเดียวกัน ซึ่ง สามารถเลือกใช้เทคนิคการจัดได้หลายแบบ หรือผสมผสานกัน

2. การสัมผัส

การนิทรรศการที่ใช้เทคนิคทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือมีการทดลองจำเป็นต้องมีการสัมผัสเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกดปุ่ม , หมุน , ทดลอง การแสดงนิทรรศการนั้นจึงจะสมบูรณ์ได้ เนื้อหาตามจุดประสงค์โดยอาศัยประสาทสัมผัสจากอุปกรณ์เทคนิคเหล่านี้ นอกจากการชมเพียงอย่างเดียว

3. การเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการแสดง

การแสดงขนาดใหญ่ที่เป็นขบวนการทดลองผู้ชมอาจจะเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อม นั้น ๆ เช่น การขับรถการบันจี้กระยาน หรือ DIORAMA ขนาดใหญ่ที่เข้าไปเดินชมได้

เทคนิคในการจัดแสดง (PRESENTATION TECHNIQUES)

โดยหลักการพื้นฐานควรจัดแสดงแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุและวัตถุประสงค์ในการนำเสนอต่อผู้ชม

1. เทคนิคเพื่อความงาม (ASTHETIC PRESENTATION)

อยู่ที่การจัดวางรูปห้องการใช้สีพื้นหลัง การให้แสงสว่างแก่วัตถุบนตู้และแท่นที่เหมาะสม ประณีต สวยงาม จะไม่มีป้ายหรือสิ่งใดรบกวนสายตาของผู้ชม

2. เทคนิคเพื่อความรู้อ (INSTRUCTIONAL PRESENTATION)

การจัดแสดงให้เกิดปัญญา (INTELLECTUAL PRESENTATION) มีการใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ หรือแผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะทำให้เรื่องราวมีความน่าสนใจ

3. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (NATURAL CONTEXT PRESENTATION)

โดยการใช้เทคนิคการจัดฉาก (DIORAMA TECHNIQUE) หลักการสำคัญคือ จัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติให้มากที่สุด ที่มีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ (MINITATURE DIORAMA) หลักการสำคัญ คือ ต้องแสดงข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง และละเอียดปราณีต เหมือนจริงที่สุด

4. การจัดแสดงตามสภาพจริง (AUTHENTIC SETTING PRESENTING)

โดยการใช้เทคนิคการจัดฉากตามสภาพเป็นจริงตามยุคสมัย พบในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัฒนธรรม ศิลป เรียกว่า " PERIOD ROOM TECHNIQUE" เช่น บ้านประวัติศาสตร์ สภาพหมู่บ้านก่อนจมลงใต้น้ำ เป็นต้น

ลักษณะของห้องจัดแสดง

1. SIMPLE CHAMBER คือ ห้องที่มีหน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

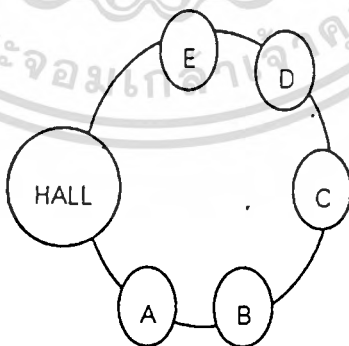
2. HALL WITH BALCONY คือ ห้องแสดงแบบพื้นโล่ง เป็นแบบเก่าที่นิยมสร้างในยุโรป คือ มี โถงชั้นล่างซึ่งบันไดเข้าห้องโถง มองลงมาเห็นชั้นล่าง
3. CLEAR STORY HALL ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่
4. EXHIBITION CORRIDOR ห้องแสดงแบบเฉลียง
5. SKYLIGHT GALLERY ห้องแสดงโดยใช้แสงธรรมชาติ
6. CABINET คือ ห้องแสดงแบบใช้ติดผนังตลอดผนังและอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง และใช้ตู้หรือ แผงแบ่งเนื้อที่ในการแสดง
7. Win DOWLESS ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง ปล่อยเนื้อที่ว่างไว้สำหรับจัดแปลง มี 2 ชนิด
 - PERIOD ROOM ใช้กับพิพิธภัณฑ์ศิลปะและประวัติศาสตร์
 - HABITANT ROOM ใช้กับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา

การจัดกลุ่มของห้องแสดง

การจัดกลุ่มของห้องแสดงสามารถแบ่งได้ 4 ลักษณะ คือ

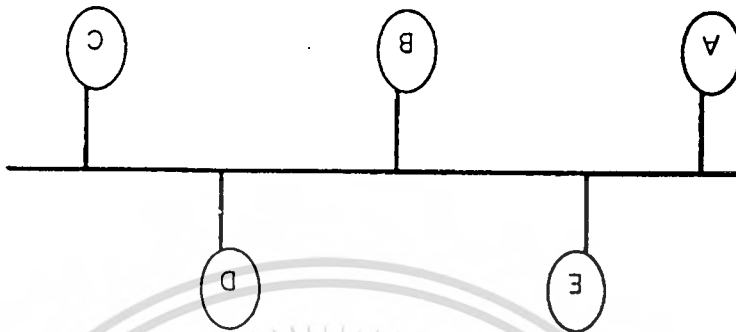
1. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินเรื่อย ไปโดยไม่ต้องย้อนกลับมา ทำให้ผู้ชมชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วน ๆ



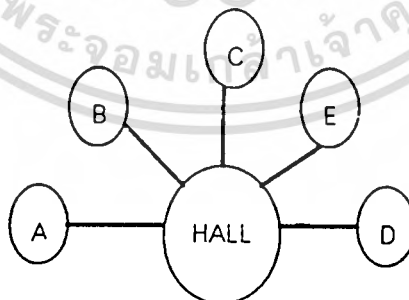
2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

การจัดกลุ่มห้องแสดงมีลักษณะเป็นทิศทางเดินยาวแล้วมีทางแยกออกไปไปยังห้องแสดงต่าง ๆ แต่ละห้องมีทางออก ทางเข้า โดยตรงไม่ต้องผ่านห้องอื่น และ ส่วนทางเดินอาจจะติด BOARDS ก็ได้ ที่สวยงามไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



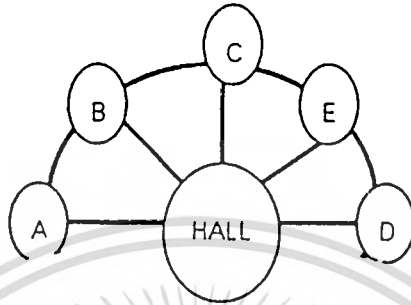
3. NAVE TO ROOM ARRANGEMENT

เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลาง หรือ CENTRAL CORE จากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ได้ทุกห้อง อาจจะจัดแสดงหลาย ๆ ชั้นได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกเอาข้อดี 1 และ 2 มาใช้ ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามใจของและประหยัดเนื้อที่อีกด้วย แต่ต้องระวังเรื่องการสัญจรของผู้ชมด้วยในกรณีที่คนมาก



4. CENTRAL ARRANGEMENT

เป็นการรวมเอาระบบการจัดตั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกันมีห้องโถงเป็นตัวกลางแยกสู่ห้องต่าง ๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถใช้โถงเป็นจุดจ่ายยังห้องต่าง ๆ ได้ เอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ในการจัดนิทรรศการสำหรับพิพิธภัณฑ์ เลือกวิธีการจัดในลักษณะที่ 4 จะเหมาะสมที่สุด เพราะสามารถเปิดให้เข้าชมได้ทั้งหมดหรือเลือกปิดบางห้อง เมื่อต้องการจัดห้องใหม่หรือปิดซ่อมแซมชั่วคราว

ระบบการสัญจรในส่วน EXHIBITION

แบ่งได้ดังนี้

1. A RECTLINER CIRCULATION

- การเคลื่อนชมเป็นแนวตรง

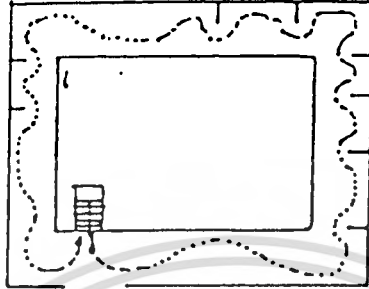
- วงจรเป็นแบบรอบโถงกลาง เข้าบันไดกลางซึ่งต่อระหว่าง 2/3 ของพิพิธภัณฑ์ใช้ระบบนี้ โดยเฉพาะที่จะต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือมีหลายชั้น

2. A TWISTING CIRCUIT

เส้นทางการเคลื่อนไหวของเส้น ดังนี้

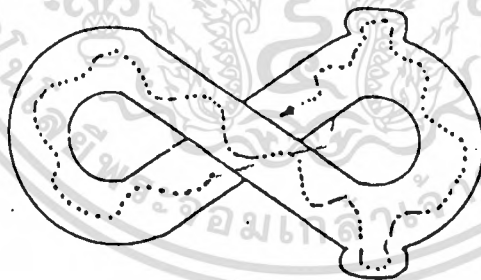
- เป็นแนวตรงมีลักษณะการจัดลำดับห้องไปเรื่อย ๆ
- คดเคี้ยวไปตามแนวของโถงกลางหรือตามแนวผังชั้นล่าง
- เป็นส่วนโค้งของวงกลมหรือรูปปิดเกลียว
- เป็นรูปसानไปมาอย่างอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. WEAVING FREELY LAY – OUT

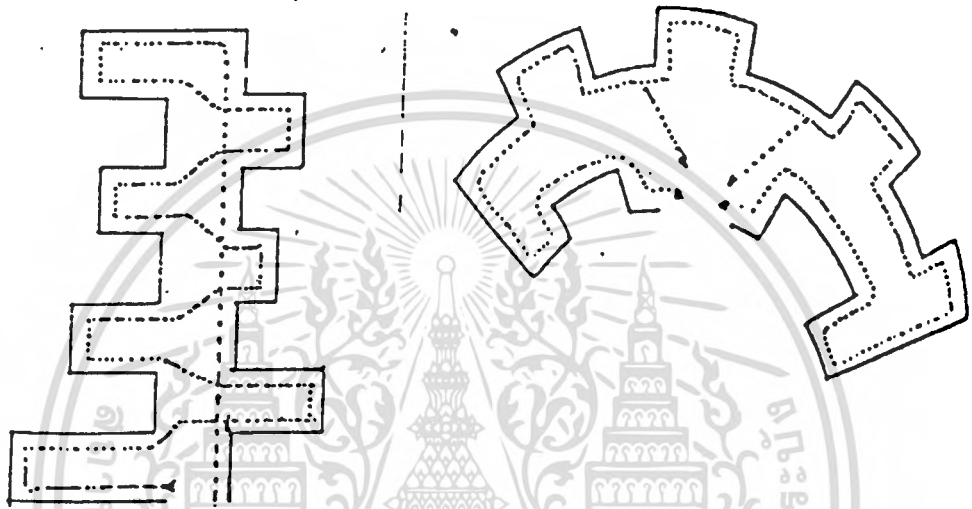
(ผังรูปसानไปมาอย่างอิสระ) ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วยและใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจภายในเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ ถ้ารูปทรงเป็นเรขาคณิตต่อเนื่องกันหมด



4. COMB TYPE LAY – OUT

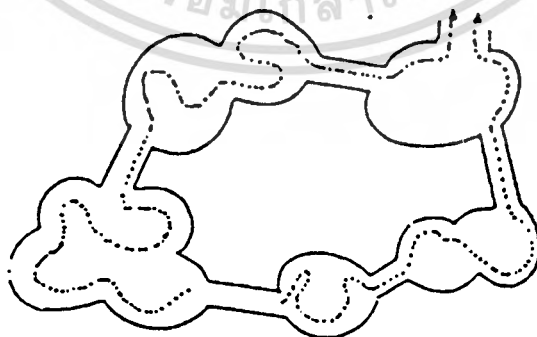
เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลักที่มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจ จะอยู่ด้านซ้ายทางใดทางหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาก็ ได้ ทั้งนี้เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. CHAIN LAY – OUT

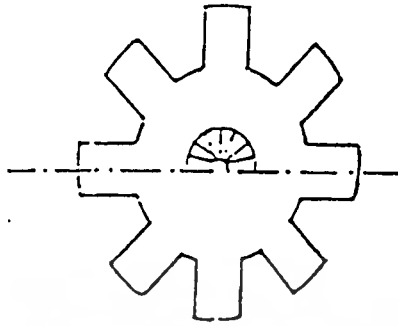
การวางผังแบบต่อเนื่องเป็นการจัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่างกันมาเชื่อมต่อกัน



6. STAR SHAPE

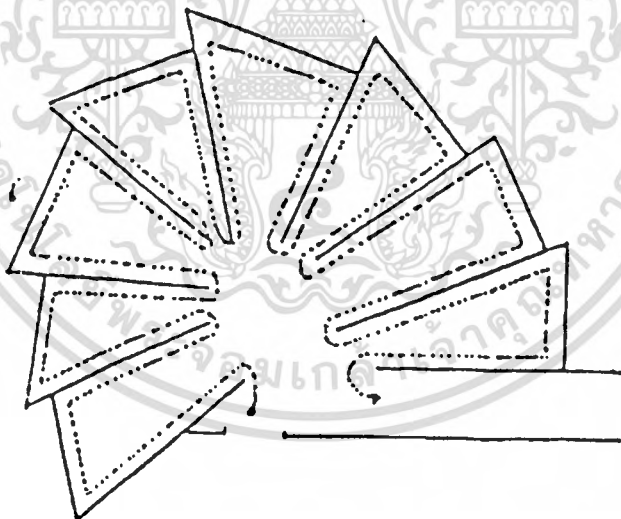
การเข้าจากจุดศูนย์กลาง มีรูปร่างมีลักษณะคล้ายแบบหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหว

ไปได้อย่างสะดวกและสามารถแยกออกมาต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิด
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ปัญหาได้
 ไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



7. FAN SHAPE

ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็วและในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ค่อยขมมนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับจนเกินไปที่จุดรวมจะเป็นจุดที่ดูง่าย



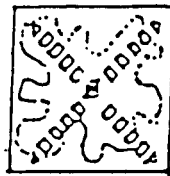
8. BLOCK ARRANGEMENT

การเข้าสู่การแสดงในรูป BLOCK สี่เหลี่ยม มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

รูป A บล็อกใหญ่ให้ความสะดวกในการจัดแสดง ถ้าจุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง (พื้นที่ที่เหลือไม่เสียหาย ยังมีขนาดใหญ่เพียงพอในการจัดแสดง)

รูป B ในบล็อกเล็กทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริม เพื่อให้ใช้พื้นที่ที่เหลือในการจัดแสดงอย่างเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



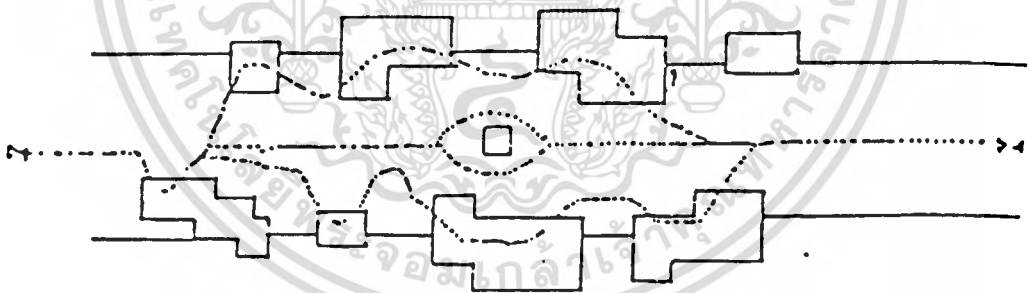
8 (A)



8 (B)

9. DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

ระบบนี้มักจัดทางเข้า - ออก 2 ทาง หรือมากกว่า ทำให้ผู้ชมไม่เดินชมตามเส้นทางที่กำหนดไว้แน่นอน การมีอิสระในการเดินชมอาจทำให้ผู้ชมได้ไม่ครบในครั้งหนึ่งๆ ในการปฏิบัติการจัดลำดับการจัดแสดงค่อนข้างสับสน



โสตทัศนอุปกรณ์ (AUDIO VISUALAIDS)

โสตทัศนอุปกรณ์ หมายถึง อุปกรณ์การสอน เป็นเครื่องมือที่ช่วยถ่ายทอดสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นความจริง เป็นทักษะ ความรู้ ความเข้าใจไปยังผู้ชม รวมไปถึงการทำกิจกรรมร่วมต่าง ๆ ที่จัดขึ้น เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

โดยทั่ว ๆ ไป โสตทัศนอุปกรณ์แบ่งเป็น ประเภทใหญ่ ได้ 3 ประเภท

1. ประเภทวัสดุ (AUDIO VISUAL MATERIALS)
2. ประเภทอุปกรณ์ (AUDIO VISUAL EQUIPMENTS)

3. ประเภทกิจกรรม (ACTIVITIES)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทวัสดุ (AUDUO VISUAL MATERIALS)

กระดาน, บอร์ด

กราฟ

วัตถุของจริง (OBJECT)

วัตถุจำลอง (MODEL)

วัตถุของตัวอย่าง (SPECIMEN)

วัตถุของเลียนแบบ (MAKE – UP)

ไดโอรามา (DIORAMA)

ภาพเขียน ภาพประกอบ (ILLUSTRATION PICTURE)

ภาพสามมิติ (PHOTOGRAPHS)

ประเภทอุปกรณ์ (AUDIO VISUAL EQUIPMENTS)

เครื่องฉายภาพ

เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

เครื่องฉายภาพ 3 มิติ

เครื่องฉายเลเซอร์

เครื่องฉายภาพยนตร์

เครื่องฉายสไลด์

เครื่องฉาย V.D.O.

จอฉายภาพ

เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

เครื่องคอมพิวเตอร์

เครื่องจำลองสถานการณ์ (SIMULATOR)

อุปกรณ์จำลองภาพ 3 มิติ (VIRTUAL REALITY)

ประเภทกิจกรรม (ACTIVITIES)

การทดลอง (EXPERIMENTS)

การแสดงสถานการณ์จำลอง (DRAMONSTRATION)

การสาธิต (DEMONSTRATION)

นิทรรศการ (EXHIBITION)

รายการโทรทัศน์ (T.V. PROGRAM)

รายการวิทยุ (RADIO AND AUDIO PROGRAM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดในการจัดแสดงและพื้นที่จัดแสดง

วิธีการจัดแสดงภายในโครงการนอกจากจะแสดงด้วยวิธีการธรรมดา เช่น BOARDS, MODEL , DIORAMA ฯลฯ แล้ว เพื่อให้โครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้ทางพลังงานปรมาณูเพื่อสันติมีลักษณะทันสมัย และดึงดูดผู้คนที่เข้าสู่โครงการจึงได้นำเทคโนโลยีสมัยใหม่ ประกอบการ แสดงนอกจากนี้ยังมีการจัด LIVE SHOW บริเวณกลางแจ้งเพื่อให้เกิดความรู้สึกไม่น่าเบื่อเนื่อง โดยจะจัดหมุนเวียนไป

ลักษณะวิธีการจัดแสดง มีดังนี้

1. OBJECT & MODEL
2. BOARDS ชนิดต่าง ๆ
3. DIORAMA
4. EQUIPMENT จำนวนสไลด์, ภาพยนตร์ , PROJECTOR ฯลฯ
5. PERIOD ROOM
6. SIMULATOR
7. VIRTUAL REALITY
8. ELECTRONIC & COMPUTER
9. LIVESHOW (INDOOR & OUTDOOR)
10. ACTIVITY อื่น ๆ

5.1.2 รายละเอียดของการจัดแสดงนิทรรศการ

1) ส่วนแสดงงานถาวร (Permanent Exhibition) จะประกอบด้วย การแสดงงานที่เกี่ยวข้อง กับพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

ในส่วนความรู้ที่เกี่ยวกับพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ จะมีรายละเอียดของหัวข้อการแสดงผล งาน ตามลำดับการนำเสนอ ดังนี้

1. การค้นพบ (Discovery)
 - บุคคลผู้ให้กำเนิดพลังงานอะตอม
 - รังสี
 - อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ และทฤษฎีควอนตัม
 - นิวเคลียร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์มาใช้ประโยชน์ การนำนิวเคลียร์มาใช้ประโยชน์ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พลังงานนิวเคลียร์ทางบวก

2.1 นิวเคลียร์กับสุขภาพ

- การควบคุมอันตรายจากรังสี
- การวิเคราะห์ความปลอดภัยทางรังสี
- การตรวจสอบและป้องกัน
- การระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี
- การรักษาโรคด้วยรังสี

2.2 อุปกรณ์รังสีรักษา

- เครื่อง Diolase Precision Lasers
- Ximatron CX. Simulator
- RFA 300
- เครื่องฉายประเภทต่าง ๆ
- การทำงานของ ETR Treatment
- โรคที่เกี่ยวข้องกับรังสีรักษา

2.3 นิวเคลียร์กับเกษตรกรรม

- รังสีกับแมลง
- การใช้รังสีปรับปรุงพันธุ์
- รังสีกับผลผลิตทางเกษตรกรรม
- จุลชีววิทยารังสี

2.4 นิวเคลียร์กับอุตสาหกรรม

- การพัฒนาธาตุหายาก
- การปรับปรุงคุณภาพอัญมณี
- การใช้รังสีควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- ภาพถ่ายนิวตรอน
- รังสีกับโรงงานอุตสาหกรรม
- รังสีกับปูนซีเมนต์
- รังสีกับปิโตรเลียม
- อุตสาหกรรมกระดาษ

2.5 นิวเคลียร์กับพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาวะการขาดแคลนพลังงาน
- นิวเคลียร์กับพลังงาน

2.6 โรงไฟฟ้านิวเคลียร์

- การทำงานของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์
- ความปลอดภัยในโรงไฟฟ้า
- สิ่งแวดล้อมนิวเคลียร์
- การกำจัดกากกัมมันตภาพรังสี
- ชนิดและรูปแบบของเครื่องปฏิกรณ์
- ขบวนการนิวเคลียร์
- การเชื่อมความนิยม
- ทิศทางของพลังงานใหม่ที่จะมาทดแทนพลังงานนิวเคลียร์

3. พลังงานนิวเคลียร์ในทางลบ

3.1 นิวเคลียร์และสงครามโลกครั้งที่ 2

- ขบวนการสงคราม
- Fatman 2 Little Boy
- ความหายนะที่ฮิโรชิมา นางาซากิ
- สภาพหลังการระเบิด
- ผลกระทบที่เกิดจากระเบิดนิวเคลียร์

3.2 อาวุธนิวเคลียร์

- อาวุธนิวเคลียร์
- แนวทางการสร้างระเบิดนิวเคลียร์
- ผลที่เกิดจากการระเบิด
- จุดศูนย์กลางของการระเบิด (Fireball)
- การวัดขนาดระเบิดนิวเคลียร์
- รังสีความร้อน
- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง
- การแผ่รังสีระยะแรก
- การแผ่รังสีระยะหลัง
- ผลจากแรงระเบิดมหาดศาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สรุปผลจากการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์

- ชนิดของการระเบิด
- การระเบิดในอากาศและใกล้ผิวดิน
- ผลที่ได้รับจากพลังงานความร้อน
- ผลต่อการทำลายดวงตา
- แรงแดันระเบิด
- พายุเพลิง
- การเผาไหม้
- อาการป่วยกับมันตภาพรังสี
- ฤดูหนาวนิวเคลียร์

3.4 การปฏิรูประบบการปล่อยอาวุธนิวเคลียร์

- ชิปนาวุธนำวิถี
- เครื่องบินทิ้งระเบิด
- การปฏิบัติงานของชิปนาวุธนำวิถี
- อาวุธนิวเคลียร์จากดินสู่อากาศ
- ชิปนาวุธจากเรือดำน้ำ
- ชิปนาวุธแบบครุส

3.5 อุบัติเหตุโรงไฟฟ้าเชอร์โนบีล

- ที่ตั้ง
- ส่วนต่าง ๆ ของโรงไฟฟ้า
- ระบบการทำงาน
- เหตุการณ์ก่อนเกิดการระเบิด
- การแก้ไขสถานการณ์
- ผลระยะยาว

4. พลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทย

4.1 สำนักงาน พปส.

- ประวัติการดำเนินการ
- โครงการตามแผนงาน พปส.
- กองสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กองวัดกัมมันตรังสี
- กองขจัดกาก
- กองไอโซโทป
- กองปฏิบัติการปฏิบัติ
- กองฟิสิกส์
- กองเคมี
- กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

4.2 อุปกรณ์และเครื่องปฏิกรณ์ในไทย

2) ส่วนแสดงงานชั่วคราว (Temporary Exhibition)

เป็นการจัดแสดงเรื่องราวในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วมีการเปลี่ยนหมุนเวียนตามวาระเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารที่น่าสนใจในเวลานั้น เพื่อสร้างความน่าสนใจและทันสมัยต่อเหตุการณ์ นอกจากนั้นวัตถุที่ใช้ในการแสดงบางเรื่องอาจเป็นการขยายรายละเอียดจากหัวข้อใดข้อหนึ่งในส่วนแสดงงานถาวรได้ โดยระยะเวลาการจัดแสดงต้องเป็นช่วงสั้น ๆ ประมาณ 1 – 2 เดือน หรือไม่เกิน 5 เดือน

3) ส่วนแสดงงานกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

เพื่อเป็นการเรียกความสนใจจากผู้ที่ผ่านมาให้อยากเข้ามาและใช้บริการ จะจัดแสดงวัตถุที่ใหญ่และทนทานประกอบกับการจัดภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อการพักผ่อนและการสร้างความสัมพันธ์กับอาคารไปพร้อม ๆ กัน

5.2 การวิเคราะห์รายละเอียดขององค์ประกอบที่ใช้ในโครงการ

5.2.1 การจัดสำนักงานของส่วนบริหาร

การจัดสำนักงานในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดออกเป็นห้องโดยเฉพาะ (THE INDIVIDUAL ROOM SYSTEM) นิยมกันมากในยุโรป มีกฎคือ การกำหนดในการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ โดยลักษณะนี้จะมีข้อดีข้อเสียคือ เป็นสัดส่วน (PRIVACY) และสบาย แต่มีข้อเสียที่มีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิดตลอด (THE OPEN LAYOUT) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อทางภายในระหว่างห้อง (CORRIDOR) ระบบนี้ เราสามารถใช้เนื้อที่ห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่สำหรับจะทำเป็นที่ทำงานต่าง ๆ โดยไม่มีผนังหรือ PARTITION มาบัง ทำให้มีราคาถูกลงกว่าแบบแรกแต่ต้องมีระบบระบายอากาศ หรือปรับอากาศที่มีคุณภาพสูง และต้องคำนึงถึงไฟฟ้าซึ่งต้องใช้แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ระบบไฟฟ้าจึงต้องดีด้วย

ในการจัด LAY - OUT ในการวางแผน มักจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในที่จะแบ่งเอาไว้ (GRID) โดยถือเอาหลักมาจากการที่ใช้เนื้อที่ของคนงาน 1 คน ใช้เนื้อที่เท่าไรเป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งที่ออกมาด้วยเส้นแบ่ง (GRID) ว่าช่วงหนึ่ง ๆ จะใช้คนงานทำกี่คน

การเพิ่มจำนวนโต๊ะ เนื้อที่สำหรับชั้นไว้ของต้องกำหนดด้วย รวมทั้งตู้เก็บเอกสารหรือตู้เก็บพวก CARD - INDEX ต่าง ๆ ขนาดที่น้อยที่สุด คือ 1.6 - .03 และระยะระหว่างโต๊ะถึงกำแพง 0.75 หรือ 0.70 ก็ได้ ถ้าทิ้งหรือชั้นวางของไม่สูงเกิน 0.90 เมตร ระยะที่วางโต๊ะห่างจากกำแพงเป็น 0.75 - 1.75 ซึ่งจะไม่ทำให้พนักงานหยิบของได้สะดวกโดยไม่ต้องกลัวว่าจะสูงไป

การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดผังของสำนักงานแบบไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมภายในที่กว้างขวาง (CORRIDOR) การจัดแบบนี้ ไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีมากพอ และการถ่ายเทอากาศก็ดีด้วย ในอเมริกาจัดแบบนี้เป็นที่นิยมกันมาก การจัดระบบนี้มักจะขึ้นอยู่กับการแบ่งพื้นที่ห้องในชั้นต่าง ๆ ที่จะจัดสำนักงาน ซึ่งมักมีเนื้อที่กว้างและการที่จะจัดให้เป็นห้องเล็กห้องน้อยนั้นมักจะไม่ค่อยทำ จะแต่ห้องผู้จัดการหรือห้องผู้ที่อาวุโสเท่านั้น ฉะนั้น การจัดห้องแบบเปิดนี้ จึงเป็นการจัดในที่ประหยัดในด้านราคาและมีความเหมาะสมในการใช้เนื้อที่และการจัดผนังก็มักจะทำแบบให้เคลื่อนที่ได้

สะดวกในการควบคุมการทำงาน ประหยัดไฟฟ้า มีข้อเสียอยู่ที่เกี่ยวกับเรื่องเสียงเพราะเป็นสำนักงานที่โล่งตลอด ไม่มีผนังที่ปิดกั้นทึบ ทำให้เสียงสามารถก่อให้เกิดความรำคาญแก่พนักงานบ้าง ปัญหานี้เราอาจจะแก้ไขได้บ้างโดยการออกแบบเพดานและผนังห้องหรือกำแพงห้อง แต่ก็ไม่ได้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลลัพธ์ที่ได้มากที่สุดในการจัดแปลนแบบเปิด (OPEN LAY – OUT) ก็คือการประหยัดเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานสำหรับคนทำงาน ใน 1 เนื้อที่ 7.50 - 8.50 ตารางเมตร ต่อ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญชาวเยอรมันได้เคยแถลงไว้ว่าอาจลดลงเหลือ 4.00 – 5.00 ตารางเมตร ในกรณีที่มีการวางผังแบบ OPEN LAY – OUT KENNETH HIRIPNEN ใช้ขนาด 6.00 – 8.00 ม ซึ่งรวมเนื้อที่ตู้เก็บเอกสารเข้าไปด้วยและระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.00 หรือ 1.30 ม ขนาดของโต๊ะจะเป็น .80 x 1.40 และการจัดแบบนี้ต้องการทั้งความกว้าง – ลึก

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 500 ตารางฟุต โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 นั้น คือต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 42 – 66 ตารางฟุต ต่อ 1 คน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่เพียงพอ สำหรับตั้งโต๊ะ เก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วยหากเป็นส่วนที่ติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ต้องเพิ่มเป็นอย่างน้อย 20 ตารางฟุต และมีความกว้างหลังโต๊ะประมาณ 2 ฟุต เป็นอย่างต่ำเพื่อความสะดวกในการนั่ง ส่วนทางเดินผ่านก็ค้ำึงถึงความกว้างของร่างกายคนโดยประมาณ 20 – 22 นิ้ว

อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องต่างๆ มีดังนี้ คือ
ห้องธุรการ

- โต๊ะทำงาน ทั่วไปขนาด 1.20 x 0.75 มีลิ้นชัก 3 ชั้น ข้างซ้ายข้างเดียวโต๊ะทำงานหัวหน้างานลักษณะเหมือนกับโต๊ะพนักงานแต่ขนาดใหญ่กว่ารายละเอียดมีเพิ่มขนาด 1.50 x 0.80 สูง 0.75 เมตร

- เก้าอี้ เป็นเก้าอี้ทำงานทั่วไป ขาเดี่ยวตรงกลางขนาด 0.45 x 0.40 สูง 0.45 เมตร

- ตู้เก็บเอกสารและอุปกรณ์ ที่มีทั้งตู้เตี้ยและสูงถึงเพดานแบ่งออกใช้เก็บของตามแผนกต่าง ๆ ตู้สูงถึงเพดาน 2.60 เมตร

- โทรศัพท์

- ตู้หนังสือเตี้ย อยู่ติดกับโต๊ะทำงานทางขวามือ

- เก้าอี้ชุดสำหรับพักผ่อนของเจ้าหน้าที่

ห้องผู้อำนวยการ

เป็นห้องทำงานส่วนตัวของเลขาธิการ จึงต้องมี PRIVACY พอสวมครกทั้งทางส่วนตัวและการปรึษางานด้วย ควรติดต่อกับผู้ทำงานได้บังคับบัญชาได้สะดวกและมีเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำงานเป็นอย่างดี อุปกรณ์และส่วนประกอบห้องมี ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โต๊ะทำงาน 1.50 x 0.80 สูง 0.75 พร้อมเก้าอี้ทำงานส่วนตัว
- ตู้ใส่หนังสือขนาดลึก 0.40 ยาว 2.00 เมตร
- ตู้เก็บเอกสาร
- โทรศัพท์
- ส่วนรับรอง มีชุดรับแขก 1 ชุด

ห้องรองผู้อำนวยการ

เป็นห้องทำงานส่วนตัวของรองเลขาธิการ มีส่วนประกอบของห้องเช่นเดียวกับห้องเลขาธิการ อุปกรณ์ที่ใช้

- โต๊ะทำงาน 1.80 x 0.80 สูง 0.75 เก้าอี้ทำงาน
- ตู้หนังสือ
- ตู้เก็บเอกสาร
- โทรศัพท์
- ชุดรับแขก

ห้องหัวหน้าฝ่าย

เป็นห้องทำงานที่สามารถติดต่อกับผู้ใต้บังคับบัญชาได้ง่ายอีกด้วยที่ทำงานต้องสะดวกสบายเป็นอยู่ดี ประกอบด้วย อุปกรณ์ ดังนี้

- เก้าอี้ชุดรับแขก
- โต๊ะทำงาน 1.50 x 0.80 สูง 0.75 เก้าอี้ทำงาน
- ตู้หนังสือ
- ตู้เอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 การจัดห้องสมุด

การจัดวางตำแหน่งของห้องสมุด จะคำนึงถึงความสะดวกแก่ประชาชนที่เข้าไปใช้รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกในการเข้าออก และทางที่ติดต่อภายในเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้ห้องสมุด

ข้อควรคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

- การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ
- มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือโดยใช้ระบบการปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอ ตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือแล้ว ยังเพื่อความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้บริการของห้องสมุดอีกด้วย
- ตำแหน่งที่ตั้ง ควรให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย
- สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
- มีการควบคุมดูแลการเข้าออกห้องสมุด โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์
- จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอ
- ให้มีระเบียบ งดงามและไม่เบื่อตา ไม่เบียดเสียดจนแน่น สีและแบบให้กลมกลืนกับแบบของอาคาร และมีแบบเดียวกันภายในห้อง
- ให้เหมาะสมกับการใช้สอย เฟอร์นิเจอร์ชนิดใดควรจะถูกจัดตรงไหนจึงจะเหมาะสมที่สุด ให้นั่งสบายที่สุด และสะดวกตาที่สุด

ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

ชั้นวางหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามฝาผนัง ทั้งนี้เพื่อมิให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน นอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแล ห้องสมุดโดยทั่วถึง

แต่ปัจจุบันนี้ เนื่องมาจากแนวโน้มของการศึกษาแผนใหม่ มุ่งส่งเสริมการศึกษาค้นคว้า โดยตนเองมากขึ้น การจัดวางชั้น อาจจะจัดวางตรงกลางห้องหรือข้าง ๆ มีที่ว่างสำหรับที่อ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางชั้นหนังสือกลางห้องควรวางระยะห่างกันระหว่างชั้น 1.50 เมตร ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้โดยสะดวก

ชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกที่มีสีสันสวยงามดูมีชีวิตชีวา กว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางจึงควรอยู่ใกล้ทางเข้า หรือเป็นที่ที่คนเฝ้าประตูเข้าถึงได้ง่ายและไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไป กับหนังสืออ้างอิงหรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่ที่บริการตอบคำถามและโต๊ะรับจ่ายเพื่อผู้ใช้ได้ค้นหา หนังสือของห้องสมุด โดยสะดวก

โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่ายใกล้กับหนังสือทั่วไป และ สะดวกในการติดต่อสอบถาม

ส่วนแสดงหนังสือใหม่ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ เป็นที่ดึงดูดใจควรอยู่ตรงข้ามทางเข้าออก ให้ผู้ใช้เห็นได้ทันที เมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด

โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ จะต้องจัดไม่ให้แน่นติดจนเกินไปเพื่อทางเดินจะได้สะดวกไม่ โทงะกะ ควรจัดที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและสามารถ หยิบหนังสือได้อย่างรวดเร็ว เป็นการผ่อนคลายอีกด้วยระยะห่างโต๊ะหนึ่ง ๆ ควรห่างกันประมาณ 1.50 – 1.80 เมตร ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่ง จัดจากกึ่งกลางประมาณ 0.75 – 0.90 เมตร

ส่วนโสตทัศนศึกษา อาจจะใช้ใกล้กับบริเวณของเจ้าหน้าที่รับจ่ายหรือเป็นห้อง ต่างหาก

ตำแหน่งการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น จะทำได้ดีถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้ได้ นั้น ก็ต้องดูตามสภาพของพื้นที่อาคารและสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย เป็นสำคัญ ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปตามแบบสมัยใหม่ที่วางตายตัว ซึ่งจะทำให้ เกิดความเบื่อหน่าย จำเจ จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดในลักษณะต่าง ๆ ได้ การจัดเฟอร์นิเจอร์ ควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรจะเป็น ทั้งยังต้องคำนึงถึงภายในอนาคตข้างหน้าด้วยว่าต่อไปจะมี หนังสือและผู้ใช้อีกมากน้อยเท่าใด สภาพห้องสมุดได้รับเต็มที่เท่าใด ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการ จัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นไปได้ในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าอันจะเกิดขึ้น

เครื่องครุภัณฑ์ของห้องสมุด

1. ขนาดของชั้นหนังสือทั่วไป

ชั้นหนังสือชนิดไม้	สูง	1.55	เมตร
ชั้นหนังสือชนิดโลหะ	สูง	2.10 - 2.15	เมตร
ฐานสูง		0.10	เมตร
ลึก (หนังสือทั่วไป)		0.20 - 0.29	เมตร
ถ้าเป็นชั้นที่วางได้ 2 แถว ลึก		0.40 - 0.60	เมตร

ถ้าเป็นชั้นวางเรียบติดไปกับฝาผนังแต่ละช่อง ไม่เกิน 1 เมตร มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบวางติดฝาและอยู่รวมกัน และแบบลอย ซึ่งเป็นที่วางที่หนึ่งที่ใดของห้องก็ได้

การเลือกใช้แบบใดก็ได้แล้วแต่เนื้อที่ใส่หนังสือของห้อง ถ้าห้องมีเนื้อที่สำหรับหนังสือทั่วไปจำกัด ก็ควรมีตู้ติดฝาห้องสำหรับใส่หนังสือทั้งหมด ถ้าห้องสมุดรับวารสารมาก ๆ รายชื่อด้วยกัน อาจจะต้องใช้แบบติดกับฝาผนังสูงและลึกเป็นอย่างดีเดียวกับหนังสือทั่วไป แต่ควรวางชั้นยันกัน และชั้นวางเอกสารต้องวางเอียงลาดลง และมีคิวสำหรับการวารสารไม่ให้ตกลงมา

ความสูง	1.50	เมตร
กว้าง	0.90 - 0.92	เมตร
ลึก	0.40 - 0.45	เมตร
ถ้าไม่ให้วารสารอทับ ควรใส่แฟ้มวารสารเตี้ย		

2. โต๊ะอ่านหนังสือ

- สัดส่วนของโต๊ะอ่านหนังสือ ให้มีความสูงพอดีที่จะอ่านได้อย่างสบาย
- ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือหลาย ๆ แบบ เพื่อวางหนังสือต่างจำนวนกัน แล้วแต่บุคคล โดยเฉพาะโต๊ะเดียวสำหรับคนใช้หนังสือเพื่อการศึกษาค้นคว้า
- ขนาดของโต๊ะ ควรให้ได้สัดส่วนกับห้อง ความกว้างมาตรฐาน คือ 0.65 - 0.75 เมตร แล้วแต่เนื้อที่ห้อง
- ผิวโต๊ะควรให้ทำความสะอาดง่าย ไม่ใช้วัสดุที่สะท้อนแสงเป็นเงารับจะทำให้อ่านได้สบายตา

ขนาดความสูงโดยทั่วไป 0.75 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้าง 0.90 เมตร

โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1.50 - 2.30 เมตร

โต๊ะในห้องบริการตอบคำถาม เป็นโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า (นั่งได้ 4 คน) หรือ โต๊ะกลม (0.90 , 1.05 , 1.20 เมตร)

3. โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม

โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม หรือหนังสือเล่มใหญ่

ความสูง 1.08 – 1.10 เมตร

กว้าง 0.60 เมตร

ลึก 0.30 เมตร

4. รถเข็นหนังสือ

มีลักษณะเดียวกับชั้นวางหนังสือ มีล้อใช้ใส่หนังสือ เพื่อเข็นไปยังชั้นวางหนังสือ หรือ เคลื่อนที่ไปยังที่อื่น ๆ ได้โดยสะดวก ทุนแรงและน้ำหนักไม่ชอกช้ำ รถเข็นนี้ไม่ควรมีเพียง 3 ล้อ (คือ ตอนหลัง 2 ล้อ ตอนหน้า 1 ล้อ) สะดวกแก่การเข็นเลี้ยวไปตามมุมต่าง ๆ ได้สะดวก

ขนาดมาตรฐานของรถเข็น คือ

กว้าง 0.37 - 0.40 เมตร

ยาว 0.75, 1.00 เมตร

สูง 0.90, 1.10 เมตร

5. ตู้บัตรรายการ

เป็นตู้ซึ่งประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐาน สำหรับใส่บัตรรายการหนังสือ คือ ขนาด 7.5 / 12.5 ซม. ลิ้นชักนี้วางซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ตู้บัตรรายการมีหลายขนาดแล้วแต่จำนวนลิ้นชัก (แถวละ 5 ช่อง เรียงตามยาว) แต่มีความกว้างประมาณ 0.825 เมตร ความสูงแล้วแต่ลิ้นชักที่เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมเสียง

โดยธรรมชาติห้องสมุดต้องมีความเงียบสงบพอประมาณ การเลือกใช้วัสดุที่ช่วยให้ลดเสียง จะได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ เช่น พื้นเก็บเสียงได้ 3 % เราจึงต้องพิจารณาเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม นอกจากนี้ เรายังต้องป้องกันเสียงสะท้อนจากผนัง เพดาน ม่าน ประตู หน้าต่าง ซึ่งเป็นที่มาของเสียง โดยเฉพาะเสียงของผู้ที่กำลังใช้ห้องสมุด

วัสดุที่ใช้ดูดเสียง เราอาจจะใช้วัสดุใหม่ที่มีอยู่มากมาย เช่น กระเบื้องยาง กระดาษอัด ม่านหนา ๆ และพนัก เป็นต้น ส่วนการใช้เครื่องปรับอากาศในห้องสมุดจะเป็นการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกโดยสมบูรณ์ ข้อสำคัญที่จะต้องระมัดระวัง คือ เสียงที่เกิดจากตัวเครื่องปรับอากาศเอง

การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

เรื่องนี้เป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบ การกำหนดความเข้มข้นของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมสายการเกิดเงาจะต้องคิดอย่างรอบคอบตลอดอาคาร แสงสว่างธรรมชาติ ถ้าจะใช้ควรหลีกเลี่ยงการให้แสงโดยตรง (Direct Sunlight) และแสงกล้าจากท้องฟ้า

การเปลี่ยนแปลงระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดา กับหลอดเรืองแสง สิ่งที่ต้องพิจารณานี้ที่สุดคือ ราคา ในความเข้มข้นของแสงเท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าใช้หลอดเรืองแสง

คุณภาพและปริมาณของแสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะเมื่อสีเข้ามามีส่วนสัมพันธ์อยู่ด้วย ถึงแม้ว่าจะเปลี่ยนสีให้เข้ากับแสงได้ก็ตาม

เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตา เราสามารถเลี่ยงได้โดยการศึกษาและเอกวัสดุที่จะนำมาใช้เป็นผนังและเพดานควรมีสีสว่าง แต่มีความเข้มข้นของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ หากเกิดการตัดกันไวให้อ่านหนังสือ หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น (เราสามารถดูได้ที่อัตราเปรียบเทียบของความสว่าง) จะเป็นการเลวร้ายยิ่ง เพราะจะทำให้เกิดการเพ่งและเหนื่อยในการให้สายตาอ่านหนังสือ (อัตราเปรียบเทียบที่ว่านี้ มีประมาณ 3 : 1 ในห้องถัดไป)

ความเข้มข้นของแสงบริเวณที่อ่านหนังสือประมาณ 75 – 85 ฟุตกำลังเทียน

ระบบการป้องกันเสียงในห้องสมุด

เสียงเป็นสิ่งที่ไม่คู่ควรกับห้องสมุด ทั้งเสียงจากภายนอกและภายในอาคารการควบคุมเสียงในห้องสมุดเป็นสิ่งจำเป็นมาก การวัดเสียงจากผู้คนนั้น จะเป็นสิ่งแรกที่ต้อง

เอกสารฉบับนี้ถึง สารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวางตำแหน่งของอาคารแล้ว จะต้องคำนึงถึงเสียงที่เกิดจากถนนที่จอดรถในส่วนที่เสียงสามารถเกิดขึ้นได้ เราอาจจะใช้กำแพงเป็นแผงกันเสียงและใช้ดูดเสียง

เมื่อวางผังเรียบร้อยแล้ว ควรคำนึงถึงว่าบริเวณซึ่งไม่ต้องการ เสียงนั้นมีอุปกรณ์ป้องกันเสียงพอหรือไม่

การใช้กระจกเป็นแผ่นกันระหว่างห้องทำงาน และห้องอ่านหนังสือเป็นสิ่งที่ดีมาก เพราะสามารถทำให้คนในห้องทำงานมองเห็นบรรยากาศในห้องสมุดได้โดยตลอด การใช้ห้องวางหนังสือต่ำ ๆ เป็นเครื่องกันบริเวณอ่านหนังสือ จะเป็นการลดความดังของเสียงไปได้เอง

พื้น ผนังและเพดานมีส่วนในการควบคุมทิศทางที่คลื่นเสียงเดินทาง สามารถแก้ปัญหาการเดินทางของเสียงได้ โดยการใช่วัสดุเก็บเสียงบุเอาไว้ (พื้นบุด้วยพรม กำอี้ บูดด้วยผ้ามาบนหน้าต่าง หนังสือ สมุด หรือวัสดุอื่น ๆ เป็นต้นว่าผ้าหรือแผ่นไม้คอร์ตบนกำแพงเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นวัสดุเก็บเสียงได้เป็นอย่างดี)

ทั้งนี้ จะต้องหาวิธีที่ดีที่สุด และได้ผลมากที่สุดในการใช้วัสดุในส่วนใด ๆ ของอาคารไม่ใช่เพียงแต่ความสวยงามเท่านั้น แต่ให้ได้ผลด้านการเก็บเสียงด้วย

ระบบปรับอากาศภายในห้องสมุด

การระบายอากาศภายในห้องสมุดเป็นสิ่งที่เราจะละเลยไม่ได้เด็ดขาด ความสบายและอากาศที่เหมาะสม (Suitable Climate) ย่อมเป็นของที่ทุกคนปรารถนาหากอากาศภายในห้องสมุดมีความอบอ้าวหรือหนาวเกินไป จะเป็นที่รบกวนผู้ใช้ห้องสมุดเป็นอันมาก นอกจากจะเป็นการผลักดันให้เข้าใช้แล้ว ยังก่อให้เกิดความรำคาญและหงุดหงิดด้วย การใช้ห้องสมุดผู้ใช้งานจำเป็นต้องใช้สมาธิ หากห้องสมุดมีอากาศที่สบายพอเหมาะแล้ว จะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปอยู่ในอาคารได้นาน ๆ

การระบายอากาศทำได้ 2 วิธี คือ

1. วิธีการธรรมชาติ การระบายอากาศด้วยวิธีการธรรมชาติเป็นของดีมาก แต่เนื่องจากเราไม่สามารถจะควบคุมอุณหภูมิของอากาศให้สม่ำเสมอได้ตลอด จึงเป็นการลำบากมากที่จะใช้วิธีนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการปรับอากาศ เป็นวิธีการสิ้นเปลืองอยู่มาก แต่ได้ผลคุ้มค่า สมควรจะนำมาใช้ภายในห้องสมุด ประโยชน์ที่ได้รับ

- สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารให้มีความสม่ำเสมอ คือ ระหว่างจะ 70 - 78 ฟาเรนไฮด์

- ควบคุมความชื้นของอากาศให้เป็นปกติและพอเหมาะ
- ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศภายในห้องสมุด
- ป้องกันฝุ่นละอองในอากาศ
- หักกันเสียงในอากาศ
- การกระจายอากาศภายในทั่วถึงกัน
- ป้องกันสัตว์ที่จะเข้าภายในอาคาร เพราะอาคารจะมีความมิดชิดมากขึ้น

ห้องโสตทัศนศึกษา (AUDIO – VISUAL SERVICE)

เป็นส่วนส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ควรอยู่ใกล้หรือเป็นบริเวณเดียวกันกับห้องสมุด

โสตทัศนูปกรณ์ที่ให้บริการ

1. แผ่นเสียง (Records Collection)
2. เทปคาสเซ็ท (Tape & Cassettes Collection)
3. เทปโทรทัศน์ , สไลด์ , ฟิล์ม , ไมโครฟิล์ม (Video, Slide, Film & Microfilm Collection)

การเก็บโสตทัศนูปกรณ์เก็บเป็นแบบ Closs Stack ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้เลือกแผ่นเสียง หรือ เทปเองจากชั้นตามใจชอบ ให้ใช้วิธีเปิดดูรายชื่อและหมู่เลขบัตรรายการแล้วจึงนำมาให้แก่เจ้าหน้าที่ซึ่งดำเนินการต่อไป สำหรับที่เก็บแผ่นเสียงทำเป็นช่องสูงประมาณ 14" ลึก 12.5 " กว้างช่องละ 6" วิธีการเก็บแผ่นเสียงขนาดลองเพลย์ เก็บในช่องกระดาษแข็งก่อน แล้วจึงนำมาเก็บทางตั้งตามช่องอีกทีหนึ่ง ส่วนการเก็บเทปเก็บบนชั้นซึ่งทำเป็นช่องสูง 8" ลึก 7.5 " กว้างตามความเหมาะสม

Stydy Area

1. Listening Area เป็นบริเวณที่มีการส่งรายการมาจากสถานีควบคุม ผู้ฟังจะต้องใช้หู เอกสาร ฟังเสียงกับ Out – Let ลักษณะการฟังเป็นการฟังแบบพักผ่อนหย่อนใจ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Slide, Film Strip Area เป็นบริเวณสำหรับการดูสไลด์และฟิล์มสตริปต่าง ๆ ซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์จัดไว้ให้โดยเฉพาะ

4. Control Station เป็นที่ควบคุมการฉายแผ่นเสียงจาก Close Stack และควบคุมการส่งรายการไปยัง Listening Outlet ต่าง ๆ



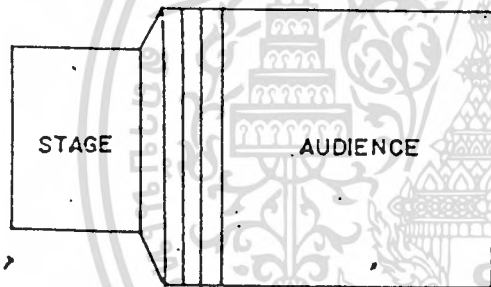
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 การจัดส่วนบรรยาย สัมมนา และห้องประชุมใหญ่

ลักษณะของหอประชุมที่นิยมใช้กันมากสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท

1. PROSCENIUM STAGE
2. OPEN STAGE
3. ARENA STAGE
4. SPACE STAGE

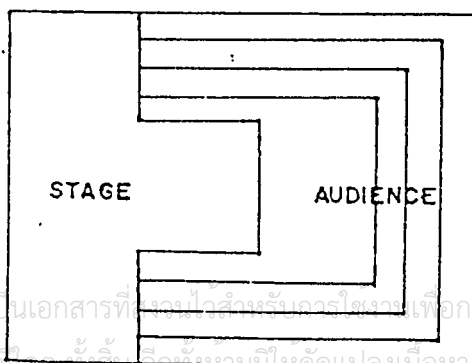
1. PROSCENIUM STAGE เป็นการจัดแบบให้ผู้ชมสามารถมองได้จากด้านเดียว ดังนั้นภาพ



ที่เกิดขึ้น จะเหมือนกับการมองรูปภาพ เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด สามารถดัดแปลงให้เข้ากับการแสดงแบบต่าง ๆ ได้ง่าย การจัดเวทีและการทำฉากก็เป็นไปได้ง่าย การแสดง นักแสดงจะแสดงได้เป็นอย่างดีเพราะไม่ต้องคำนึงถึงผู้ชมด้านหลัง ในลักษณะนี้ผู้แสดงและผู้ชมจะแยกกันอย่างเด็ดขาด

ข้อเสีย คือ จำกัดความจุของที่นั่ง การขยายจะเป็นไปในทางลึก ผู้ชมที่อยู่ไกล ๆ จะรับชมไม่ดี อาจแก้ไขได้โดยการขยายมุมมองได้ด้านข้างเป็นรูปพัด

2. OPEN STAGE เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากหอประชุมของกรีกและโรมันยุคคลาสสิก เน้น



ความสำคัญของเนื้อที่เวที ทำให้มีผลทางด้านสามมิติมากขึ้น มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้ชมและผู้แสดงมากกว่าแบบแรก

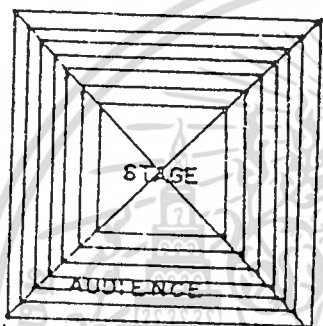
ข้อเสีย มีความยากในการจัดเวทีการแสดงของผู้แสดงมีความยาก เพราะผู้เข้าชมกระจายอยู่โดยรอบ ทำให้ผู้ชม

แต่ละด้านได้รับความแตกต่างกัน และผู้ชมอาจถูกรบกวนมุมมองจากผู้ชมด้านข้างและฝั่งตรงข้าม

การออกแบบฉากในเวทีแบบนี้จะเน้นที่ด้านหลังและสร้างลักษณะแบบสามมิติในเนื้อหาของเวที มักนิยมใช้ในเวทีกลางแจ้ง

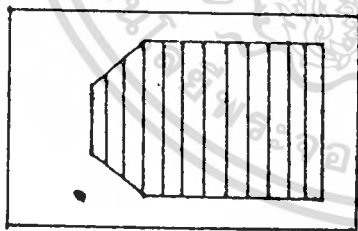
3. ARENA STAGE เป็นแนวที่สามารถจุผู้ชมได้มากที่สุด แต่ก็มีข้อจำกัดในการแสดงแต่ละ

ประเภทเท่านั้น นิยมใช้กับการแสดงที่มีผู้แสดงมาก ๆ ถ้ามีผู้ชมอยู่สองด้านเรียกว่า



โรงละครแบบนี้จะไม่มีฉากเนื่องจาก การล้อมรอบของผู้ชมจึงยากแก่การแสดงออกและควบคุมอารมณ์ให้ได้ผลดีพร้อมทุกด้าน นอกจากนั้นการกระจายเสียงจะมีมาก ทำให้เสียงไปได้ไม่ไกล ต้องใช้ระบบเครื่องขยายเสียงช่วย

4. SPACE STAGE เป็นแบบที่เนื้อหาของเวทีกระจายออกไปทั่ว ๆ หรือแทรกปะปนกับผู้ชมเป็น



แนวความคิดที่ถูกนำมาพิจารณาใหม่ จะใช้ได้กับการแสดงแต่ละประเภทเท่านั้น ที่ต้องการผลการชมพิเศษจึงค่อนข้างจำกัดในการใช้งานและไม่นิยมใช้กันมาก

จากรูปแบบแต่ละประเภทของหอประชุม จะเห็นได้ว่าแบบ PROSCENIUM STAGE มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง สามารถจัดแสดงได้มาก ให้ผลดีในการชมและยังสามารถดัดแปลงใช้ในการฉายภาพนิ่งหรือภาพยนตร์ได้ จึงได้เลือกใช้หอประชุมแบบนี้ใช้ในโครงการ

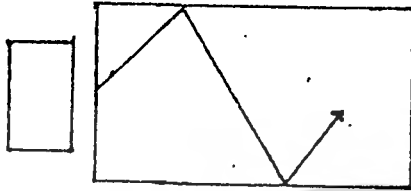
ดังนั้น ในการศึกษาและวิเคราะห์หีบต่อไปจะได้เน้นถึงหอประชุมในแบบ PROSCENIUM STAGE เป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

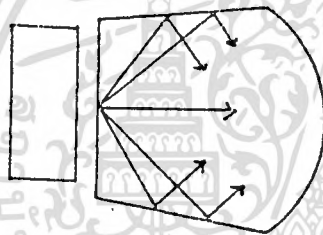
รูปร่างของหอประชุม

ลักษณะของหอประชุมที่นำมาพิจารณา มี 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

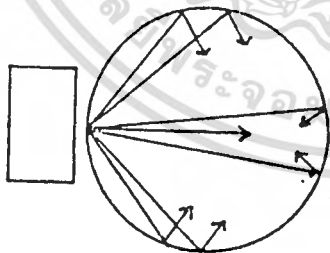
1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE) ลักษณะนี้ง่ายต่อการออกแบบจากข้อเสียเกี่ยวกับการสะท้อนของเสียงมาก แต่ก็สามารถแก้ไขได้โดยใช้ผนังเป็นลูกคลื่น เพื่อช่วยในการกระจายเสียง เหมาะสำหรับหอประชุม ขนาดเล็กที่ระยะในการสะท้อนของเสียงไม่มากจนทำให้เกิดผลเสีย



2. รูปพัด (FAN SHAPE) ลักษณะนี้จะช่วยในการกระจายเสียงสู่ผู้ชมไปได้ทั่วถึง ทำให้ที่นั่งทุกที่มีระดับเสียงที่เกิดขึ้นในหอประชุมที่ความใกล้เคียงกันมากและผนังที่แบนออกจะช่วยให้การขยายมุมมองให้ดูใหญ่ได้มากขึ้น มุมของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



3. รูปกลมหรือรี (CIRCULAR OR ELLIPTICALLY) เป็นลักษณะที่ทำให้เสียงสะท้อนมารวม เป็นจุดเดียวกัน (SOUND FOCUS) ทำให้เสียงดังเป็นขงจุดไม่เท่ากัน ถ้าจำเป็นต้องออกแบบในลักษณะนี้ อาจแก้ไขโดยใช้ผนังรูปโค้งให้เสียงกระจาย ออกหรือใช้วัสดุดูดเสียง



สัดส่วนของหอประชุม

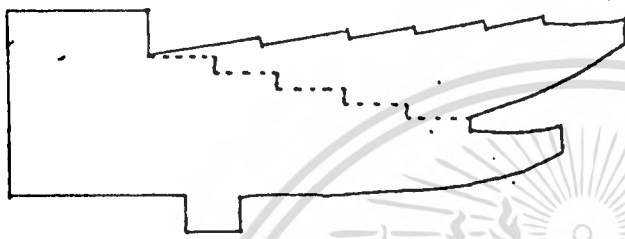
ในเรื่องของสัดส่วนนั้นไม่มีสัดส่วนที่แน่นอนและตายตัว จะขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งให้มีระยะที่ดีที่สุดของผู้ชม และระยะที่ใกล้เวทีที่สุด

ขนาดและหอประชุมโดยทั่ว ๆ ไป สามารถแบ่งออกตามลักษณะความสามารถในการจุผู้ชม ดังนี้

- ขนาดเล็ก สามารถจุผู้เข้าชมน้อยกว่า
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์โดย บริษัท อักษรพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ไม่อนุญาตให้ 500 ใช้ในที่นี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนาดกลางสามารถจุผู้เข้าชม 500 - 900 ที่นั่ง
- ขนาดใหญ่สามารถจุผู้เข้าชม 500 - 1500 ที่นั่ง
- ขนาดพิเศษสามารถจุผู้เข้าชมมากกว่า 1500 ที่นั่ง

แต่ขนาดของหอประชุมจะถูกจำกัดด้วยความสามารถในการมองและการรับฟัง และ



สามารถเก็บเรื่องราวและมีอารมณ์
คล้อยตามการแสดงระยะที่ไกลสุด
สำหรับการชม คือ 20.00 – 22.50
เมตร สำหรับการแสดงขนาดเล็ก

ปริมาตรของหอประชุม

ปริมาตรของหอประชุมที่เหมาะสมก็ต้องขึ้นอยู่กับการแสดงแต่ละประเภทที่มีความเหมาะสมกับสถานที่ในด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ปริมาตรของหอประชุมนี้มีผลในการสะท้อนของเสียง ปริมาตรที่เหมาะสมกับการแสดงแต่ละประเภท คือ

- เหมาะสำหรับการแสดงที่ใช้วงดนตรีขนาด 40 – 50 คน = 2700 – 5400 ม
- เหมาะสมสำหรับการแสดงที่ใช้วงดนตรีขนาด 90 – 100 คน = 8000 – 21600 ม

หรือถ้าคิดจากพื้นที่ต่อจำนวนคน

- การแสดง CONCERT = 6.20 - 10.80 ม / คน
- การแสดง OPERA = 4.50 – 7.40 ม / คน
- การแสดง MOTION - PICTURE = 2.80 - 5.10 ม / คน

ผลจากการควบคุมปริมาตรของหอประชุมทำให้ความจุของหอประชุมเปลี่ยนไป บางแห่งใช้ออกแบบ ประสงค์การแสดงหลายประเภท ดังนั้น จึงใช้เพดานหรือผนังที่เลื่อนได้ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และปริมาตรที่เหมาะสม

ลักษณะมุมมองของผู้ชม (SIGHT LINES)

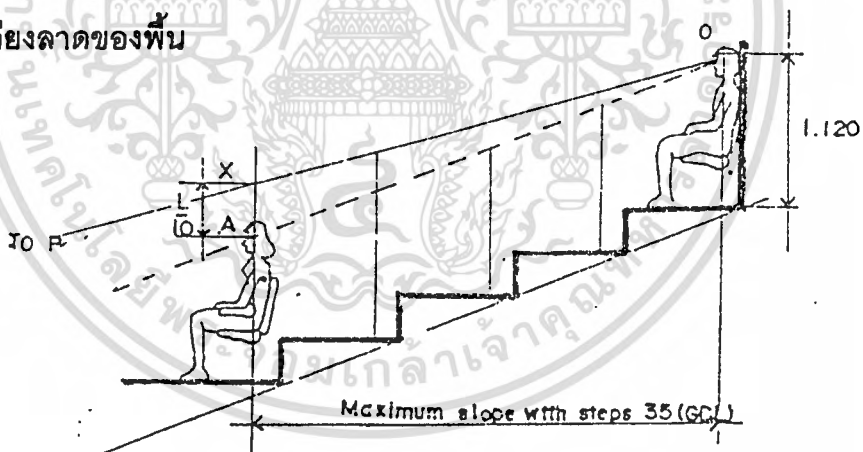
- VERTICAL SIGHT LINES ในการชมแต่ละที่ย่อมมีผู้ชมมาก ในหอประชุมดังนั้น จึงมียกระดับให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังสามารถมองได้ชัดเจนขึ้น การเอียงของพื้นหอประชุมนั้นจะมีความแตกต่างไปจากโรงภาพยนตร์ เพราะการชมละครจะดูผู้แสดงจนสุดขอบล่างของเวที การหาความเอียงลาดของพื้นที่ลากจากเส้นสายตาผ่านศีรษะผู้ชมที่อยู่ด้านหน้าไปยังจุดที่จะมอง และไม่เกิดการบังสายตา

การหาความลาดเอียงของแนวที่นั่ง

ความลาดเอียงของพื้นที่จะต้องปฏิบัติตามปัจจัย ดังต่อไปนี้

1. ระยะทางจากผู้แสดงถึงผู้ชมที่อยู่ไกลที่สุด
2. ส่วนหน้าสุดของเวทีผู้ชมจะต้องมองเห็น
3. จุดสูงสุดของฉากซึ่งผู้ชมจะต้องมองเห็น มักมีปัญหาในแถวที่อยู่หลัง ๆ และอยู่สูงสุด

วิธีหาความเอียงลาดของพื้น



1. กำหนด L คือ ระยะทางในแนวราบจากผู้ชมที่อยู่แถวหน้าสุดถึงผู้ชมแถวหลังสุด
2. กำหนด A เป็นจุดสายตาของผู้ชมที่อยู่แถวหน้าสุด และ X เป็นจุดสายตาของผู้ชมแถวหลังสุด
3. ลากเส้นจาก A ถึง X ในแนวตั้งโดยใช้ AX มีระยะเท่ากับ 1 จุดนี้เป็นจุดสายตาของ

10

ผู้ชมหลังสุดมองผ่านศีรษะผู้ชมแถวหน้าสุด

4. และเมื่อลากเส้นจากจุดบนเวทีผ่านจุด X ไปถึงแถวหลังสุดคือ ความสูงของสายตา

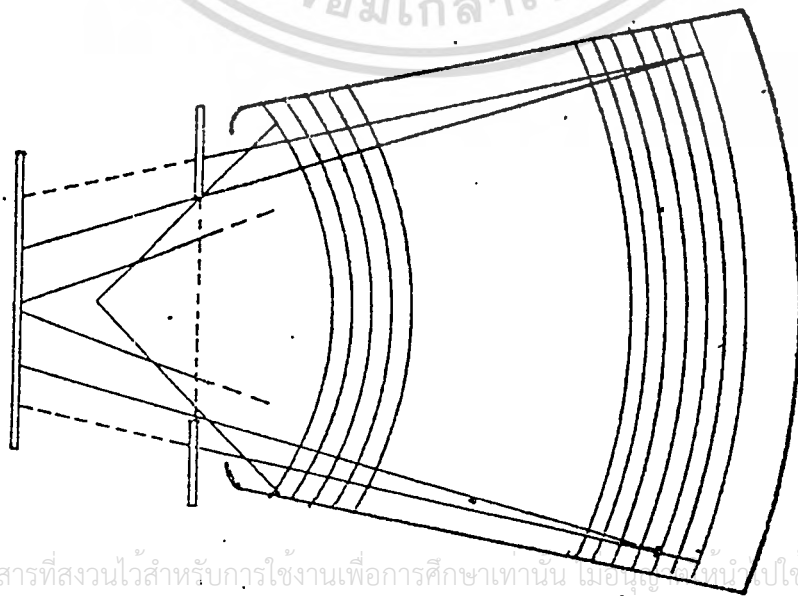
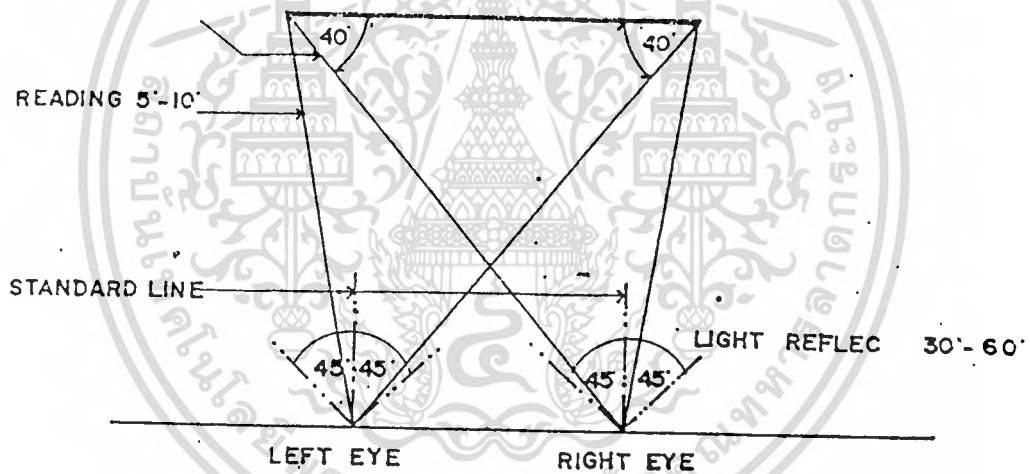
เอกสารนี้เป็นเอกสารลับที่สุดสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ลากเส้นเชื่อมจุด A และ O เส้นนี้จะเป็นความชันของแถวที่นั่งซึ่งพื้นของโรงละครจะอยู่ต่ำกว่าระดับสายตาประมาณ 1.10 - 1.20 เมตร

ความชันของพื้นที่ถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นต้องทำขั้นบันได แต่ถ้าเกินกว่านี้ควรทำขั้นบันได นอกจากนั้นความชันไม่ควรเกินกว่า 35 องศา เพราะถ้าเกินกว่านี้บันไดจะมีความสูงมากเกินไป

HORIZONTAL SIGHT LINES

มุมมองในแนวราบจะเป็นตัวกำหนดเนื้อที่ที่จะแสดงจริงบนเวที รวมทั้งมุมของแถวการหามุมในแนวราบจะต้องลากเส้นจากตำแหน่งต่าง ๆ มายังเวที จึงทำให้ทราบขอบเขตของการที่นั่งและเนื้อที่จะใช้ในการแสดงอย่างเพียงพอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่นั่งชมในหอประชุม

ส่วนที่นั่งชมในหอประชุมมี 2 แบบ

1. ที่นั่งแบบยึดลำตัว (FIXED SETS)
2. ที่นั่งชนิดเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SETS)

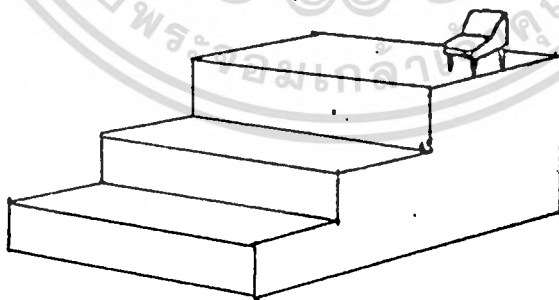
1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (FIXED SETS)

เป็นลักษณะแบบติดตายกับพื้นให้ความสะดวกสบาย ในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้ และนิยมใช้กันโดยทั่วไป เพื่อสะดวกในการเดินและทำให้ระยะห่างของแถวแคบลงด้วย จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกระดกกลับเองได้เมื่อลุกจากที่นั่ง กลไกในการกระดกควรให้เงียบที่สุด เมื่อทำงานที่นั่งควรเป็นเบาะให้นั่งสบายและใช้วัสดุทนไฟ ดูดซับเสียงได้ดี ให้ความสะอาดถ่าย ฝุ่นไม่เกาะ

2. ที่นั่งชนิดเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SETS)

ที่นั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ เหมาะสำหรับหอประชุมที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบการออกแบบจะต้องอยู่ใน SIGHT LINES เช่นเดียวกัน การทำที่นั่งลักษณะนี้มักทำเป็นโมดูลชิ้นส่วนต่าง ๆ จะนำมาประกอบกันได้พอดี แนวทางการออกแบบที่นั่งชนิดเคลื่อนย้ายได้ มีหลักการใหญ่ ๆ คือ

2.1 INDIVIDUAL MODULE SYSTEM ทำพื้นเป็นกล่องหรือชิ้นส่วนขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เก้าอี้จะถูกนำมาติดตั้งบนชิ้นส่วนเหล่านี้



2.2 MULTIPLE SEATING MODULE เป็นแบบที่มีขนาดใหญ่ พื้นมักจะทำเป็นโครงสร้าง สามารถปรับเอนได้ หรือพับเก็บได้ เมื่อใช้งานจะยกหรือเคลื่อนออกโดยมี JACKS หรืออุปกรณ์ในการยึด

ประเภทของที่นั่ง สามารถแบ่งออกได้เป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้ 3 ชนิด คือ

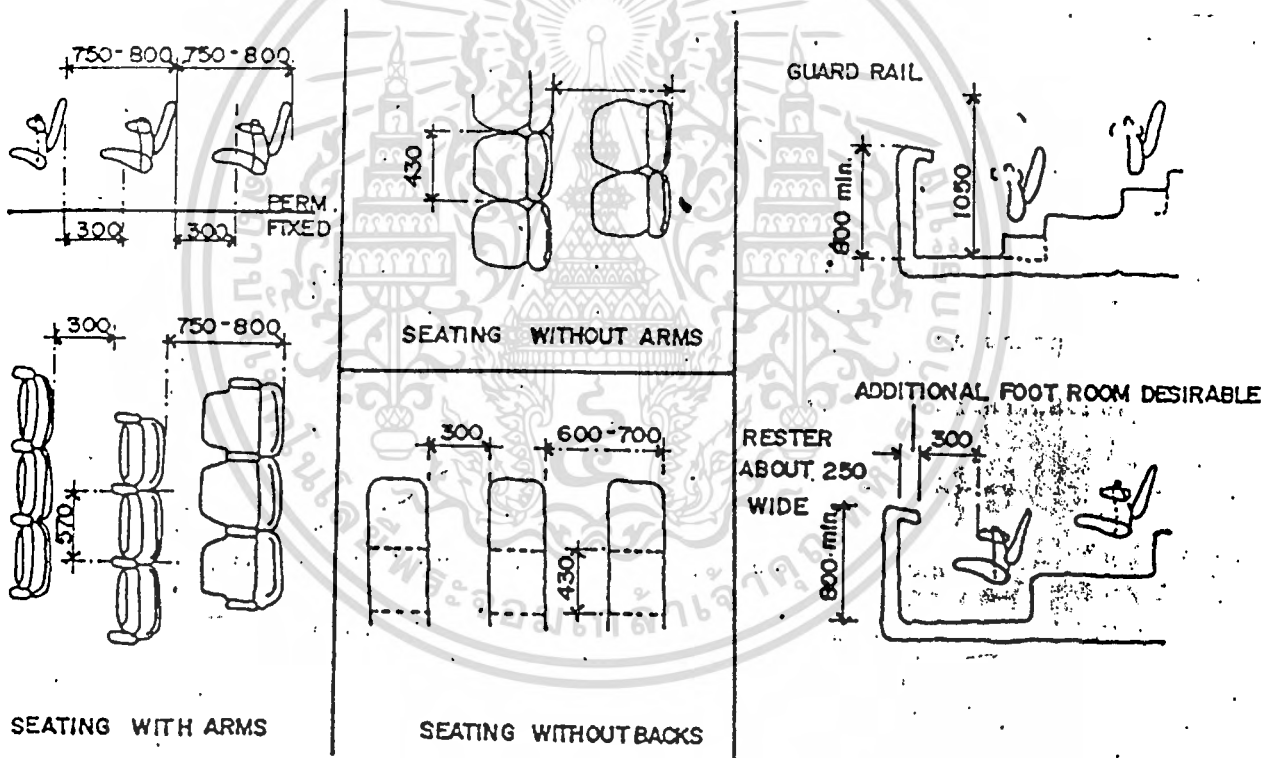
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีใตดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ที่นั่งแบบมีที่วางแขน (SEATING WITH ARMS)

2. ที่นั่งแบบไม่มีที่วางแขน (SEATING WITH NOT APMS)
3. ที่นั่งแบบไม่มีพนัก (SEATING WITHOUT BACK)

ระยะห่างของที่นั่ง ในแบบต่าง ๆ

1. ระยะหลังพนักที่ถึงหลังพนัก 0.76 เมตร สำหรับที่นั่งแบบมีพนัก
2. ระยะหลังพนักถึงหลังพนัก 0.61 เมตร สำหรับที่นั่งแบบไม่มีพนัก
3. ความกว้างของที่นั่งน้อยที่สุด สำหรับที่นั่งที่มีที่วางแขน = 0.51 เมตร
4. ความกว้างของที่นั่งน้อยที่สุด สำหรับที่นั่งที่ไม่มีที่วางแขน = 0.46 เมตร

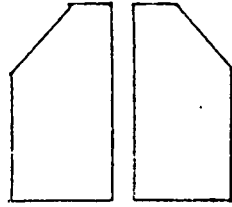


การจัดแถวที่นั่งในหอประชุม

1. การจัดแบบที่มีทางเดินอยู่ตรงกลาง
2. TRADITIONAL
3. CONTINENTAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.การจัดแบบมีทางเดินกลาง จะพบในหอประชุมยาวเป็นแบบที่ไม่ดีมากนัก เพราะถ้าพิจารณา



แล้วจะเห็นว่าส่วนที่ดีที่สุดในการชม คือบริเวณกึ่งกลางของหอประชุม การจัดแบบนี้ทำให้สูญเสียส่วนที่ดีที่สุดในการชมไป จึงควรหลีกเลี่ยงการจัดแถวที่นั่งแบบนี้

2..การจัดแบบ TRADITIONAL เป็นการจัดโดยการแบ่งที่นั่งออกเป็น สามตอน มีทางเดินสอง



ทาง หรืออาจใช้ด้านริมเป็นทางเดินด้วย (ถ้าจัดที่นั่งแบบไม่ติดผนัง การจัดแบบนี้เหมาะกับห้องขนาดใหญ่ๆ คนจำนวนมากและเหมาะกับการจัดแถวเป็นรูปสี่โค้ง ที่นั่งในแต่ละแถวควรเป็นประมาณ 14 – 20 ที่ การที่หาพื้นที่รวมทั้งทางเดินจะใช้ 0.65 – 0.80 ม / ที่นั่ง

ลักษณะของการเว้นทางเดินในหอประชุม ระยะห่างจากผนังย่อมขึ้นอยู่กับกฎ หรือพระราชบัญญัติของแต่ละประเทศ สำหรับประเทศไทยกำหนดให้ต้องเว้นทางเดินระหว่างที่นั่งผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และทางเดินก็ไม่ใช่น้อยกว่า 2.00 เมตร

ลักษณะของระดับที่นั่ง (ELEVATION OF SEATS)

ลักษณะนี้เพื่อช่วยในการชมการแสดง และช่วยในการรับฟังเสียงอย่างมีประสิทธิภาพทำให้ไม่เกิดการบังกันในแถวผู้ชม จึงจัดให้พื้นที่มีความลาดเอียงอย่างน้อย 8 องศา โดยประมาณ ถ้าไกลจากเวทีมาระดับแถวหลังจะมากขึ้น และถ้าหอประชุมนั้นมีความลาดเอียงของพื้นมากก็จะต้องทำเป็นลักษณะขั้นบันได เพื่อที่จะช่วยในการเดินและลดความสูงด้วย

ในการจัดที่นั่งนี้อาจจะจัดในลักษณะที่เอียงกัน เพื่อสะดวกในการมองเห็นเพราะแถวที่ 3 จะได้มองข้ามหัวคนแถวที่ 1 อย่างสบาย และทางด้านที่นั่งที่อยู่ริมสุดจะต้องห่างจากผนังอย่างน้อย 2.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.4 การจัดส่วนห้องอาหาร

ห้องอาหารแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนรับประทานอาหาร
- ส่วนครัว

ในส่วนรับประทานอาหาร จะมีระบบการบริการอาหารที่แตกต่างกันหลายระบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของร้านและจำนวนผู้รับประทานอาหาร ระบบบริการอาหารสามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ คือ

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นร้าน ๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหารให้ได้โดยวิธีส่งอาหาร จะมีคนบริการจัดส่งให้ถึงที่การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนน้อยและผู้ให้บริการน้อย

2. แบบจัดขายเป็นช่อง ๆ คือ การจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นช่อง ๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารสำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็ก ๆ และมีบริเวณล้างจานอยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร ผู้รับประทานต้องช่วยตัวเองเดินซื้ออาหารและชำระเงิน วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้รับประทานอาหารที่มีจำนวนมาก ๆ และมีความต้องการอาหารที่แตกต่างกัน มีความสะดวกในการหาที่นั่ง

3. แบบจัดเป็นคาเฟ่ที่เรีย (CAFETERIA) คือ จัดเป็นบริเวณจำหน่ายแบบผู้รับประทานต้องช่วยตัวเอง เข้าแถวรับอาหารและชำระเงินที่ปลาย การบริการเป็นแบบผูกขาดอาหารทุกอย่าง เป็นแบบที่มีระบบและให้ความเสมอภาคต่อผู้รับประทานอาหาร ให้ความเป็นระเบียบเรียบร้อยต่อการจัดภายในห้องอาหาร

4. แบบจัดเป็นแคนทีน (CANTEEN) คือ การบริการอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดวันจะเป็นจำพวกน้ำและขนม จะอยู่ทางมุมหนึ่งของห้องอาหารหรือจุดต่าง ๆ ของสถานที่ที่นั้งแบบเก็บได้ เหมาะสำหรับสถานที่ที่บุคคลมีเวลาพักไม่พร้อมกัน คือ สามารถหาของรับประทานได้ตลอดวัน

การจัดแบบบริการอาหารข้างต้นทั้ง 4 แบบ สามารถจะเลือกการจัดที่เหมาะสมสำหรับห้องอาหารของศูนย์ฯ คือ การจัดแบบ คาเฟ่ที่เรีย ด้วยเหตุผล

- สามารถบริการอาหารได้รวดเร็วและมีระเบียบ บริการได้ที่ละมาก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีความเสมอภาคในการให้บริการ

- เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้ คือ เจ้าหน้าที่ นักเรียน และประชาชน

สำหรับแบบแผนพื้นที่ เหมาะสมในส่วนพักผ่อนของโรงละคร เพราะเป็นของกินแบบเบา ๆ ไม่ยุ่งยากในการรับประทานอาหารและรวดเร็ว

ในส่วนครัว เป็นส่วนที่มีการใช้งานหลายอย่าง เช่น ที่เตรียมอาหาร ที่ปรุงอาหาร และเก็บของ เป็นต้น จากการศึกษาการจัดครัวจากหนังสือมาตรฐาน BUILDING AND DESIGN STANDARD และหนังสือ STANDARD จะได้เนื้อที่ของส่วนรับประทานอาหาร 1.10 - 1.40 ตารางเมตร / คน

เนื้อที่ส่วนครัวคิดเป็น 30% ของพื้นที่รับประทานอาหาร

เนื้อที่ส่วนบริการของครัวคิด 65% ของพื้นที่ครัว

เนื้อที่เคาน์เตอร์ บริการคิด 20% ของพื้นที่ครัว

ห้องครัวควรอยู่ติดกับเคาน์เตอร์ บริการ ส่วนห้องเก็บของควรเข้าโดยตรงจากครัวได้และใกล้ที่จอดรถส่งของบริการ

ส่วนประกอบที่จำเป็น

1. การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ ห้องอาหารควรให้แสงสว่างโดยธรรมชาติทั้งสองด้าน การให้แสงวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้แสงดังนี้

ที่รับประทานอาหาร 50 กำลังเทียน ครัว 20 กำลังเทียน

2. การให้สี สีของห้องอาหารนี้ควรให้เป็นสีที่อ่อน ๆ เย็นตา ดูแล้วสดชื่น ก่อให้เกิดบรรยากาศที่ขอรับประทานอาหารเช้าที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ สีเหลือง

3. การระบายลม และความร้อน อาจจะใช้เครื่องระบายความร้อนช่วยทั้งในห้องอาหารและครัว

1. ที่น้ำดื่ม ตั้งในที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย

2. โตะ แก้ว ใ้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้ และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

ตำแหน่งที่ตั้งเหมาะสมของห้องอาหาร

ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบและเหมาะสมและสะดวก ตำแหน่งไม่จำเป็นต้องอยู่ศูนย์กลางแต่ควรจะอยู่ในที่ที่ทุกคนสามารถไปถึงได้โดยสะดวก ทั้งจากส่วนบริการ ส่วนห้องเรียน ส่วน

ห้องประชุม จากห้องนิทรรศการ ส่วนโถงทางเข้าหรือห้องสมุด ส่วนห้องอาหารนี้จะต้องอยู่ในทำเลเอกสาร ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เหมาะสมในการรับประทานอาหารและพักผ่อนคลายอารมณ์จากความตึงเครียดและต้องพอจะจัดให้มีบริการได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโภชนาการ เราแยกพิจารณาได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งครัว

1.1 ควรตั้งในที่ไกลจากบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่ต้องผ่านไปมาและไกลจากบริเวณห้องแสดงนิทรรศการ เพื่อป้องกันไม่ให้เสียงของการทำงานและกลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ

1.2 อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อสะดวกในการส่งของในแต่ละวัน เช่น ข้าวสาร ซึ่งหนักมากรถเข้าส่งถึงที่ไม่ได้ จะต้องสิ้นเปลืองแรงงานและเวลาของคณงานมาก

1.3 ไม่ควรอยู่ด้านเหนือลมของอาคารนิทรรศการ อาคารเรียน เพราะจำทำให้ได้กลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ การเรียนการสอน

2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณห้องอาหาร

2.1 ควรตั้งอยู่ในที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเข้าถึงได้ง่าย

2.2 เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงง่ายแม้บริเวณอื่นของศูนย์ฯ จะปิด

3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังห้องอาหาร

3.1 ทิศทางลม ทั้งครัวและห้องอาหาร ควรสร้างให้ด้านยาวขวางทางลมที่พัดเป็นส่วนใหญ่ในรอบปี คือ ตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ส่วนห้องอาหารไม่ร้อน เป็นที่พอใจแก่ผู้มาใช้

3.2 ทิศทางแดด จะต้องไม่ได้รับแดดจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความร้อนและอบ-อ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคารควรมีชายคายาวพอสมควร เพื่อกันแดดและฝน

บทที่ 6

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ และการวิเคราะห์และสรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบโครงการ

6.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

6.1.1 ส่วนบริหารโครงการ

ส่วนบริหารโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฯ										
2. ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ	2									
3. ห้องเลขานุการ	3	3								
4. ห้องประชุม	2	2	2							
5. ห้องรับแขก	2	2	2	1						
6. ห้องเจ้าหน้าที่บริหารทั่วไป	1	1	2	2	1					
7. ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	0	0	1	1	0	3				
8. ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	1	1	2	2	1	2	3			
9. ห้องเก็บของสำนักงาน	0	0	0	3	0	3	0	3		
10. ห้องน้ำ - ส้วม	0	0	1	2	1	1	1	1	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.2 ส่วนเผยแพร่ความรู้

ส่วนเผยแพร่ความรู้	1	2	3	4	5
1. ห้องสมุด					
2. ห้องโสตทัศนศึกษา	3				
3. ห้องประชุมใหญ่	1	2			
4. ห้องบรรยาย	1	2	2		
5. ห้องแสดงนิทรรศการ	1	1	2	2	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด

ห้องสมุด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. โถงทางเข้า											
2. บริเวณรับฝากของ	3										
3. ห้องทำงานบรรณารักษ์	2	0									
4. ตู้บัตรรายการ	2	0	2								
5. บริเวณถ่ายเอกสาร	2	0	2	0							
6. ส่วนอ่านหนังสือ	2	0	2	3	1						
7. ห้องน้ำ - ล้าง	3	0	1	0	1	1					
8. ห้องทำงานช่างเทคนิค	0	0	2	0	0	1	1				
9. ห้องซ่อมหนังสือ	0	0	1	0	0	1	0	3			
10. ส่วนเก็บหนังสือ	0	0	0	0	0	2	0	3	3		
11. รับ - จ่ายหนังสือ	3	0	3	1	1	3	1	0	0	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องประชุมใหญ่

ห้องประชุมใหญ่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถงทางเข้า									
2. ที่นั่งชม	3								
3. เวที	2	3							
4. ห้องควบคุมแสงเสียง	0	0	1						
5. ห้องฝึกสอนวิทยากร	1	1	3	0					
6. ห้องแต่งตัว	0	0	3	0	2				
7. ห้องน้ำ - ส้วมนักแสดง	0	0	2	0	2	3			
8. ห้องเก็บอุปกรณ์	0	1	2	2	1	2	0		
9. ห้องน้ำ - ส้วม	3	1	0	0	0	0	0	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องแสดงนิทรรศการ

ห้องแสดงนิทรรศการ	1	2	3	4	5	6
1. โถงทางเข้า						
2. นิทรรศการถาวร	3					
3. นิทรรศการชั่วคราว	3	2				
4. นิทรรศการกลางแจ้ง	3	2	2			
5. ส่วนพักผ่อน	3	3	3	3		
6. ห้องน้ำ - ส้วม	1	1	1	1	3	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.3 ส่วนบริการสาธารณะ

ส่วนบริการสาธารณะ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. โถงทางเข้าหลัก									
2. พื้นที่พักผ่อน	3								
3. ห้องชายตัว	3	2							
4. ห้องชายหนังสือ	3	2	1						
5. ส่วนรับฝากของ	3	2	1	1					
6. ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ	3	3	1	1	1				
7. ห้องน้ำ - ส้วม	3	3	0	0	1	1			
8. ส่วนรับประทานอาหาร	2	1	0	0	0	1	2		
9. ที่จอดรถ	2	1	1	1	1	1	1	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนรับประทานอาหาร

ส่วนรับประทานอาหาร	1	2	3	4	5
1. ส่วนทานอาหาร					
2. ครั้ว	3				
3. ห้องพักผ่อนคนครั้ว+Locker	0	2			
4. ห้องเก็บของ	0	3	2		
5. ส่วนขนถ่ายของ	0	3	1	3	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.4 ส่วนบริการโครงการ

ส่วนบริการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่อาคารฯ													
2. ห้องทำงานนักการ	2												
3. ห้องเก็บของ	2	3											
4. ห้องเจ้าหน้าที่ รมภ.	1	1	0										
5. ห้องพักผ่อน + Locker	2	3	0	1									
6. ห้องน้ำ - ส้วม	2	2	0	1	2								
7. ห้องพยาบาล	1	0	0	1	0	0							
8. โรงพิมพ์	0	0	0	0	0	0	0						
9. ห้องเจ้าหน้าที่โรงพิมพ์	0	0	0	0	0	0	0	3					
10. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ถ่ายภาพ	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
11. ห้องมืด	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3			
12. ห้องส่วนคลังวัตถุแสดง	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0		
13. ห้องฝ่ายงานระบบอาคาร	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนคลังวัตถุแสดง

ส่วนคลังวัตถุแสดง	1	2	3	4	5	6
1. คลังวัตถุแสดง						
2. ห้องเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์ + ทะเบียน	3					
3. ห้องเตรียมการแสดง	2	1				
4. ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดง	1	0	3			
5. ส่วนซ่อมแซมวัตถุ	2	1	0	0		
6. ห้องปฏิบัติงาน	1	1	0	0	2	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ

พิจารณาโดยอาศัยหลัก 5 ประการ ได้แก่

1. ลักษณะการใช้สอยและการจัดผัง
2. ผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้ และพฤติกรรมการใช้อาคารในส่วนนั้นๆ
3. อุปกรณ์และเครื่องมือประกอบ
4. ระยะเวลาการใช้งาน
5. ความต้องการพื้นฐานในการใช้งาน

การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยของโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
วิเคราะห์โดยเปรียบเทียบมาตรฐานที่กำหนดจาก

1. TIMESAVER FOR BUILDING TYPES
2. ARCHITECT 'S DATA
3. BUILDING PLANING AND DESIGN STANDARD
4. วิชาการพิพิธภัณฑ์
5. การเปรียบเทียบจากอาคารตัวอย่าง
6. จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิ

การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยของโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
จะแบ่งวิเคราะห์ออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ส่วนบริหารและธุรการ
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
3. ส่วนห้องบรรยาย
4. ส่วนห้องประชุมใหญ่
5. ส่วนห้องสมุดนิวเคลียร์
6. ส่วนบริการอาหาร
7. ส่วนบริการสาธารณะ
8. ส่วนบริการโครงการ
9. ส่วนบริการการจัดแสดงนิทรรศการ
10. ส่วนที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนบริหาร ประกอบด้วย

1.1 ห้องทำงานผู้อำนวยการศูนย์

- ก. โต๊ะทำงาน ข. ชุดรับแขก
ค. ตู้เก็บเอกสาร ง. ลิ้นชักเก็บเอกสาร

จ. SIDE BOARD

พื้นที่ $4.00 \times 5.00 = 20.00$ ตรม.

ห้องน้ำ-ส้วม (ACHITECT ' S DATA P.64)

พื้นที่ $1.60 \times 1.60 = 2.56$ ตรม.

1.2 ห้องทำงานผู้ช่วยผู้อำนวยการศูนย์

- ก. โต๊ะทำงาน ข. ชุดรับแขก
ค. ตู้เก็บเอกสาร ง. ลิ้นชักเก็บเอกสาร

จ. SIDE BOARD

พื้นที่ $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตรม.

ห้องน้ำ-ส้วม (ACHITECT ' S DATA P.64)

พื้นที่ $1.60 \times 1.60 = 2.56$ ตรม.

1.3 ส่วนงานเลขานุการ

- ก. โต๊ะทำงาน ข. เก้าอี้ทำงาน
ค. ตู้เก็บเอกสาร ง. ผู้มาติดต่อ

พื้นที่ $1.80 \times 3.70 = 6.66$ ตรม.

1.4 ห้องประชุมคณะกรรมการ

ประกอบด้วยผู้บริหาร 28 คน และเจ้าหน้าที่ศูนย์อย่างน้อย 1 แผนก

(MAX 6 คน) รวม 34 คน

(ACHITECT ' S DATA P.237)

พื้นที่ $4.20 \times 14.70 = 61.74$ ตรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ห้องทำงานฝ่ายธุรการ ห้องทำงานฝ่ายวิชาการ

ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ

เจ้าหน้าที่ในส่วนนี้มีทั้งหมด 33 คน แบ่งเป็น

-เจ้าหน้าที่ทั่วไป 17 คน ใช้พื้นที่ต่อคน $1.50 \times 2.10 = 3.15$ ตรม.

พื้นที่รวม $17 \times 3.15 = 53.55$ ตรม

-เจ้าหน้าที่ที่ต้องมีคนมาติดต่อ 16 คน ใช้พื้นที่ต่อคน $1.50 \times 2.70 = 4.05$ ตรม.

พื้นที่รวม $16 \times 4.05 = 64.80$ ตรม

(ARCHITECT 'S DATA P.235) คิดพื้นที่สัญจรเผื่อ 15%

พื้นที่รวมทั้งหมด 136.10 ตรม.

1.6 โถงพักคอยและส่วนรับรอง

(ARCHITECT 'S DATA P.67)

พื้นที่ $2.40 \times 3.10 = 7.44$ ตรม.

1.7 ส่วนเตรียมเครื่องดื่ม

ก. เคาเตอร์เตรียมเครื่องดื่ม ข. ชุดโต๊ะเก้าอี้ 1 ชุด

พื้นที่ $2.00 \times 3.30 = 6.60$ ตรม.

1.8 ห้องน้ำ-ส้วม

เจ้าหน้าที่ทั้งหมดในส่วนบริหารทั้งหมดประมาณ 60 คน

(BUILDING PLANING & DESIGN STANDARD)

	WC	U	L
ผู้ใช้งานไม่เกิน 100 คน	3	7	3
ชาย	2	4	2
หญิง	3	-	2
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.		
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนเผยแพร่ความรู้ ประกอบด้วยส่วนย่อย คือ

2.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

2.1.1 โถงทางเข้าและส่วนที่พักคอย

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุดใน 1 วัน = 1,150 คน

ใน 1 วัน เปิดให้มีการเข้าชมโครงการได้ = 7 ชั่วโมง

คิดเป็นจำนวนผู้เข้าชมใน 1 ชั่วโมง = 163 คน

แบ่งเป็นผลัดการเข้าชมผลัดละ = 15 นาที

เพราะฉะนั้น ใน 15 นาทีจะมีผู้มาติดต่อ = 41 คน

จำนวนผู้ชมที่มาเป็นหมุ่คณะสูงสุด = 250 คน

(จากสถิติของท้องฟ้าจำลอง)

เพราะฉะนั้น โถงพักคอยจะต้อนรับผู้มาใช้บริการ มากสุดใน 1 ผลัด

= 291 คน

จากการวิเคราะห์ 1 คน (ARCHITECT 'S DATA P.208) ใช้พื้นที่

เมื่อพื้นที่สัญจร = 1.60 ตร.ม.

เพราะฉะนั้นจะต้องใช้พื้นที่ = 465.60 ตร.ม.

2.1.2 บริเวณรับฝากของ

คิดเป็น 20 คน ต่อ 1 LOCKER

เพราะฉะนั้นช่วงเวลาคับคั่งมากที่สุด คือ 300 คน ใช้ 15 LOCKER

จะต้องใช้พื้นที่ $1.30 \times 3.75 = 4.875$ ตร.ม.

2.1.3 เคาเตอร์ประชาสัมพันธ์และบริการให้ข้อมูล

พื้นที่ $2.00 \times 2.20 = 4.40$ ตร.ม.

2.1.4 ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ

พื้นที่ $2.00 \times 2.20 = 4.40$ ตร.ม.

2.1.5 ส่วนตรวจเช็คบัตรเข้าชมนิทรรศการ

พื้นที่ $2.00 \times 2.20 = 4.40$ ตร.ม.

2.1.6 ห้องน้ำ-ส้วม

(BUILDING PLANING & DESIGN STANDARD)

	WC	U	L
ผู้ใช้งาน 300 คน			
ชาย	3	3	2
หญิง	4	-	2
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	พื้นที่ 3.00 x 4.50 = 13.50 ตรม.		
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	พื้นที่ 3.00 x 4.00 = 12.00 ตรม.		

2.1.7 ห้องจัดแสดงนิทรรศการ แบ่งแยกย่อยได้เป็น

ทำการจัดแสดงนิทรรศการพลังงานปริมาณออกมาใน 4 หัวข้อหลัก ดังนี้

1. กำเนิดและการค้นพบพลังงานปริมาณ
2. พลังงานปริมาณในประเทศไทย
3. การนำพลังงานปริมาณมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์โลกในทางสันติ
4. ผลเสียและโทษของพลังงานปริมาณที่เกิดจากการนำมาใช้ในทางที่ผิดและในทางที่เกิดโทษ

การจัดแสดงยังแยกออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร ทำการจัดแสดงในเนื้อหาที่เป็นหัวข้อดังนี้
 - 1.1 กำเนิดและการค้นพบพลังงานปริมาณ
 - 1.2 พลังงานปริมาณในประเทศไทย
 - 1.3 การนำพลังงานปริมาณมาใช้ในทางบวก
 - 1.4 การนำพลังงานปริมาณมาใช้ในทางลบ

โดยในแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดในการจัดแสดง ดังนี้

กำเนิดและการค้นพบพลังงานปริมาณ

- บุคคลผู้ให้กำเนิดอะตอม
- รังสี
- อัลเบิร์ตไอน์สไตน์และทฤษฎี

ควอนตัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พลังงานนิวเคลียร์
- การนำเอาพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน

พลังงานปรมาณูในประเทศไทย

สำนักงาน พปส.

- ประวัติการดำเนินงานและโครงการตามนโยบาย
 - กองสุขภาพ
 - กองวัดกัมมันตรังสี
 - กองขจัดกาก
 - กองไอโซโทป
 - กองฟิสิกส์
 - กองเคมี
 - กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
 - กองปฏิกรณ์ปฏิบัติ
- อุปกรณ์และเครื่องปฏิกรณ์ในไทย

การนำพลังงานปรมาณูมาใช้ในทางบวก

นิวเคลียร์กับสุขภาพ

- การควบคุมอันตรายจากรังสี
- การวิเคราะห์ความปลอดภัย
- การตรวจสอบและป้องกันรังสี
- การระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี
- การรักษาด้วยรังสี

อุปกรณ์รังสีรักษา

- เครื่อง DIOLASE PRECISION LASERS
- XIMATRON CX.SIMULATOR
- RFA 300
- เครื่องฉายรังสีประเภทต่าง ๆ
- การทำงานของ ETR TREATMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รักษาได้ด้วยรังสีใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิเวศวิทยากับเกษตรกรรม

- รั้งสีกับแมลง
- การใช้รั้งสีปรับปรุงพันธุ์
- รั้งสีกับผลผลิตทางการเกษตร
- จุดชีววิทยารั้งสี

นิเวศวิทยากับอุตสาหกรรม

- การพัฒนาอุตสาหกรรม
- การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์
- การใช้รั้งสีควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- ภาพถ่ายนิเวศวิทยา
- รั้งสีกับโรงงานอุตสาหกรรม
- รั้งสีกับปูนซีเมนต์
- รั้งสีกับปิโตรเลียม
- อุตสาหกรรมกระดาษ

นิเวศวิทยากับพลังงาน

- ภาวะขาดแคลนพลังงาน
- นิเวศวิทยากับพลังงาน

โรงไฟฟ้านิเวศวิทยา

- การทำงานของโรงไฟฟ้านิเวศวิทยา
- ความปลอดภัยในโรงไฟฟ้า
- สิ่งแวดล้อมนิเวศวิทยา
- การขจัดกากกัมมันตรังสี
- ชนิดและรูปแบบของเครื่องปฏิกรณ์
- ข่าวสารนิเวศวิทยา
- การเชื่อมความนิยม
- ทิศทางของพลังงานใหม่ที่ทดแทนพลังงานนิเวศวิทยา

การนำพลังงานปรมาณูมาใช้ในทางลบ

นิเวศวิทยาและสงครามโลกครั้งที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- FATMAN & LITTLE BOY
- ความหายนะที่อิโรชิมาและนางาซากิ
- สภาพหลังระเบิด
- ผลกระทบที่เกิดจากระเบิดนิวเคลียร์

อาวุธนิวเคลียร์

- อาวุธนิวเคลียร์
- แนวทางการสร้างระเบิดนิวเคลียร์
- ผลที่เกิดจากระเบิดนิวเคลียร์
- จุดศูนย์กลางของการระเบิด
- การวัดขนาดระเบิดนิวเคลียร์
- รังสีความร้อน
- คลื่นแม่เหล็กแรงสูง
- การแผ่รังสีระยะแรก
- การแผ่รังสีระยะหลัง
- ผลจากแรงระเบิดมหาศาล

สรุปผลจากการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์

- ชนิดของการระเบิด
- การระเบิดในอากาศและผิวดิน
- ผลที่ได้รับจากความร้อน
- ผลต่อการทำลายดวงตา
- แรงดันระเบิด
- พายุเพลิง
- การเผาไหม้
- อาการป่วยกัมมันตรังสี
- ฤดูหนาวนิวเคลียร์

การปฏิรูประบบการปล่อยอาวุธนิวเคลียร์

- ชิปนาอูธนำวิถี
- เครื่องบินทิ้งระเบิด
- การปฏิบัติงานของชิปนาอูธนำวิถี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อากาศนิวเคลียร์จากดินสู่อากาศ

- ซีปนาวุธจากเรือดำน้ำ

- ซีปนาวุธแบบ ทรล.

อุบัติเหตุโรงไฟฟ้าเชอร์โนบิล

- ที่ตั้ง

- ส่วนต่าง ๆ ของโรงไฟฟ้า

- ระบบการทำงาน

- เหตุการณ์ก่อนการระเบิด

- การแก้ไขสถานการณ์

- ผลระยะยาว

2. ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว

2.1 ความคืบหน้าของเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในต่างประเทศ

2.2 ความคืบหน้าของเทคโนโลยีนิวเคลียร์ในประเทศ

3. ส่วนแสดงนิทรรศการภายนอก

ทำการจัดแสดงนิทรรศการในหัวข้อเดียวกับส่วนแสดงนิทรรศการถาวร และส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว โดยคัดเลือกเพียงบางส่วนออกมาทำการจัดแสดง

ตารางที่
รายละเอียดการจัดแสดงในนิทรรศการถาวร

เนื้อหาการจัดแสดงนิทรรศการ	ลักษณะการจัดแสดง	จำนวน	ขนาด:หน่วย	พื้นที่ที่ใช้:หน่วย	พื้นที่รวม
1. กำเนิดและการค้นพบพลังงาน ปริมาณ					
- บุคคลผู้ให้กำเนิดอะตอม	B	1	1.20X2.40	8.64	18.64
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
	DB	2	1.80X1.80X0.60	9.00	18.00
- ริงส์	B	1	1.20X2.40	8.64	18.64
- อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์และทฤษฎีควอนตัม	B	1	1.20X2.40	8.64	18.64
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
	DB	1	1.80X1.80X0.60	9.00	9.00
	DIO	1	1.80X2.40X1.20	8.64	18.64
	OB	1	1.20X1.20	12.96	12.96
	EQ	1	-	-	-
- พลังงานนิวเคลียร์	B	1	1.20X2.40	8.64	18.64
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
- การนำเอาพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน	B	1	1.20X2.40	8.64	18.64
รวม					242.35
4. พลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทย					
4.1 สำนักงาน พปส.					
- ประวัติการดำเนินงานและโครงการตามนโยบาย	B	2	1.20X1.20	5.76	11.52
	EQ	1	-	-	-
- กองสุขภาพ	B	2	1.20X1.20	11.52	11.52
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
- กองวัดกัมมันตรังสี	B	2	1.20X1.20	11.52	11.52

	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
- กองขจัดกาก	B	2	1.20X1.20	11.52	11.52
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
- กองไอโซโทป	B	2	1.20X1.20	11.52	11.52
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
- กองฟิสิกส์	B	2	1.20X1.20	11.52	11.52
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
- กองเคมี	B	2	1.20X1.20	11.52	11.52
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
- กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	B	2	1.20X1.20	11.52	11.52
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
- กองปฏิบัติการปฏิบัติ	B	2	1.20X1.20	11.52	11.52
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
	OB	1	1.20X2.40	23.76	23.76
4.2 อุปกรณ์และเครื่องปฏิกรณ์ใน	B	2	1.20X1.20	11.52	11.52
ไทย	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
	OB	4	1.20X2.40	23.76	95.04
รวม					285.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.พลังงานนิวเคลียร์ในแง่บวก					
2.1 นิวเคลียร์กับสุขภาพ					
- การควบคุมอันตรายจากรังสี	B	1	1.20X1.80	7.20	7.20
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
- การวิเคราะห์ความปลอดภัย	B	1	1.20X1.80	7.20	7.20
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
- การตรวจสอบและป้องกันรังสี	B	2	12.0X1.80	7.20	14.40
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
	DB	1	1.80X1.80X0.60	9.00	9.00
	OB	1	1.20X1.20	12.96	12.96
- การระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี	B	1	1.20X1.80	7.20	7.20
- การรักษาด้วยรังสี	B	2	1.20X1.80	7.20	14.40
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
2.2 อุปกรณ์รังสีรักษา					
- เครื่อง DIOLASE PRECISION LASERS	OB	1	1.20X1.20	12.96	12.96
- XIMATRON CX.SIMULATOR	OB	1	1.20X1.20	12.96	12.96
- RFA 300					
- เครื่องฉายรังสีประเภทต่าง ๆ	OB	1	1.20X1.20	12.96	12.96
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
- การทำงานของ ETR TREATMENT	DB	2	0.60X1.80X2.40	10.80	21.60
	B	1	1.20X1.80	7.20	7.20
- โรคที่รักษาได้ด้วยรังสี	EB	1	1.80X1.80	3.20	3.20
	B	2	1.20X1.80	7.20	14.40
2.3 นิวเคลียร์กับเกษตรกรรม	EB	1	1.80X1.80	3.20	3.20
- รังสีกับแมลง	B	2	1.20X1.20	5.76	11.68
	EB	1	1.80X2.40	4.32	4.32
- การใช้รังสีปรับปรุงพันธุ์	DB	1	0.60X1.80X1.80	9.00	9.00
	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	1	1.80X2.40	4.32	4.32
	DB	1	0.60X1.80X1.80	9.00	9.00
- รังสีกับผลผลิตทางการเกษตร	OB	1	1.20X1.80	17.28	17.28
	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	EB	1	1.80X2.40	4.32	4.32
	DB	1	0.60X1.80X1.80	9.00	9.00
- จุลชีววิทยารังสี	OB	1	1.20X1.80	17.28	17.28
	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
2.4 นิวเคลียร์กับอุตสาหกรรม	EB	1	1.80X2.40	4.32	4.32
- การพัฒนาธาตุหายาก	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
- การปรับปรุงคุณภาพขั้วถ่าน	DB	1	0.60X1.20X1.80	7.20	7.20
	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
- การใช้รังสีควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	OB	2	0.60X0.60	9.00	18.00
	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
- ภาพถ่ายนิวตรอน	OB	1	1.20X2.40	23.76	23.76
	EB	2	1.20X1.80	2.16	4.32
- รังสีกับโรงงานอุตสาหกรรม	DB	1	0.60X1.20X1.80	7.20	7.20
- รังสีกับปูนซีเมนต์	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- รังสีกับปิโตรเลียม	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- อุตสาหกรรมกระดาษ	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
2.5 นิวเคลียร์กับพลังงาน	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- ภาวะขาดแคลนพลังงาน	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- นิวเคลียร์กับพลังงาน	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
2.6 โรงไฟฟ้านิวเคลียร์	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
- การทำงานของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์	B	2	1.20X1.80	7.20	14.40
	EB	3	1.80X2.40	4.32	12.96
	DB	2	0.60X1.80X1.80	9.00	18.00
	DIO	1	1.20X1.80	7.20	7.20
	OB	2	1.20X2.40	23.76	47.52
- ความปลอดภัยในโรงไฟฟ้า	EQ	1	-	-	-
	B	1	1.20X1.80	7.20	7.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่ควรใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	EQ	1	-	-	-
- ผลกระทบที่เกิดจากระเบิดนิวเคลียร์	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	DIO	1	1.20X1.80	7.20	7.20
	EQ	1	-	-	-
3.2 อาวุธนิวเคลียร์					
- อาวุธนิวเคลียร์	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	1	1.20X1.80	3.24	3.24
	DB	1	0.60X1.80X1.80	9.00	9.00
	EQ	1	-	-	-
- แนวทางการสร้างระเบิดนิวเคลียร์	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
	DB	1	0.60X1.80X1.80	9.00	9.00
- ผลที่เกิดจากระเบิดนิวเคลียร์	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
	DB	1	0.60X1.80X1.80	9.00	9.00
- จุดศูนย์กลางของการระเบิด	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
- การวัดขนาดระเบิดนิวเคลียร์	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- รังสีความร้อน	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- คลื่นแม่เหล็กแรงสูง	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- การแผ่รังสีระยะแรก	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- การแผ่รังสีระยะหลัง	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- ผลจากแรงระเบิดมหาศาล	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
3.3 สรุปผลจากการระเบิดของอาวุธนิวเคลียร์					
- ชนิดของการระเบิด	B	2	1.20X1.80	5.76	11.52
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
	DB	1	0.60X1.80X1.80	9.00	9.00
- การระเบิดในอากาศและผิวดิน	B	1	1.20X1.80	5.76	5.76
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
	DB	1	0.60X1.80X1.80	9.00	9.00
- ผลที่ได้รับจากความร้อน	B	1	1.20X1.80	5.76	5.76
- ผลต่อการทำลายดวงตา	B	1	1.20X1.80	5.76	5.76
- แรงแดันระเบิด	B	1	1.20X1.80	5.76	5.76

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินที่สงวนไว้สำหรับสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พายุเพลิง	B	1	1.20X1.80	5.76	5.76
- การเผาไหม้	B	1	1.20X1.80	5.76	5.76
- อากาศปวยกัมมันตรังสี	B	1	1.20X1.80	5.76	5.76
	EB	1	1.80X1.80	3.24	3.24
	DB	1	0.60X1.80X1.80	9.00	9.00
	OB	1	1.20X1.20	12.96	12.96
- ฤดูหนาวนิวเคลียร์	B	1	1.20X1.80	5.76	5.76
	DIO	1	1.20X1.80	7.20	7.20
3.4 การปฏิรูประบบการปล่อย					
อาวุธนิวเคลียร์					
- ชีปนอาวุธนำวิถี	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
	DB	2	0.60X1.80X2.40	10.80	10.80
- เครื่องบินทิ้งระเบิด	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	2	1.20X1.80	2.16	4.32
- การปฏิบัติงานของชีปนอาวุธนำวิถี	B	2	1.20X1.20	5.76	5.76
- อาวุธนิวเคลียร์จากดินสู่อากาศ	EB	1	1.20X1.80	2.16	2.16
- ชีปนอาวุธจากเรือดำน้ำ	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
- ชีปนอาวุธแบบ ทรต.	EB	2	1.20X1.80	2.16	2.16
3.5 อุบัติเหตุโรงไฟฟ้าเชอร์โนบีล					
- ที่ตั้ง	B	2	1.20X1.20	5.76	5.76
- ส่วนต่าง ๆ ของโรงไฟฟ้า	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	B	2	1.20X1.20	5.76	11.52
	B	1	1.20X1.20	5.76	5.76
	EB	2	1.20X1.80	2.16	2.16
- ระบบการทำงาน	DB	1	1.80X1.80	9.00	9.00
- เหตุการณ์ก่อนการระเบิด	DIO	1	1.20X2.40	8.90	8.60
- การแก้ไขสถานการณ์	OB	4	1.20X1.80	17.28	69.12
- ผลระยะยาว	B	1	1.20X2.40	8.64	8.64
	B	1	1.20X2.40	8.64	8.64
	B	1	1.20X2.40	8.64	8.64
	B	1	1.20X2.40	8.64	8.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม	558.40
-----	--------

รวมพื้นที่ที่ใช้ในการแสดงนิทรรศการถาวรเท่ากับ $242.35+285.50+535.22+558.40$
เท่ากับ 1621.47 ตรม.

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว
คิดเป็นพื้นที่ 15% ของส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร
เท่ากับพื้นที่ 243.15 ตรม.

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง
คิดเป็นพื้นที่ 1/3 ของส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร
เท่ากับพื้นที่ 540.49 ตรม.

2.1.8 ส่วนพักผ่อนและพักผ่อนระหว่างการชมนิทรรศการ
คำนวณพื้นที่จากจำนวนผู้เข้าชมสูงสุดใน 1 ผลัด เท่ากับ 291 คน
จากการวิเคราะห์ 1 คน (ACHITECT'S DATA P.208) ใช้พื้นที่
เผื่อพื้นที่สัญจร 1.60 ตร.ม.
เพราะฉะนั้นจะต้องใช้พื้นที่ $291 \times 1.60 = 465.60$ ตรม.

2.1.9 ห้องน้ำ-ส้วมในส่วนพักผ่อนและพักผ่อนระหว่างการชมนิทรรศการ
(BUILDING PLANING & DESIGN STANDARD)

	WC	U	L
ผู้ใช้งาน 300 คน (คิดจากจำนวนผู้เข้ามามากสุดใน 1 ผลัด เท่ากับ 291 คน)			
ชาย	3	3	2
หญิง	4	-	2
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	พื้นที่ $3.00 \times 4.50 = 13.50$ ตรม.		
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ส่วนบริการให้การศึกษา

2.2.1 ห้องบรรยาย เป็นห้องบรรยายขนาดเล็กเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ชมไม่เกิน 100 คน ซึ่งความถี่ของการประชุมที่บ่อยครั้งมากที่สุด คือจะมีจำนวนผู้เข้าประชุมและฟังการบรรยายอยู่ที่ 50-100 คน ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

- โถงทางเข้าห้องประชุม

คำนวณพื้นที่จากจำนวนผู้เข้าฟังบรรยายสูงสุด เท่ากับ 100 คน

จากการวิเคราะห์ 1 คน (ARCHITECT 'S DATA P.208)

ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม.

เพราะฉะนั้นจะต้องใช้พื้นที่ $100 \times 0.64 = 64.00$ ตร.ม.

- ห้องน้ำ-ส้วม

(BUILDING PLANING & DESIGN STANDARD)

	WC	U	L
ผู้ใช้งาน 100 คน	3	7	3
ชาย	2	4	2
หญิง	3	-	2

ห้องน้ำ-ส้วมชาย พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตร.ม.

ห้องน้ำ-ส้วมหญิง พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตร.ม.

- ส่วนเวที

(คำนวณรวมไปกับส่วนที่นั่งฟังบรรยาย)

- ส่วนที่นั่งฟังการบรรยาย

(ARCHITECT 'S DATA P.237)

ห้อง LECTURE ที่มีผู้ใช้ประมาณ 50 คน

จะมีอัตราจำนวนคนต่อพื้นที่ เท่ากับ 1 คน/ 2.00 ตร.ม.

ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ $50 \times 2.00 = 100.00$ ตร.ม.

มี 2 ห้องต่อเนื่องกัน พื้นที่รวม $2 \times 100.00 = 200.00$ ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา

พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.

2.2.2 ห้องประชุมใหญ่ รองรับการประชุมและการเข้าฟังการบรรยายที่มี
จำนวนผู้เข้าชม เข้าฟังมากเกิน 100 คนขึ้นไป ประกอบด้วยองค์
ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

-โถงทางเข้าห้องประชุม

คำนวณพื้นที่จากจำนวนผู้เข้าฟังบรรยายสูงสุด เท่ากับ 300 คน

จากการวิเคราะห์ 1 คน (ARCHITECT'S DATA P.208)

ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม.

เพราะฉะนั้นจะต้องใช้พื้นที่ $300 \times 0.64 = 192.00$ ตรม.

-ห้องน้ำ-ส้วม

(BUILDING PLANING & DESIGN STANDARD)

	WC	U	L
ผู้ใช้งาน 300 คน			
ชาย	3	3	2
หญิง	4	-	2

ห้องน้ำ-ส้วมชาย พื้นที่ $3.00 \times 4.50 = 13.50$ ตรม.

ห้องน้ำ-ส้วมหญิง พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.

-ส่วนเวที

จากการวิเคราะห์ พื้นที่เท่ากับ $4.00 \times 16.00 = 64.00$ ตรม.

-ส่วนที่นั่งฟังการบรรยาย

จากการวิเคราะห์ พื้นที่ส่วนที่นั่งฟังการบรรยาย รวมทั้งทางเดิน
เท่ากับ $18.50 \times 18.70 = 345.95$ ตรม.

-ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา
พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.

-ห้องพักผ่อน+รับรองวิทยากร
(ARCHITECT 'S DATA P.67)

พื้นที่ $2.40 \times 3.10 = 7.44$ ตรม.

-ห้องแต่งตัว
พื้นที่ $2.40 \times 4.00 = 9.60$ ตรม.

-ห้องน้ำ-ส้วมวิทยากรและนักแสดง
(ARCHITECT 'S DATA P.64)

พื้นที่ห้องน้ำชาย $1.60 \times 1.60 = 2.56$ ตรม.

พื้นที่ห้องน้ำหญิง $1.60 \times 1.60 = 2.56$ ตรม.

-ห้องควบคุมแสงเสียง
(ARCHITECT 'S DATA P.356)

พื้นที่ 25.00 ตรม.

-ห้องเก็บอุปกรณ์
(ARCHITECT 'S DATA P.356)

พื้นที่ 28.00 ตรม.

2.2.3 ห้องสมุดนิเวศลิเยร์ เพื่อใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลอย่างละเอียดของผู้
สนใจทั่วไป และเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลของนักวิชาการ เพื่อนำไปใช้ใน
การจัดแสดงนิทรรศการ และจัดพิมพ์เอกสารทางวิชาการเผยแพร่ความรู้
ทางด้านพลังงานปรมาณู ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

วิเคราะห์จวนผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดนิเวศลิเยร์ โดยทำการเปรียบเทียบกับสถิติ

จำนวนผู้เข้าใช้บริการกองสนเทศวิเทศศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

ตารางแสดงผู้เข้าใช้ของสวนเทคโนโลยีปี 2534-2538

ปี	จำนวนผู้ใช้ต่อปี (คน)	จำนวนผู้ใช้ต่อเดือน (คน)	จำนวนผู้ใช้ต่อวัน (คน)	อัตราการเพิ่ม (%)
2534	30,676	2,557	98	-
2535	59,205	4,934	190	+93.00
2536	78,484	6,541	252	+32.56
2537	84,870	7,073	272	+8.14
2538	82,084	6,840	263	-3.28

ที่มา กองสวนเทคโนโลยี

อัตราการเพิ่มเฉลี่ยในแต่ละปีของผู้เข้าใช้เท่ากับ $(32.56+8.14-3.28)/3 = 12.47\%$
(ไม่รวม 93.00% เนื่องจากมีค่าคะแนนต่างจากค่าอื่นมากเกินไป)

ดังนั้นก็จะสามารถคาดคะเนจำนวนผู้เข้าใช้บริการของสวนเทคโนโลยี
ในอนาคตได้ดังนี้ โดยคาดคะเนไปในอีก 9 ปีข้างหน้า

ตารางที่

การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าใช้บริการของสวนเทคโนโลยี

ปี	จำนวนผู้เข้าใช้บริการ
2538	263
2539	296
2540	333
2541	375
2542	422
2543	475
2544	535
2545	602
2546	677
2547	762

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากจำนวนผู้เข้าใช้บริการของสวนพฤกษศาสตร์และเทคโนโลยีที่คาดคะเนในอนาคต เมื่อเปรียบเทียบกับห้องสมุดนิเวศลิขัยร์ของโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งเป็นห้องสมุดเฉพาะทาง เพราะฉะนั้นจึงคิดจำนวนผู้เข้าใช้บริการเพียง 1 ใน 5 ของจำนวนผู้เข้าใช้บริการของสวนพฤกษศาสตร์และเทคโนโลยีที่คาดคะเน

ดังนั้นจำนวนผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดนิเวศลิขัยร์ เท่ากับ $762/5 = 152.4$ คน

หรือประมาณ 155 คน

-ส่วนนั่งอ่านหนังสือ

(BUILDING TYPES)

พื้นที่ที่ใช้ในการอ่านหนังสือต่อ 1 คน เท่ากับ 2.70 ตรม.

เพราะฉะนั้น 155 คน ต้องใช้พื้นที่ เท่ากับ 418.50 ตรม.

-ชั้นวางหนังสือ

(ACHITECT 'S DATA P.194)

ผู้ให้บริการ 1 คนต่อจำนวนหนังสืออย่างน้อย 30 เล่ม

เพราะฉะนั้น 155 คน ต้องมีหนังสืออย่างน้อย 4,650 เล่ม

(BUILDING TYPES)

หนังสือ 250 เล่ม ต้องใช้พื้นที่สำหรับชั้นวางหนังสือ 1.30 ตรม.

เพราะฉะนั้นหนังสือ 250 เล่ม ต้องใช้พื้นที่สำหรับชั้นวางหนังสือ 24.18 ตรม.

-โถงทางเข้าห้องสมุด

(TIME SAVER STANDARD)

คิดพื้นที่เป็น 10% ของพื้นที่ที่ใช้ในการอ่านหนังสือ

เพราะฉะนั้นพื้นที่โถงทางเข้าห้องสมุด เท่ากับ 41.85 ตรม.

-ส่วนรับฝากของ

(จากกรณีวิเคราะห์)

พื้นที่ 4.25 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำ-ส้วม

(BUILDING PLANING & DESIGN STANDARD)

	WC	U	L
ผู้ใช้งาน 1-200 คน			
ชาย	2	2	1
หญิง	3	-	1
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.		
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.		

-ห้องทำงานบรรณารักษ์

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ 14.40 ตรม.

-ตู้บัตรรายการ

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ 1.25 ตรม.

-ส่วนถ่ายเอกสาร

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ 3.40 ตรม.

-ห้องซ่อมแซมหนังสือและเก็บหนังสือ

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ 17.50 ตรม.

ส่วนโสตทัศนศึกษา

-ห้องโสตทัศนศึกษา

คิดจำนวนผู้ใช้เป็น 20% ของจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด คือ 31 คน

พื้นที่ที่นั่งต่อ 1 คน เท่ากับ 0.96 ตรม.(จากการวิเคราะห์)

ดังนั้น 31 คน ต้องใช้พื้นที่เท่ากับ 29.76 ตรม.

พื้นที่สำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุม เท่ากับ 4.00 ตรม. (จากการวิเคราะห์)

พื้นที่รวม $4.00 + 29.76 = 33.76$ ตรม.

รวมพื้นที่สัญจร 30% เท่ากับ 43.76 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องเก็บอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา

(BUILDING TYPES)

พื้นที่ 6.00 ตรม.

-ส่วนอ่านไมโครฟิล์ม

(คู่มือบรรณารักษศาสตร์ พ.ศ. 2511 หน้า 376-377)

กำหนดให้มีที่นั่งอ่าน 6 ที่นั่ง โดยใช้พื้นที่นั่งอ่าน 3.60 ตรม. ต่อ 1 คน
ดังนั้น พื้นที่ $6 \times 3.60 = 21.60$ ตรม.

ส่วนคอมพิวเตอร์

-ห้องคอมพิวเตอร์

พื้นที่ที่ใช้ต่อ 1 คน เท่ากับ $1.50 \times 1.50 = 2.25$ ตรม.

คิดจำนวนผู้ใช้เป็น 2 เท่าของห้องโสตทัศนศึกษา คือ 62 คน

ใน 1 วัน เปิดให้ใช้บริการ 7 ชม. และให้ 1 คนมีอัตราการใช้ 1 ชม. ใน 1 รอบ

ก็จะมีการใช้ทั้งหมด 7 รอบ และมีรอบละ 9 คน

ดังนั้นจะมีพื้นที่ทั้งหมด $9 \times 2.25 = 20.25$ ตรม.

รวมพื้นที่สัญญา 15 % เท่ากับ 23.25 ตรม.

-ห้องเก็บอุปกรณ์

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ 6.25 ตรม.

2.2.4 ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการให้การศึกษา (ส่วนนี้จากการวิเคราะห์ควรจะ
อยู่ในส่วนเดียวกับเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย
ดังต่อไปนี้

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย

เจ้าหน้าที่ในส่วนนี้มีทั้งหมด 6 คน

เป็นเจ้าหน้าที่ที่ต้องมีคนมาติดต่อทั้ง 6 คน

ใช้พื้นที่ต่อคน $1.50 \times 2.70 = 4.05$ ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่รวม $6 \times 4.05 = 24.30$ ตรม

(ARCHITECT 'S DATA P.235) คิดพื้นที่สัญจรเมื่อ 15%

พื้นที่รวมทั้งหมด 27.95 ตรม.

-ส่วนรับรองวิทยากร

(ARCHITECT 'S DATA P.67)

พื้นที่ $2.40 \times 3.10 = 7.44$ ตรม.

-ส่วนเตรียมเครื่องดื่ม

ก. เคาเตอร์เตรียมเครื่องดื่ม ข. ชุดโต๊ะเก้าอี้ 1 ชุด

พื้นที่ $2.00 \times 3.30 = 6.60$ ตรม.

-ห้องน้ำ-ส้วม

(ใช้ในส่วนเดียวกับเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร)

3. ส่วนบริการ

3.1 ส่วนบริการสาธารณะ ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยดังต่อไปนี้

3.1.1 ร้านขายของที่ระลึก

พื้นที่ $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตรม.

3.1.2 โทรศัพท์สาธารณะ

กำหนดให้มีโทรศัพท์สาธารณะ 4 เครื่อง

แต่ละเครื่องต้องการพื้นที่ $0.80 \times 2.00 = 1.60$ ตรม.

ดังนั้นต้องการพื้นที่ทั้งหมด 6.40 ตรม.

3.1.3 ร้านอาหาร

ช่วงที่จะมีผู้ใช้ห้องอาหารมากที่สุดคือช่วง 12.00 -13.00 ระยะเวลา 1ชม.

คำนวณผู้ใช้บริการจาก

1. ผู้มาใช้บริการศูนย์ มีวิธีคำนวณดังนี้.

ใน 1 ชม. มีผู้เข้ามาใช้บริการโครงการ 163 คน

ช่วงเช้า 09.00-13.00 น. จะมีผู้เข้าชม เท่ากับ $4 \times 163 = 652$ คน

แบ่งผลการรับประทานอาหารผลัดละ 20 นาที

ช่วงเวลา 12.00-13.00 น. จะแบ่งได้เป็น 3 ผลัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นใน 1 ผลัด จะมีผู้เข้าชมมาใช้บริการร้านอาหาร 218 คน
2. เจ้าหน้าที่ศูนย์ ทั้งหมด จำนวน 115 คน
แบ่งการใช้บริการร้านอาหารเป็น 3 ผลัดเช่นกัน
ดังนั้นใน 1 ผลัด จะมีเจ้าหน้าที่ศูนย์มาใช้บริการร้านอาหาร 39 คน
เพราะฉะนั้น ผู้มาใช้บริการห้องอาหารใน 1 ผลัดทั้งหมด = 257 คน

- ส่วนที่นั่งรับประทานอาหาร

(ARCHITECT 'S DATA P.202)

พื้นที่รับประทานอาหารต่อ 1 คน เท่ากับ 1.40 ตรม.

ดังนั้นพื้นที่รับประทานอาหารสำหรับ 257 คน เท่ากับ 359.80 ตรม.

- ส่วนครัว

(ARCHITECT 'S DATA P.202)

คิดเป็น 25% ของส่วนทานอาหาร เท่ากับ 92 ตร.ม.

แบ่งเป็น

1. ส่วนเตรียมอาหาร

-เตรียมของแห้ง 4 % ของพื้นที่ครัว

คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 3.75 ตรม.

-เตรียมผัก 7 % ของพื้นที่ครัว

คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 6.50 ตรม.

-เตรียมเนื้อสัตว์ 4 % ของพื้นที่ครัว

คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 3.75 ตรม.

2. ส่วนประกอบอาหาร

-ของหวาน (ผลไม้กับเครื่องดื่ม) 12 % ของพื้นที่ครัว

คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 11.25 ตรม.

-ของคาว 20 % ของพื้นที่ครัว

คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 18.75 ตรม.

3. ส่วนเก็บอาหาร 6 % ของพื้นที่ครัว

คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 5.50 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนล้างจาน 10 % ของพื้นที่ครัว
คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 9.00 ตรม.

5. ทางสัญจร 37 % ของพื้นที่ครัว
คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 33.50 ตรม.

-ส่วนทิ้งขยะ 10 % ของพื้นที่ครัว
คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 9.00 ตรม.

-โถงทางเข้า

คิดเป็น 10 % ของพื้นที่รับประทานอาหาร

คิดเป็นพื้นที่เท่ากับ 36.00 ตรม.

-ห้องน้ำ-ส้วม

(BUILDING PLANING & DESIGN STANDARD)

WC

U

L

ผู้ใช้งาน 300 คน

ชาย

3

3

2

หญิง

4

2

ห้องน้ำ-ส้วมชาย พื้นที่ $3.00 \times 4.50 = 13.50$ ตรม.

ห้องน้ำ-ส้วมหญิง พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.

-ห้องพักผ่อนคนครัว และ LOCKER

พนักงานในครัวมีทั้งหมด 13 คน จะต้องมี LOCKER ทั้งหมด 13 ชุด

จากการวิเคราะห์ พื้นที่ $1.50 \times 3.00 = 4.50$ ตรม.

ส่วนพักผ่อน (ACHITECT 'S DATA P.67) พื้นที่เท่ากับ 7.44 ตรม.

-ห้องน้ำ-ส้วมคนครัว

(ACHITECT 'S DATA P.64)

พื้นที่ห้องน้ำชาย $1.60 \times 1.60 = 2.56$ ตรม.

พื้นที่ห้องน้ำหญิง $1.60 \times 1.60 = 2.56$ ตรม.

3.1.4 ที่จอดรถ แยกย่อยออกได้เป็น ดังนี้

-ที่จอดรถผู้เข้าชมโครงการ

ผู้ชมทั้งหมด 1150 คน แบ่งเป็น

มาโดยรถรับจ้าง	60 %
มาโดยรถเหมา	5 %
มาโดยรถส่วนตัว	35 %

คิดเป็นมาโดยรถส่วนตัว 398 คน

เป็นรถจักรยานและจักรยานยนต์ 30 % ของผู้เข้าชมโครงการที่มาโดยรถส่วนตัว

คิดเป็นจำนวนผู้เข้าชมโครงการที่มาโดยรถจักรยานและจักรยานยนต์ 120 คน

ที่เหลือเป็นรถยนต์ $398 - 120 = 278$ คน

1. ที่จอดรถยนต์ $278/4 = 70$ คัน (1 คัน ต่อ 4 คน)

พื้นที่ 1 คัน ต่อ 23.00 ตรม.(ARCHITECT 'S DATA P249)

ดังนั้น 70 คัน ต้องใช้พื้นที่ 1,610.00 ตรม.

2. ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์

เท่ากับ $120/2 = 60$ คัน (1 คัน ต่อ 2 คน)

พื้นที่ 1 คัน ต่อ 1.32 ตรม. (ARCHITECT 'S DATA P.257)

ดังนั้น 60 คัน ต้องใช้พื้นที่ 79.20 ตรม.

3. ที่จอดรถบัส

จำนวนผู้เข้าชมโครงการเป็นคณะสูงสุดเท่ากับ 250 คน

ความจุของรถบัส 1 คัน เท่ากับ 65 คน (ARCHITECT 'S DATA P.18)

จำนวนรถบัส เท่ากับ $250/65 = 4$ คัน

พื้นที่ 1 คัน ต่อ 40.00 ตรม. (วิเคราะห์)

ดังนั้น 4 คัน ต้องใช้พื้นที่ 160.00 ตรม.

รวมพื้นที่จอดรถผู้เข้าชมโครงการทั้งหมด 1,849.20 ตรม.

คิดพื้นที่สำรอง 100 % รวมพื้นที่ทั้งหมด 3,698.40 ตรม.

-ที่จอดรถเจ้าหน้าที่โครงการ

1. รถส่วนตัวเจ้าหน้าที่โครงการ

จำนวนเจ้าหน้าที่โครงการทั้งหมด เท่ากับ 115 คน

มาโดยรถส่วนตัว 35 % ของจำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ คิดเป็น 41 คน

เจ้าหน้าที่โครงการ 41 คน คิดเป็นจำนวนรถ 11 คัน (1 คัน ต่อ 4 คน)

พื้นที่ 1 คัน ต่อ 23.00 ตรม.(ACHITECT 'S DATA P249)

ดังนั้น 11 คัน ต้องใช้พื้นที่ 253.00 ตรม.

2. ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่โครงการ

เป็นรถจักรยานและจักรยานยนต์ 30 % ของจำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ

คิดเป็นจำนวนเจ้าหน้าที่โครงการ 13 คน ดังนั้นให้มีที่จอดรถ 13 คันเลย

พื้นที่ 1 คัน ต่อ 1.32 ตรม. (ACHITECT 'S DATA P.257)

ดังนั้น 13 คัน ต้องใช้พื้นที่ 17.16 ตรม.

3. รถบริการอาหาร 2 คัน

พื้นที่ 1 คัน ต่อ 23.00 ตรม.(ACHITECT 'S DATA P249)

ดังนั้น 2 คัน ต้องใช้พื้นที่ 46.00 ตรม.

4. รถบริการของศูนย์ 5 คัน

พื้นที่ 1 คัน ต่อ 23.00 ตรม.(ACHITECT 'S DATA P249)

ดังนั้น 5 คัน ต้องใช้พื้นที่ 115.00 ตรม.

รวมพื้นที่จอดรถผู้เข้าชมโครงการทั้งหมด 684.16 ตรม.

คิดพื้นที่สำรอง 100 % รวมพื้นที่ทั้งหมด 1,368.32 ตรม.

3.2 ส่วนบริการโครงการ

3.2.1 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนกศิลปกรรม

เป็นเจ้าหน้าที่ทั้งสิ้น 5 คน

ใช้พื้นที่ต่อคน $1.50 \times 2.70 = 4.05$ ตรม.

พื้นที่รวม $5 \times 4.05 = 20.25$ ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ARCHITECT 'S DATA P.235) คิดพื้นที่สัญญาจรเผื่อ 15%
พื้นที่รวมทั้งหมด 23.29 ตรม.

3.2.2 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนกซ่อมสงวนรักษา

เป็นเจ้าหน้าที่ทั้งสิ้น 3 คน

ใช้พื้นที่ต่อคน $1.50 \times 2.70 = 4.05$ ตรม.

พื้นที่รวม $3 \times 4.05 = 12.15$ ตรม.

(ARCHITECT 'S DATA P.235) คิดพื้นที่สัญญาจรเผื่อ 15%
พื้นที่รวมทั้งหมด 13.97 ตรม.

3.2.3 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนกเทคนิคควบคุมการแสดงผลงาน ประกอบด้วย

-ห้องทำงานช่างและมัณฑนากรจำนวน 12 คน

ใช้พื้นที่ต่อคน $1.50 \times 2.70 = 4.05$ ตรม.

พื้นที่รวม $12 \times 4.05 = 48.46$ ตรม.

(ARCHITECT 'S DATA P.235) คิดพื้นที่สัญญาจรเผื่อ 15%
พื้นที่รวมทั้งหมด 55.66 ตรม.

-ห้องทำงานช่างภาพ

พื้นที่ $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตรม. (จากการวิเคราะห์)

-ห้องมืด

(ARCHITECTURAL GRAPHIC STANDARDS P.516)

พื้นที่ $2.60 \times 3.60 = 9.36$ ตรม.

-คลังวัตถุแสดง

คิดเป็น 15 % ของพื้นที่จัดแสดงงานทั้งหมด

พื้นที่เท่ากับ 360.76 ตรม.

-ห้องเตรียมการแสดงผลงาน

คิดเป็น 5 % ของพื้นที่จัดแสดงงานทั้งหมด

พื้นที่เท่ากับ 120.25 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องเก็บอุปกรณ์เตรียมการแสดงงาน

คิดเป็น 10 % ของพื้นที่ห้องเตรียมการแสดงงาน
พื้นที่เท่ากับ 12.00 ตรม.

-ห้องซ่อมแซมวัตถุแสดง

คิดเป็น 50 % ของพื้นที่ห้องเตรียมการแสดงงาน
พื้นที่เท่ากับ 60.00 ตรม.

-ลานขนถ่ายวัตถุแสดงและอุปกรณ์

กำหนดให้กว้างมากกว่า 3.00 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 4.50 เมตร
พื้นที่เท่ากับ 30.00 ตรม.

-ห้องปฏิบัติการ

คิดเป็น 50 % ของพื้นที่ห้องเตรียมการแสดงงาน
พื้นที่เท่ากับ 60.00 ตรม.

-ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่และ LOCKER

พื้นที่ $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตรม.

-ส่วนเตรียมเครื่องดื่ม

ก. เคาเตอร์เตรียมเครื่องดื่ม ข. ชุดโต๊ะเก้าอี้ 1 ชุด

พื้นที่ $2.00 \times 3.30 = 6.60$ ตรม.

-ห้องน้ำ-ส้วม

(BUILDING PLANING & DESIGN STANDARD)

	WC	U	L
ผู้ใช้งานไม่เกิน 100 คน	3	7	3
ชาย	2	4	2
หญิง	3	-	2
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.		
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	พื้นที่ $3.00 \times 4.00 = 12.00$ ตรม.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบอาคาร ประกอบด้วย

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนก และช่าง มีเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 4 คน

ใช้พื้นที่ต่อคน $1.50 \times 2.70 = 4.05$ ตรม.

พื้นที่รวม $4 \times 4.05 = 16.20$ ตรม.

(ARCHITECT 'S DATA P.235) คิดพื้นที่สัญญาเผื่อ 15%

พื้นที่รวมทั้งหมด 18.60 ตรม.

-ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่และ LOCKER

พื้นที่ $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตรม.

-ส่วนเตรียมเครื่องดื่ม

ก. เคาเตอร์เตรียมเครื่องดื่ม ข. ชุดโต๊ะเก้าอี้ 1 ชุด

พื้นที่ $2.00 \times 3.30 = 6.60$ ตรม.

-ห้องน้ำ-ส้วม

(ใช้ในส่วนเดียวกับเจ้าหน้าที่ส่วนบริการโครงการในส่วนอื่น)

-ห้องควบคุมงานระบบ

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ $4.00 \times 6.00 = 24.00$ ตรม

-ห้องเครื่องไฟฟ้า

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ $6.00 \times 6.00 = 36.00$ ตรม

-ห้องเครื่องระบบน้ำประปา

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ $4.00 \times 6.00 = 24.00$ ตรม

-ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ $8.00 \times 10.00 = 80.00$ ตรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องเก็บอุปกรณ์ซ่อมบำรุงอาคาร

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ $8.00 \times 12.00 = 96.00$ ตรม.

3.2.5 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่แผนกรักษาความปลอดภัยและอาคารสถานที่

-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

พื้นที่ $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตรม.

-ห้องพยาบาล

(จากการวิเคราะห์)

พื้นที่ $4.00 \times 6.00 = 24.00$ ตรม.

-ห้องเก็บอุปกรณ์และยา

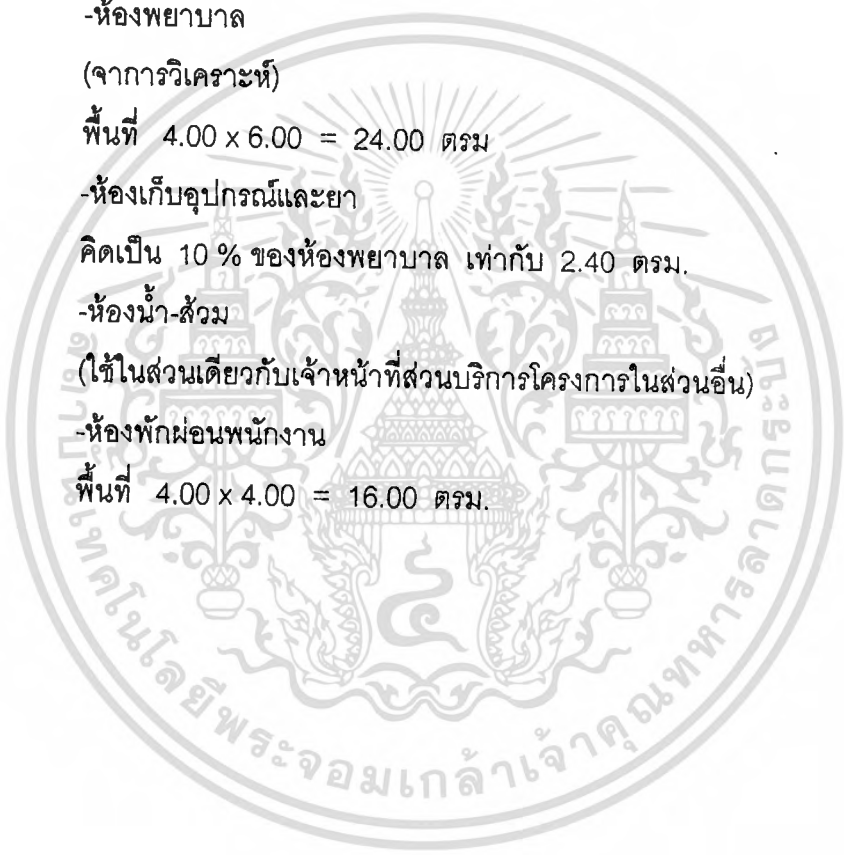
คิดเป็น 10 % ของห้องพยาบาล เท่ากับ 2.40 ตรม.

-ห้องน้ำ-ส้วม

(ใช้ในส่วนตัวเจ้าหน้าที่ส่วนบริการโครงการในส่วนอื่น)

-ห้องพักผ่อนพนักงาน

พื้นที่ $4.00 \times 4.00 = 16.00$ ตรม.



6.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนบริหาร	283.66	ตรม.
2. ส่วนเผยแพร่ความรู้		
ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	3,405.39	ตรม.
ส่วนบริการให้การศึกษา	1,706.79	ตรม.
3. ส่วนบริการ		
ส่วนบริการสาธารณะ	557.26	ตรม.
ส่วนบริการโครงการ	1,167.49	ตรม.
รวมพื้นที่สัญญา 30 % จะเป็นพื้นที่รวม	9,256.77	ตรม.
4. ส่วนที่จอดรถ		
ที่จอดรถผู้เข้าชมโครงการ	3,698.40	ตรม.
ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	1,368.32	ตรม.
รวมพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ เท่ากับ	14,323.50	ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ

7.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาการเลือกที่ตั้งของโครงการ คุณสมบัติของที่ตั้งโครงการมีส่วนสำคัญมาก ในการที่จะช่วยส่งเสริมโครงการให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้ จากการพิจารณา ประเภทของโครงการและสังกัดของหน่วยงานของโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณู เพื่อสันติ ที่ตั้งของโครงการควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) เนื่องจากเป็นโครงการที่มุ่งเน้นในการเผยแพร่ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษาและประชาชนโดยทั่วไป ตลอดจนนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ที่ตั้งโครงการจึงควรอยู่ในบริเวณที่เข้าถึงได้โดยง่าย เป็นบริเวณที่คนส่วนมากรู้จัก ดึงดูดความสนใจ และการคมนาคมสะดวก

2) เนื่องจากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่ ประกอบด้วยอาคารที่หลากหลายและซับซ้อน เป็นอาคารที่มีการใช้งานหลายประเภท ดังนั้นระบบสาธารณูปโภคในบริเวณที่ตั้งโครงการต้องมีอย่างครบครัน เพื่อให้การใช้งานของอาคารเป็นไปอย่างคล่องตัว

3) เนื่องจากเป็นโครงการที่ให้การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณู ซึ่งในทัศนคติของประชาชนโดยทั่วไปแล้วพลังงานปรมาณูเป็นพลังงานอันตราย เป็นอันตรายทั้งจากการระเบิด และจากการรั่วซึมของกัมมันตภาพรังสี ทำให้ประชาชนเกิดความหวาดกลัว และอาจต่อต้าน ไม่ยอมรับให้มีการจัดตั้งโครงการขึ้นในเขตพื้นที่บริเวณชุมชนของตนเอง ดังนั้นที่ตั้งของโครงการจะต้องเป็นที่ตั้งซึ่งมีการยอมรับของประชาชนในท้องถิ่นเสียก่อน

7.2 การพิจารณาที่ตั้งระดับภูมิภาค

การเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการในระดับภูมิภาคแล้ว ที่ตั้งโครงการควรอยู่ในส่วนกลางของประเทศ เนื่องจากในส่วนกลางนั้นจะประกอบด้วยสถานศึกษาหนาแน่นที่สุด ที่คำนึงถึงนี้ ก็เนื่องมาจากผู้ใช้โครงการที่จะมีมากที่สุดก็คือ นักเรียนและนักศึกษา และนอกจากนี้ยังคำนึงถึงระดับการศึกษาของประชาชนในท้องถิ่นอีกด้วย กล่าวคือ การจะเผยแพร่ความรู้ต่อประชาชน ต้อง

ให้ความรู้แก่ผู้ที่มีระดับการศึกษาค่อนข้างดีก่อนในตอนเริ่มต้น และเนื่องจากในส่วนกลาง ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่เชิงพาณิชย์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาของประชาชนสูงกว่าระดับการศึกษาของประชาชนในส่วนภูมิภาค กล่าวง่าย ๆ ก็คือ การให้ความรู้แก่ผู้ที่มีความรู้ก่อนย่อมง่ายกว่าการให้ความรู้แก่ผู้ที่ไม่มีความรู้เลย เมื่อผู้มีความรู้ พื้นฐานอยู่ก่อนบ้างได้รับการเผยแพร่ความรู้เข้าไปจนเป็นที่เข้าใจกันแล้ว พวกเขาเหล่านั้นจะเผยแพร่ความรู้ไปสู่ผู้อื่นต่อ ๆ ไป

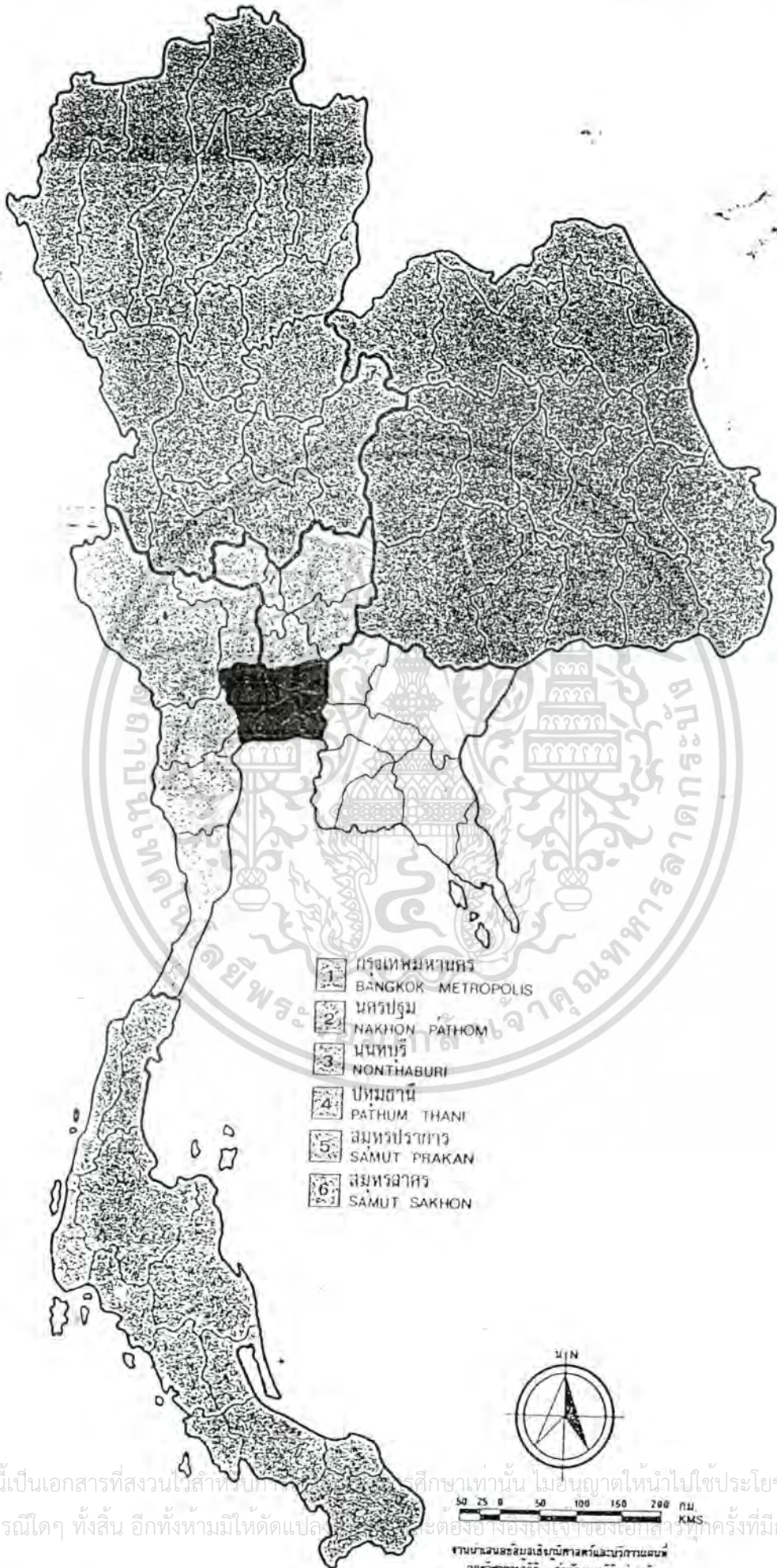
แนวความคิดในการเลือกที่ตั้ง (ระดับภูมิภาค)

- 1) การคมนาคมสะดวก
- 2) สาธารณูปโภคและสาธารณูปการครบครัน
- 3) การยอมรับของประชาชนในพื้นที่
- 4) มีสถานศึกษาตั้งอยู่ใกล้มาก

จากการพิจารณาจากหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งโครงการ จังหวัดปทุมธานีมีความเป็นไปได้มากที่สุดจากหลักเกณฑ์ทั้ง 4 ข้อ ในเรื่องการคมนาคมและสาธารณูปโภค สาธารณูปการภายในจังหวัดก็ครบครันเหมือนดังเช่นจังหวัดอื่นๆ และก็มีการพัฒนาอยู่เรื่อยๆ เนื่องจากการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจทางภาคอุตสาหกรรม การค้าและการบริการเพิ่มขึ้นทุกปี ส่วนในเรื่องการยอมรับของประชาชนและความสะดวก ง่ายในการติดต่อกับหน่วยงานเดียวกัน ในจังหวัดปริมณฑลอื่นๆ มีความเป็นไปได้้น้อยมาก เพราะไม่เคยมีการตั้งโครงการที่เกี่ยวข้องกับพลังงานปรมาณูในเขตจังหวัดเหล่านั้นมาก่อน แต่สำหรับจังหวัดปทุมธานีนั้นแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง เพราะพื้นที่เหล่านี้เป็นที่ตั้งของโครงการเหล่านี้ทั้งหมดของประเทศ อันได้แก่ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติที่บางเขน โรงงานฉายรังสีอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรและสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติอีกแห่งที่เทคโนโลยี อ. คลองหลวง และล่าสุดก็คือศูนย์วิจัยนิวเคลียร์อครักษ์ ต. ทราชมูล อ. อครักษ์ จังหวัดนครนายก ซึ่งโครงการทั้ง 3 ส่วนนั้นเชื่อมต่อกันได้ง่ายเพราะตั้งอยู่บนถนนเส้นเดียวกัน สำหรับสถานศึกษา ที่นี้ก็มีมหาวิทยาลัยตั้งอยู่หลายแห่ง เช่น มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ วิทยาเขตรังสิต

เพราะฉะนั้นในระดับภูมิภาคจึงสรุปเลือกเอา จ. ปทุมธานี เป็นเหตุผลได้จากการพิจารณาเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกที่ตั้งโครงการดังที่กล่าวมาแล้ว

MAP OF THAILAND SHOWING BANGKOK METROPOLIS AND VICINITIES BOUNDARY



- 1 กรุงเทพมหานคร
BANGKOK METROPOLIS
- 2 นครปฐม
NAKHON PATHOM
- 3 นนทบุรี
NONTHABURI
- 4 ปทุมธานี
PATHUM THANI
- 5 สมุทรปราการ
SAMUT PRAKAN
- 6 สมุทรสาคร
SAMUT SAKHON

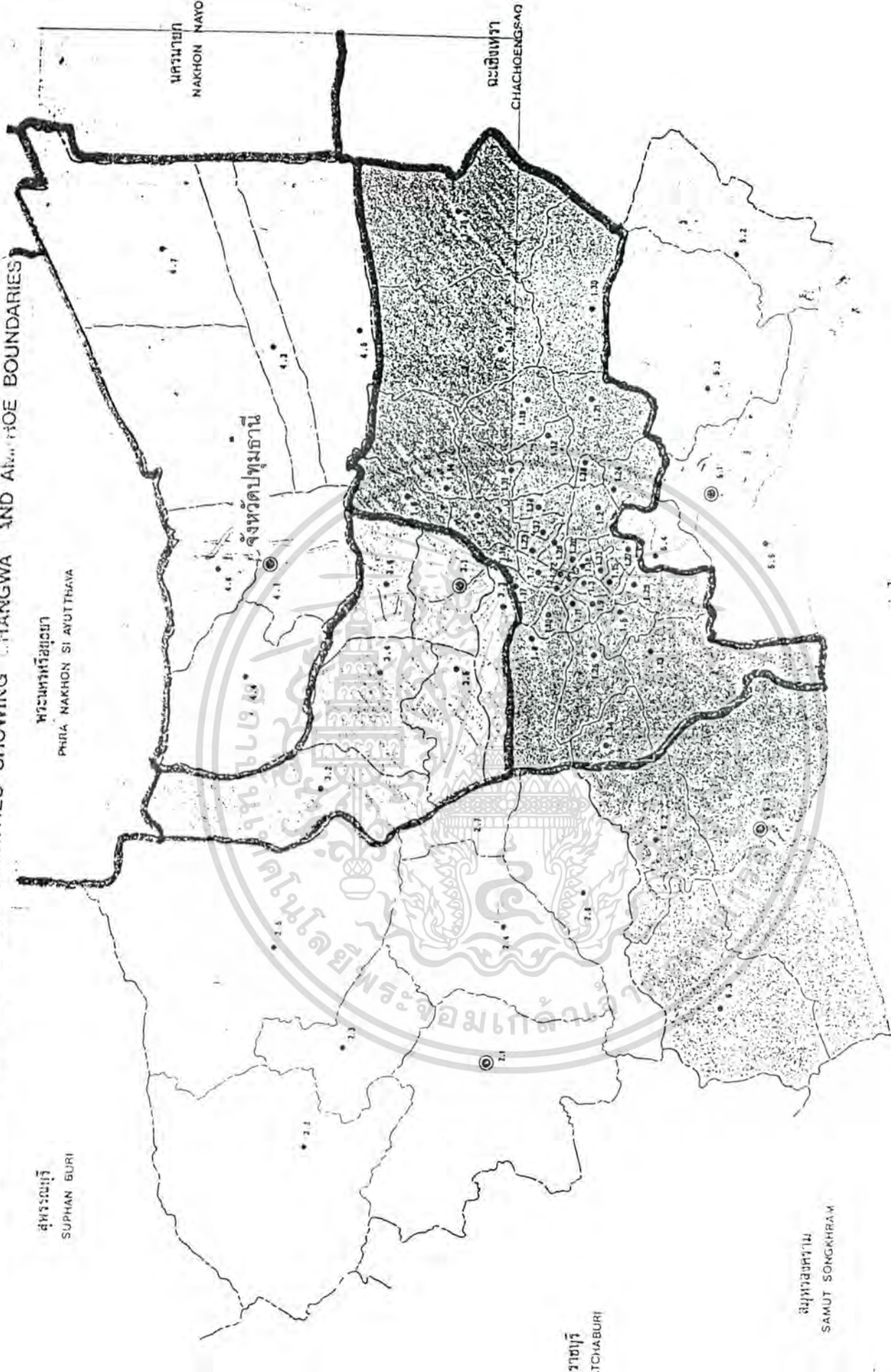


50 25 0 50 100 150 200 กม.
KMS

งานนำเสนอระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
 ภาควิชาการวัด ตำบลพนาวิเศษชาติ
 Geographical Data Presentation Sect. NSO.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

MAP OF BANGKOK METROPOLIS AND VICINITIES SHOWING CHANGWA AND AERODROME BOUNDARIES

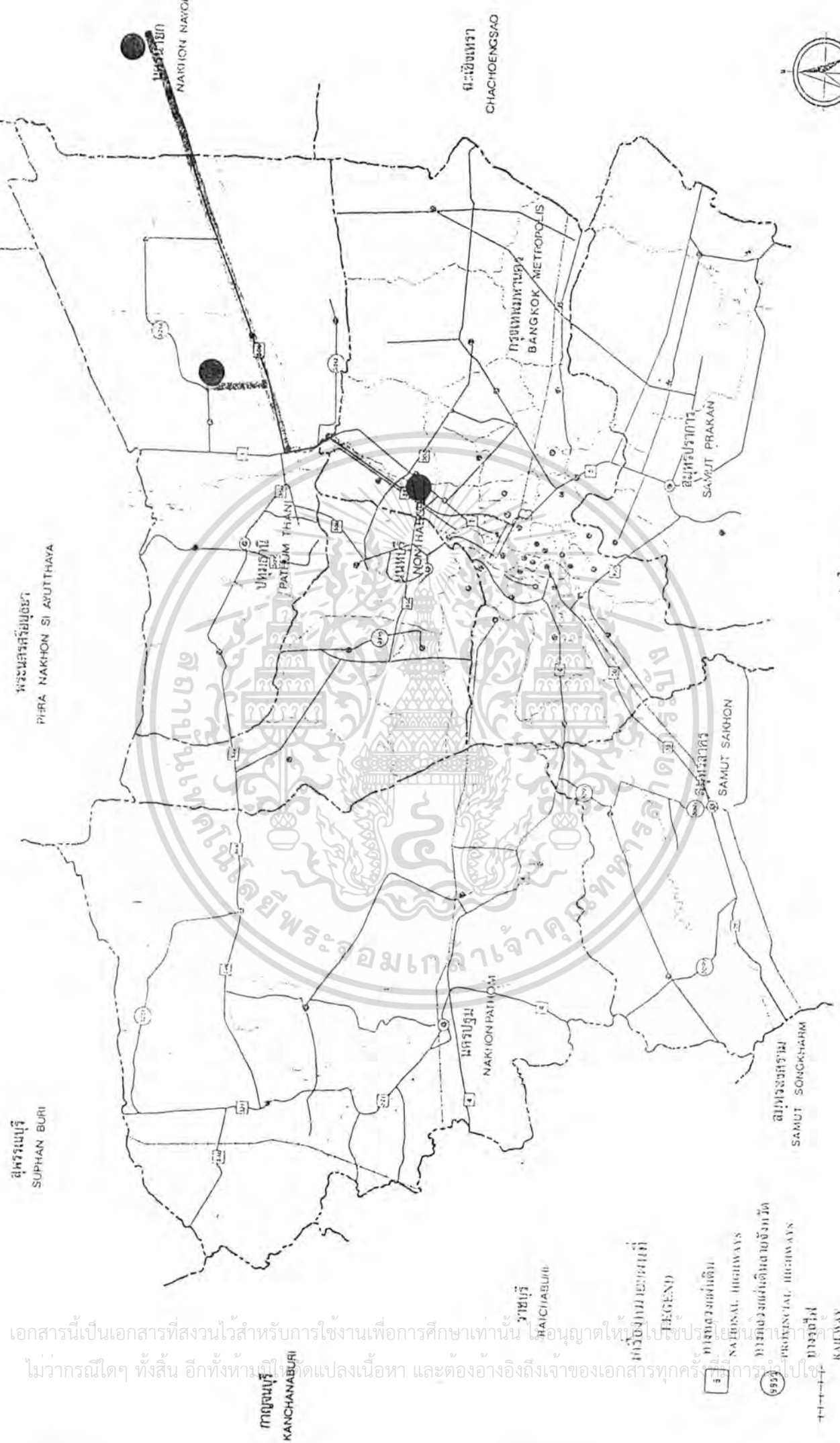


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก๊อปปี้ไปใช้



มาตราส่วน 1: 760000

COMMUNICATION IN BANGKOK METROPOLIS AND VICINITIES



มาตราส่วน 1:750000

อ่าวไทย
GULF OF THAILAND

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่ในนิตยสาร นิตยสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไข ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดปทุมธานี

1. ประวัติโดยย่อ

เท่าที่ทราบจากคำเล่าลือกันมา จับความได้ว่าในบริเวณสามโคกนี้เป็นที่ดอน น้ำไม่สามารถท่วมได้มีอยู่ 3 ที่ ชาวบ้านจึงเรียกกันว่า "บ้านสามโคก"

พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย และกรมพระราชวังบวรมหาเสนาธิบดี ได้เสด็จไปประทับพลับพลาริมแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งตรงข้ามกับเมืองสามโคก

ทรงรับดอกบัวที่พสกนิกรทูลเกล้าฯ ถวายอยู่เป็นเนืองนิตย์ จึงทรงประทานนามเมืองสามโคกเสียใหม่ว่า "เมืองปทุมธานี" รัชกาลที่ 6 ได้ทรงเปลี่ยนนามเป็น "เมืองปทุมธานี"

จากการที่จังหวัดปทุมธานีเป็นหนึ่งในห้าของจังหวัดชายแดนภาคตะวันออก กรุงเทพมหานคร มีลักษณะเป็นกั้นชนระหว่างกรุงเทพมหานครและจังหวัดอื่น ๆ ทั่วประเทศ ทำให้พื้นที่เศรษฐกิจและสังคมบางส่วนของรัฐอยู่ร่วมกับโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมของกรุงเทพมหานคร ทำให้ชุมชนเปลี่ยนบทบาทจากชุมชนหัวเมืองซึ่งเป็นชุมชนชนบท มาเป็นชุมชนกึ่งชนบทกึ่งเมือง นอกจากนี้เมื่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525 - 2529) ได้กำหนดให้จังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดหนึ่งในเขตปริมณฑลของกรุงเทพมหานคร ให้มีหน้าที่แบ่งเบาภาระจากกรุงเทพมหานคร และ สกัดกั้นการอพยพของประชากรจากส่วนต่าง ๆ ของประเทศเข้าสู่กรุงเทพมหานคร ทำให้การเติบโตของรัฐจึงมีการขยายตัวสูงขึ้นในด้านเศรษฐกิจ สังคมและประชากร โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นเขตเมือง และพื้นที่ที่ต่อเนื่องกับเขตกรุงเทพมหานคร

2. ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดปทุมธานี ตั้งอยู่ในภาคกลาง ประมาณ เส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก มีพื้นที่อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง เฉลี่ยประมาณ 2.30 เมตร ตัวเมืองปทุมธานีตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ระหว่างจังหวัดพระนครศรีอยุธยา กับจังหวัดนนทบุรี มีเนื้อที่ทั้งหมด ประมาณ 1,528.157 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 955,098.12 ไร่ ห่างจากกรุงเทพมหานคร ไปทางทิศเหนือประมาณ 27.8 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ อ. บางปะอิน และจังหวัดสระบุรี ที่อำเภอ

หนองแค เอกสารนี้ยังมีเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดนครนายก ที่ อ. องครักษ์ และจังหวัดฉะเชิงเทรา ที่อำเภอ บางน้ำเปรี้ยว

ทิศใต้ ติดต่อกับกรุงเทพมหานคร ที่เขต บางเขนและจังหวัดนนทบุรี ที่ อ. ปากเกร็ด

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดนนทบุรี ที่ อ. ไทรน้อย

2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ที่ทั่วๆ ไป เป็นที่ราบลุ่มสองฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งไหลผ่านเขตอำเภอ เมือง และอำเภอสามโคก ครอบคลุมพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำ แบ่งพื้นที่จังหวัดปทุมธานีออกเป็นสองส่วน คือ ฝั่งตะวันตกของจังหวัดปทุมธานี หรือบนฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่พื้นที่เขตอำเภอ ลาดหลุมแก้วกับพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง และอำเภอสามโคก ฝั่งตะวันออกของจังหวัดหรือ ฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ พื้นที่ของอำเภอเมืองบางส่วน อำเภอธัญบุรี อำเภอคลองหลวง อำเภอหนองเสือ อำเภอลำลูกกา และบางส่วนของอำเภอสามโคก จากลักษณะดังกล่าว ทำให้มีคลองแยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาหลายสาย เป็นคลองซอย แต่ครอบคลุมของพื้นที่ของจังหวัด เป็นเหตุให้ประชาชนในจังหวัดประกอบอาชีพในสาขาเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งได้แก่การทำนา รองลงมาคือ การปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชไร่ สวนผัก และประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์ การประมง เป็นต้น จากลักษณะพื้นที่ซึ่งเป็นที่ราบลุ่ม ทำให้พื้นที่บางส่วน โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา คือ อำเภอเมือง - อำเภอสามโคก และอำเภอลาดหลุมแก้ว ต้องประสบกับปัญหาอุทกภัยน้ำท่วม ในช่วงที่มีน้ำเหนือหลากมากกว่าปกติ ก่อให้เกิดความเสียหายให้แก่เกษตรกรรมรวมทั้งเส้นทางคมนาคมทางบก เป็นปัญหาที่ยากแก่การควบคุม เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ใกล้กับแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งมักมีน้ำเอ่อล้นฝั่งตลอด

2.3 สภาพภูมิอากาศ

ภูมิอากาศในจังหวัดปทุมธานี มีสภาพเหมือนกับจังหวัดทั่วไปในภาคกลาง แบ่งเป็น 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน	ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง เดือนเมษายน
ฤดูฝน	ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึง เดือน สิงหาคม
ฤดูหนาว	ตั้งแต่เดือน กันยายน ถึงเดือน ธันวาคม

อุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย 33.4 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่อุณหภูมิต่ำสุด เฉลี่ย 25.8 องศาเซลเซียส ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝนตกเฉลี่ยประมาณ 58 วันต่อปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,500 มิลลิเมตร

3. การปกครอง

จังหวัดปทุมธานี แบ่งการปกครองออกเป็นส่วนภูมิภาค และการปกครองส่วนท้องถิ่น การปกครองส่วนภูมิภาคแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 7 อำเภอ 57 ตำบล และ 511 หมู่บ้าน อำเภอหนองเสือเป็นอำเภอที่มีเนื้อที่มากที่สุด คือ ร้อยละ 27.07 ของเนื้อที่ทั้งจังหวัด รองลงมา ก็คือ อำเภอลำลูกกา อำเภอคลองหลวง อำเภอลาดหลุมแก้ว อำเภอเมือง อำเภอสสามโคก ตามล ลำดับ

ส่วนการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี มีหน่วยการปกครองท้องถิ่น 3 รูป คือ

1. องค์การบริหารส่วนจังหวัดปทุมธานี
2. เทศบาล มี 1 แห่ง คือ เทศบาลเมืองปทุมธานี
3. สุขาภิบาล 10 แห่ง คือ

สุขาภิบาล บางหลวง	อยู่ในท้องที่	อ.เมือง
สุขาภิบาล บางเดย	อยู่ในท้องที่	อ.สามโคก
สุขาภิบาลระแหง	อยู่ในท้องที่	อ.ลาดหลุมแก้ว
สุขาภิบาลธัญบุรี	อยู่ในท้องที่	อ. ธัญบุรี
สุขาภิบาลประชาธิปไตย	อยู่ในท้องที่	อ. ธัญบุรี
สุขาภิบาลสนั่นรักษ์	อยู่ในท้องที่	อ. ธัญบุรี
สุขาภิบาลลำลูกกา	อยู่ในท้องที่	อ. ลำลูกกา
สุขาภิบาลลำไทร	อยู่ในท้องที่	อ. ลำลูกกา
สุขาภิบาลคลองหลวง	อยู่ในท้องที่	อ. คลองหลวง
สุขาภิบาลหนองเสือ	อยู่ในท้องที่	อ. หนองเสือ

4. การคมนาคมขนส่ง

ส่วนใหญ่ชาวปทุมธานีนิยมใช้เส้นทางคมนาคมทางบก เพื่อการคมนาคมและขนส่งสินค้า ผลผลิตทั้งภายในและภายนอกจังหวัด ส่วนเส้นทางคมนาคมทางน้ำที่ซึ่งอดีตมีความสำคัญมาก เพราะมีคลองซอยต่าง ๆ แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยา ไปยังอำเภอต่าง ๆ ได้เกือบทุกท้องที่ ปัจจุบัน ลดความนิยมลง เนื่องจากลำคลองธรรมชาติ (นอกจากแม่น้ำเจ้าพระยา) ส่วนใหญ่จะตื้นเขิน มี ผักตบชวาหนาแน่นทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงขึ้นและล่าช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยทางวิชาการเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 307 เริ่มต้นจากแยกถนนติวานนท์ ซ้ำมสะพานแม่น้ำเจ้าพระยา ที่สะพานนนทบุรี ไปสิ้นสุดที่สี่แยกปทุมธานี ระยะทาง 10.789 กิโลเมตร อยู่ในเขตจังหวัดปทุมธานี ระยะทาง 9.648 กิโลเมตร
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 306 เริ่มต้นจากสามแยกบางพูน - สะพานพระราม 6 สะพานกรุงธนบุรี ระยะทาง 29.561 กิโลเมตร อยู่ในเขตจังหวัดปทุมธานี 6.964 กิโลเมตร
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 306 เริ่มต้นจากสามแยกบางพูน - รังสิต ระยะทาง 7.474 กิโลเมตร
- ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3100 เลียบคลองรังสิต ระยะทาง 6.6 กิโลเมตร
- ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3111 เริ่มจากปทุมธานี - สามโคก ระยะทาง 6 กิโลเมตร
- ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3035 เริ่มต้นจากปทุมธานี - ลาดหลุมแก้ว - บางเลน ระยะทาง 45 กิโลเมตร
- ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3186 เริ่มต้นจากสามแยกบางพูน - ท่าน้ำปทุมธานี ระยะทาง - 2.914 กิโลเมตร
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 เริ่มต้นจากกรุงเทพฯ - รังสิต (พหลโยธิน) ระยะทางยาว 30 กิโลเมตร อยู่ในเขตจังหวัดปทุมธานี 18 กิโลเมตร
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 31 เริ่มต้นจากถนนวิภาวดีรังสิต ระยะทาง 28.489 กิโลเมตร อยู่ในเขตจังหวัดปทุมธานี 1.9 กิโลเมตร
- ทางหลวง สายรังสิต - นครนายก ระยะทาง 75 กิโลเมตร อยู่ในเขตจังหวัดปทุมธานี (อำเภอธัญบุรี) 33.50 กิโลเมตร
- ทางหลวงสายลำลูกกา - พหลโยธิน ระยะทาง 18.101 กิโลเมตร

นับว่าการคมนาคมขนส่งทางบกของจังหวัดปทุมธานีในปัจจุบันมีความคล่องตัวสูง โดยเฉพาะหลังจากที่สร้างสะพานปทุมธานี ทางด้านเหนือของตัวเมือง แล้วเสร็จและได้เปิดใช้ตั้งแต่ปลายเดือน กันยายน 2527 เป็นต้นมา และในอนาคตโครงการถนนสายนนทบุรี - บางบัวทอง (วงแหวน - รอบนอก) จะตัดมาเชื่อมกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 307 แล้วเสร็จ จะทำให้การเข้าถึงตัวชุมชนเมืองปทุมธานี คล่องตัวมากขึ้น

5. โครงสร้างทางเศรษฐกิจ

โครงสร้างเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดปทุมธานี สาขาการผลิตที่สำคัญสูงสุด คือ สาขาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวทวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรม ด้วยเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ติดต่อกับกรุงเทพมหานคร การติดต่อธุรกิจ การขนส่งสินค้าสะดวกทั้งทางน้ำ ทางบก ก่อให้เกิดการขยายตัวของชุมชน ในด้านที่อยู่อาศัย และการค้าตามลำดับ ซึ่งยังผลให้การผลิตในด้านการค้าปลีกค้าส่ง ซึ่งจะให้บริการแก่ประชากรในจังหวัดมีความสำคัญเป็นลำดับที่ 2

สาขาการผลิตที่มีความสำคัญเป็นลำดับที่ 3 คือ สาขาเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนา และการทำสวนส้มเขียวหวาน และสวนผลไม้ และสาขาการให้บริการต่าง ๆ อันได้แก่ สาขาไฟฟ้า ประปา และสาขาการบริการ

ลักษณะการเพิ่มของมูลค่าผลิตภัณฑ์เหล่านี้ แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนของการพัฒนาในจังหวัดซึ่งนอกจากจะยังคงมีการขยายตัวด้านอุตสาหกรรมแล้ว ยังมีการขยายตัวของชุมชนเมือง ทำให้เกิดการขยายตัวของการผลิตในด้านการก่อสร้าง การพัฒนาที่ดิน และการบริการในกิจกรรม

ต่าง ๆ ดังกล่าว

7. บทบาทของจังหวัดปทุมธานี ต่อภาคกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 - 2534) ได้กำหนดบทบาทให้กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นศูนย์กลางการbin การโทรคมนาคม และการท่องเที่ยวนานาชาติ และเป็นศูนย์กลางหลักของประเทศทางด้านการค้า การบริการ อุตสาหกรรม การเงิน การลงทุน การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และการบริหารประเทศ โดยมุ่งการบริหารกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลอย่างมีประสิทธิภาพ ให้การขยายตัวเป็นระเบียบแบบแผนยิ่งขึ้น และสามารถลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม จากปัญหาความแออัดคับคั่ง สำหรับบทบาทหน้าที่ของจังหวัดปทุมธานีที่สำคัญประกอบด้วย

7.1 บทบาททางเศรษฐกิจ

จังหวัดปทุมธานี มีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดประมาณ 7,018.9 ล้านบาท หรือร้อยละ 4 (พ.ศ. 2528) ของภาคกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล สาขาการผลิตที่สำคัญ และทำรายได้ให้แก่จังหวัดมากที่สุด คือ การอุตสาหกรรม มีมูลค่าการผลิตสูงถึงร้อยละ 67 ของการผลิตทั้งจังหวัดโดยมีมูลค่าการผลิตของอุตสาหกรรม มากเป็นอันดับสองรองจังหวัดสมุทรปราการ สาขาการผลิตที่สำคัญรองมา คือ การค้าและการบริการ การเกษตรกรรม ตามลำดับ โดยพื้นที่ใน 3 อำเภอ ของจังหวัด คือ อำเภอเมือง อำเภอลองหลวง อำเภอธัญบุรี จัด

เป็นพื้นที่ผ่านอุตสาหกรรม ที่กำลังขยายตัวการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 บทบาททางการศึกษา

จังหวัดปทุมธานี เป็นศูนย์กลางการศึกษาที่สำคัญ โดยเป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษาหลายแห่ง ทั้งในระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาขึ้นไป ที่สำคัญได้แก่ เอ. ไอ. ที มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ วิทยาเขตรังสิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ วิทยาลัยเกษตรกรรมมหาพน วิทยาลัยรังสิต วิทยาลัยการปกครอง เป็นต้น

7.3 บทบาทการรองรับประชากร

จังหวัดปทุมธานี เป็นแหล่งรองรับการขยายตัวด้านที่พักอาศัยจากกรุงเทพมหานครเนื่องจากระยะทางไม่ห่างไกลนักจากแหล่งงานในกรุงเทพมหานครมากนัก ประกอบกับมีการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา ทั้งสะพานนนทบุรี และสะพานปทุมธานี เชื่อมพื้นที่ฝั่งตะวันตกและฝั่งตะวันออกของจังหวัด และยังช่วยให้การเดินทางติดต่อกับกรุงเทพมหานครสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

สำหรับชุมชนเมืองปทุมธานี ตามผังภาคกรุงเทพมหานคร และบริเวณชล กำหนดให้เป็นเมืองรองของภาค มีบทบาทสำคัญในการเป็นศูนย์กลางการจัดการพักอาศัย การบริหารราชการ และการปกครอง การค้าและการบริการ

8. ลักษณะประชากร

ขนาดและการกระจายตัว ในปี พ.ศ. 2432 จังหวัดปทุมธานีมีจำนวนประชากร 441,230 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.06 ของภาค อำเภอมืองเป็นอำเภอที่มีประชากรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 20.14 ของจังหวัด รองลงมา ได้แก่ อำเภอธัญบุรี ลำลูกกา และคลองหลวง คิดเป็นร้อยละ 18.36 18.26 และ 13.43 ตามลำดับ

ความหนาแน่นของประชากร จังหวัดปทุมธานีมีความหนาแน่นของประชากร เท่ากับ 289 คน / กม. ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของภาคกรุงเทพมหานครและบริเวณชลที่มีความหนาแน่นเท่ากับ 1,124 คน / กม. อำเภอที่มีความหนาแน่นของประชากรสูงสุด คือ อำเภอมือง มีความหนาแน่น 343 คน / กม. อำเภอที่มีความหนาแน่นรองลงมาได้แก่ อำเภอธัญบุรี และสามโคก มีความหนาแน่น 325 คน / กม. และ 409 คน / กม.

การเปลี่ยนแปลงประชากร ในช่วงปี พ.ศ. 2425 - 2532 จังหวัดปทุมธานีมีอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรเฉลี่ยร้อยละ 3.80 ต่อปี อำเภอธัญบุรีเป็นอำเภอที่มีการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชากรสูงสุด คือ ร้อยละ 5.30 ต่อปี รองลงมาคือ อำเภอลำลูกกา และอำเภอคลองหลวง มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยร้อยละ 4.34 และ 4.24 ต่อปี ตามลำดับ

ระดับความเป็นเมือง ในปี พ.ศ. 2532 จังหวัดปทุมธานีมีสัดส่วนประชากรเมืองต่อประชากรชนบท เท่ากับ 45.54 ประชากรเมืองกระจายอยู่ในเขตชุมชนเมือง 12 แห่ง เป็นชุมชนเทศบาลเมือง 1 แห่ง และชุมชนสุขาภิบาล 11 แห่ง อำเภอธัญบุรีเป็นอำเภอที่มีสัดส่วนประชากรเมืองสูงสุด โดยมีสัดส่วนประชากรเมืองต่อประชากรชนบท เท่ากับ 43 : 3 รองลงมา ได้แก่อำเภอคลองหลวง และอำเภอลำลูกกา คิดเป็นสัดส่วน 49 : 41 และ 41 : 49 ตามลำดับ

9. แนวโน้มการขยายตัวของชุมชน

ชุมชนเมืองปทุมธานีมีบทบาทในการเป็นแหล่งงานที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร ด้วยแรงงานการผลิตส่วนใหญ่เป็นประชากรที่พักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร และพื้นที่ใกล้เคียง และจากการที่พื้นที่อยู่อาศัยใกล้ชิดกับกรุงเทพมหานครซึ่งมีการให้บริการด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ต่าง ๆ ที่สูงกว่าทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพทำให้มีการพึ่งพิงกันอย่างใกล้ชิด จนอาจจะกล่าวได้ว่าโครงสร้างเศรษฐกิจสังคมและประชากรของชุมชนเมืองปทุมธานีส่วนร่วมกับโครงสร้างเศรษฐกิจ สังคม และประชากรของกรุงเทพมหานครด้วย และนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การเติบโตของชุมชนในระยะแรกเป็นไปอย่างเชื่องช้ากว่าการขยายตัวของพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องเสมอมา

แต่ในปัจจุบันชุมชนมีการขยายตัวสูงในด้านการพัฒนาที่ดินขนาดใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นนิคมอุตสาหกรรม อาคารพาณิชย์ และบ้านพักอาศัย ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นการขยายตัวออกมาจากพื้นที่กรุงเทพมหานครและอีกส่วนหนึ่งเป็นไปตามภาวะการเติบโตของชุมชนด้วย ซึ่งคาดว่าจะทำให้ชุมชนมีการเจริญเติบโตอีกมากในอนาคต

10. แนวโน้มการขยายตัวของชุมชนในอนาคต

จากการศึกษาสภาพพื้นที่ของชุมชน โดยเฉพาะในด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน คาดว่าการเติบโตของชุมชนคงเกิดได้ในแทบทุกทิศทาง ตามแนวถนนเป็นส่วนใหญ่ บริเวณที่สำคัญ ได้แก่

1. ด้านทิศเหนือ ได้แก่บริเวณต่อเนื่องกับศูนย์ราชการจนถึงทางหลวงชนบทหมายเลข 3112-01 โดยมีสะพานปทุมธานีเป็นปัจจัยดึงดูดในการเข้าถึง

2. ด้านตะวันออก ได้แก่ พื้นที่ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณทางหลวงจังหวัด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ด้านทิศเหนือ ได้แก่บริเวณต่อเนื่องกับศูนย์ราชการจนถึงทางหลวงชนบทหมายเลข 3112-01 โดยมีสะพานปทุมธานีเป็นปัจจัยดึงดูดในการเข้าถึง
2. ด้านตะวันออก ได้แก่ พื้นที่ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณทางหลวงจังหวัด หมายเลข 3185 ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3100 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 306 (ไป รังสิต และอำเภอปากเกร็ด)
3. ด้านใต้ ได้แก่ บริเวณทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 307 ซึ่งในอนาคตอันใกล้นี้ มีถนนโครงการสายนนทบุรี - บางบัวทอง เชื่อมกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 907
4. ด้านตะวันตก ได้แก่ บริเวณทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 307 และถนนสายปทุมธานี ลาดหลุมแก้ว

7.4 การพิจารณาเลือกที่ตั้งในระดับท้องถิ่น

จากหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภูมิภาค และระดับจังหวัดแล้ว ต่อไปก็จะทำการคัดเลือกพื้นที่ขึ้นมาเป็นกรณีศึกษา 3 พื้นที่ โดยทั้ง 3 พื้นที่นี้ได้ผ่านการพิจารณาในระดับจังหวัดด้วยเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้มาแล้วทั้งหมด

- 1) การคมนาคมสะดวก ในระดับจังหวัด ปทุมธานีมีระบบการคมนาคมขนส่งดีเทียบเท่ากับจังหวัดปริมณฑลอื่นๆ และจะมีแนวโน้มการพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อยๆ เพราะเป็นจังหวัดเป้าหมายในการรองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมของกรุงเทพมหานคร และยังเป็นแหล่งผลิตยางรถยนต์ที่ติดขัดในกรุงเทพมหานคร เป็นการไม่ไปเพิ่มปริมาณการจราจรที่มีมากอยู่แล้วในกรุงเทพมหานครให้เพิ่มมากขึ้นไปอีก
- 2) สาธารณูปโภคและสาธารณูปการครบครันด้วยเหตุผลเช่นเดียวกันกับทางด้านการคมนาคม
- 3) การยอมรับของประชาชนในพื้นที่ ในจังหวัดแถบนี้เป็นที่ตั้งของหน่วยงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติทั้งหมด
- 4) มีสถานศึกษาตั้งอยู่ใกล้มาก โดยเฉพาะระดับอุดมศึกษามีอยู่ทางฟากนี้หลายแห่ง และจากส่วนกลางก็สามารถเดินทางมาได้โดยสะดวก

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง (ระดับท้องถิ่น)

- 1) ความสัมพันธ์กับย่านการศึกษาหลัก และชุมชน (คนทั่วไป)

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ (อัครราชทูต) หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ความสะดวกในการติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 4) การเข้าถึง การคมนาคม
- 5) การใช้ที่ดินของผังเมืองรวม
- 6) การได้มาซึ่งที่ดิน
- 7) การใช้ที่ดินในปัจจุบันโดยรอบ
- 8) สิ่งก่อสร้างที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่บริเวณเดียวกัน
- 9) สภาพแวดล้อม
- 10) สาธารณูปโภค
- 11) สภาพทางกายภาพ ความลาดชัน ขนาด รูปทรง
- 12) เนื้อที่
- 13) ที่ตั้ง

พื้นที่ที่เลือกขึ้นมาพิจารณาทั้ง 3 พื้นที่นี้ ได้รับการคัดเลือกขึ้นมาโดยการพิจารณาจากหลักเกณฑ์ โดยเรียงตามลำดับความสำคัญในการพิจารณา ความสำคัญหลักๆ ในการคัดเลือกขึ้นมาพิจารณาก็คือ ความสัมพันธ์กับย่านหลักซึ่งหมายถึงความสัมพันธ์กับย่านการศึกษาที่สำคัญย่านที่อยู่พักอาศัยของประชาชน ต้องสามารถเดินทางเข้ามาใช้โครงการได้สะดวก รวดเร็ว และง่าย สามารถติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและต้องประสานงานกัน ก็ต้องสามารถเดินทางติดต่อกันได้โดยง่ายและสะดวกเช่นเดียวกัน พื้นที่ที่คัดเลือกขึ้นมาพิจารณาทั้ง 3 พื้นที่จึงเลือกให้อยู่บนถนนเดียวกันและเป็นถนนที่เชื่อมกันระหว่างหน่วยงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ที่ปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 3 แห่ง คือ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติที่บางเขน กรุงเทพฯ โรงงานฉายรังสีอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรและสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติอีกแห่งที่เทคโนโลยี อ. คลองหลวง จังหวัดปทุมธานี และล่าสุดก็คือศูนย์วิจัยนิวเคลียร์อรรถครักษ์ ต. ทราชมูล อ. อรรถครักษ์ จังหวัดนครนายก

หัวข้อที่เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่สำคัญอีกประการก็คือ การยอมรับของประชาชนในพื้นที่ที่จะมีการจัดตั้งโครงการ เรื่องนี้เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่สำคัญมาก เพราะการที่ได้ขึ้นชื่อว่าเกี่ยวข้องกับพลังงานปรมาณูแล้ว ประชาชนส่วนใหญ่จะติดอยู่กับภาพลบของโทษของพลังงานนี้ และจะพยายามต่อต้านหากจะมีการจัดตั้งโครงการที่เกี่ยวข้องกับพลังงานปรมาณู โดยถึงแม้ว่าโครงการนี้จะเป็นพิพิธภัณฑ์ และศูนย์ให้การศึกษาและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพลังงานปรมาณูเท่านั้น ซึ่งไม่ได้มีการสร้างเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูหรือเครื่องฉายรังสีขึ้นเลยในโครงการ หากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชาชนทราบดีว่าจะเกิดการจัดตั้งโครงการขึ้นอาจจะไม่ยอมรับและต่อต้านโดยไม่ยอมรับฟังเหตุผลตรงนี้ ดังเช่นที่เคยเป็นมาในอดีตที่เคยมีการทำลายและลักลอบเข้าไปเผาอาคารโครงการโรงงานอาหารที่จะตั้งที่ภาคใต้ในขณะที่อยู่ระหว่างการก่อสร้าง ทำให้รัฐบาลต้องล้มเลิกโครงการในที่สุด ส่งผลเสียหายต่อประเทศชาติโดยส่วนรวม ทั้งในด้านงบประมาณที่ต้องสูญเสียชีวิตและส่งผลร้ายต่อการพัฒนาประเทศ ทำให้ประเทศพัฒนาล่าช้าลงไปอีกหลายปี

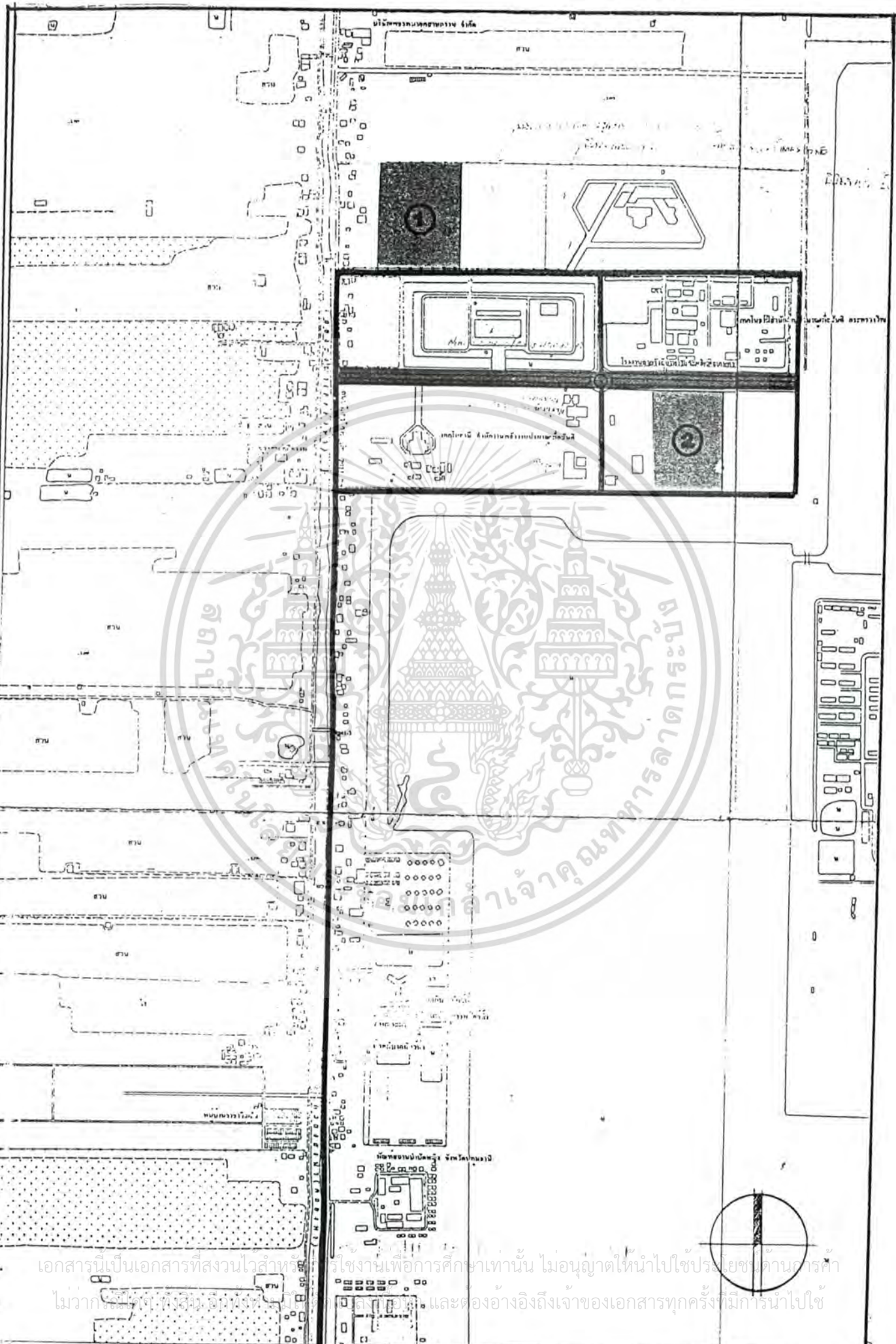
จากหลักเกณฑ์ต่างๆ เหล่านี้พิจารณาประกอบกัน จึงเลือกพื้นที่ที่อยู่ในข่ายความเป็นไปได้ในการที่จะเป็นที่ตั้งโครงการขึ้นมา 3 พื้นที่ เพื่อนำมาพิจารณาเพื่อเป็นที่ตั้งโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (ATOMIC FOR PEACE CENTER) คือ

1. กรณีศึกษาที่ 1 พื้นที่ภายในบริเวณเทคโนโลยี เป็นพื้นที่ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม อยู่ตรงกันข้ามกับโรงงานอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตร ตั้งอยู่ ต. คลองห้า อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี

2. กรณีศึกษาที่ 2 พื้นที่ภายในบริเวณเทคโนโลยี เป็นพื้นที่ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม อยู่ด้านหลังอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC) โดยมีถนนคั่นอยู่ และด้านทิศตะวันตกติดกับอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ตั้งอยู่ ต. คลองห้า อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี

4. กรณีศึกษาที่ 3 พื้นที่ภายในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ตั้งอยู่ ต. คลองหก อ. รัษฎาบุรี จ. ปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ไม่สามารถผลิต พิงสติง อื่นๆ ที่ลอกเลียนแบบ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5 การพิจารณารายละเอียดกรณีศึกษา 3 พื้นที่

1. กรณีศึกษาที่ 1 พื้นที่ภายในบริเวณเทคโนโลยี เป็นพื้นที่ของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม อยู่ตรงกันข้ามกับโรงงานฉายรังสีอาหารและผลิตภัณฑ์ ตั้งอยู่ ต. คลองห้า อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี

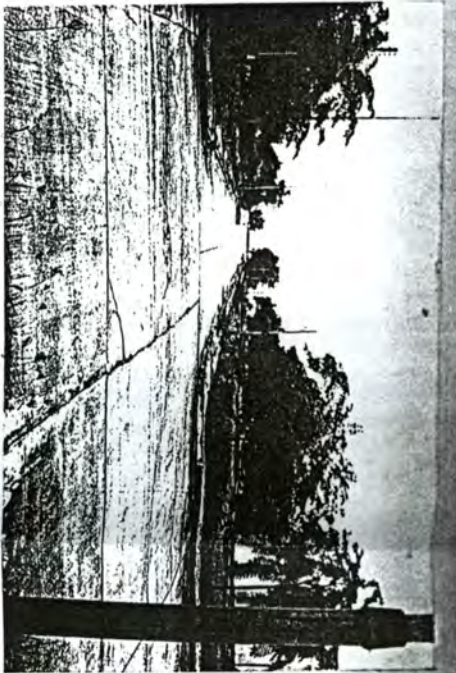
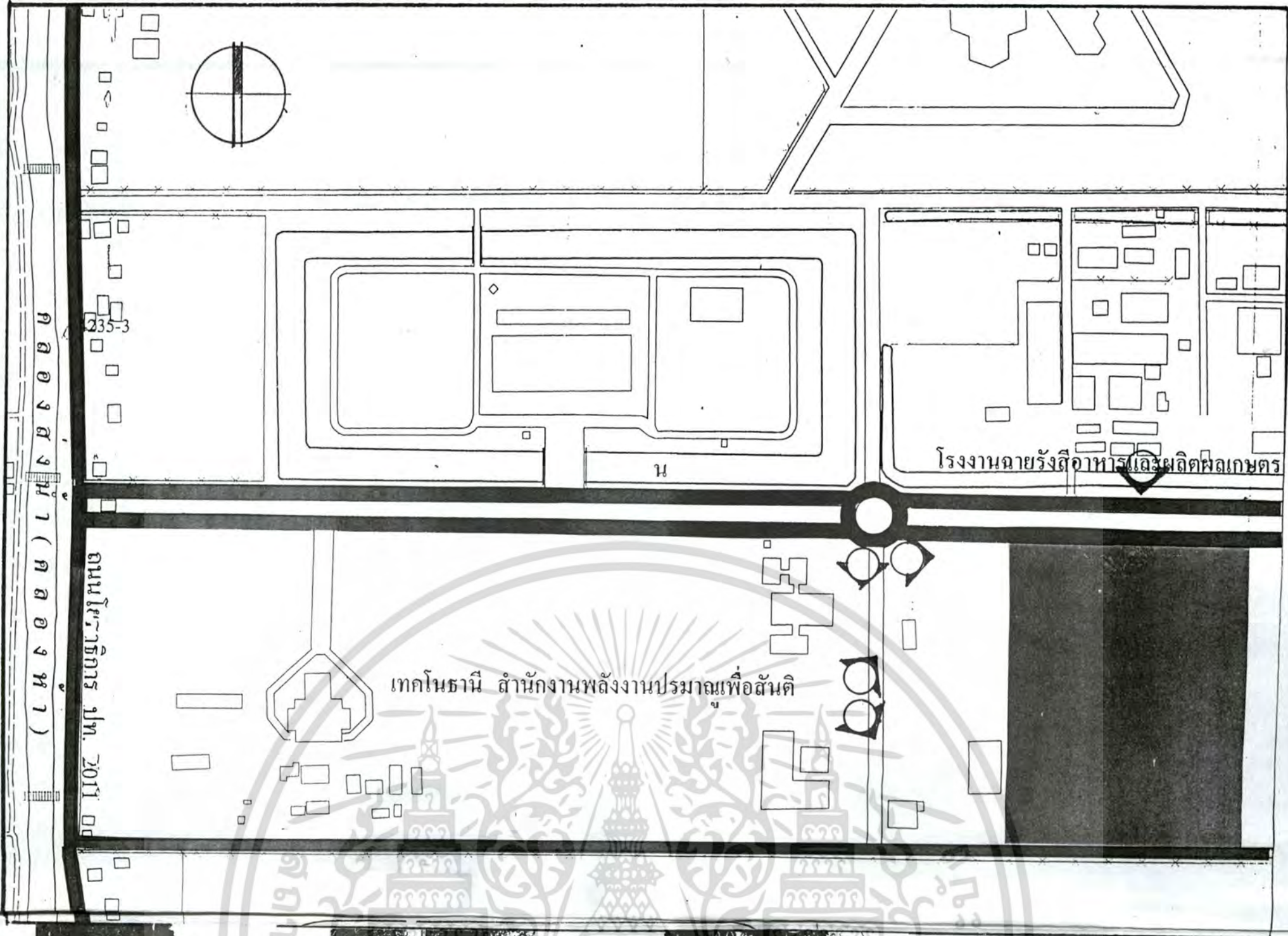
สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่

- สภาพพื้นที่เป็นที่ว่างเปล่ายังไม่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ สภาพเป็นที่ลุ่มมีน้ำขัง และหญ้าปกคลุมโดยทั่วไป มีต้นไม้ใหญ่อยู่บ้างประปรายบริเวณรอบๆ ขอบของพื้นที่
- สภาพทั่วไปยังเป็นเรือกสวนไร่นา จากหลังของทัศนียภาพที่เป็นเส้นขอบฟ้ายังเป็นขอบของต้นไม้ที่เป็นธรรมชาติอยู่มาก
- บริเวณรอบๆ ของพื้นที่ที่เลือกเอามาพิจารณา ยังไม่มีการติดตั้งเสาไฟฟ้า สายโทรศัพท์ และท่อระบายน้ำ แต่หากมีการจัดตั้งโครงการขึ้นที่นี่ ก็จะสามารถติดตั้งระบบเหล่านี้ได้โดยง่าย เพราะพื้นที่รอบๆ มีการปลูกสร้างอาคารและติดตั้งระบบเหล่านี้ขึ้นแล้วทั้งหมด
- การเข้าถึงค่อนข้างลำบากหากไม่มีรถยนต์ส่วนตัว เพราะบริเวณพื้นที่ที่เลือกอยู่ลึกเข้าไปจากถนนสายรังสิต-องครักษ์-นครนายก (ทางหลวงหมายเลข 305) ซึ่งเป็นถนนสายหลัก ประมาณ 3.5 กิโลเมตร บริเวณปากทางเข้ามีรถโดยสารที่มาจากรังสิตผ่านหลายสาย เช่น ปอ. 25 ปอ. 381 จปร. 1007 และรถตู้ โดยหากจะเดินทางเข้าไปพื้นที่ ต้องนั่งมอเตอร์ไซด์รับจ้างต่อจากปากทางเข้าไปอีกทอดหนึ่ง แต่เวลาขาออกก็จะลำบากมากขึ้น เพราะต้องรอนาน ไม่มีคิวมอเตอร์ไซด์รับจ้างรออยู่ข้างใน

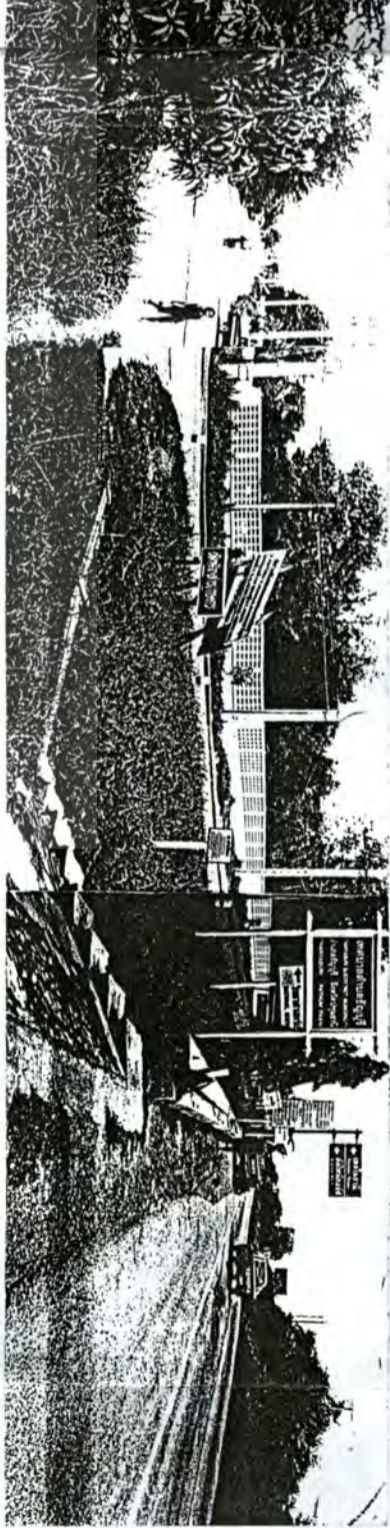
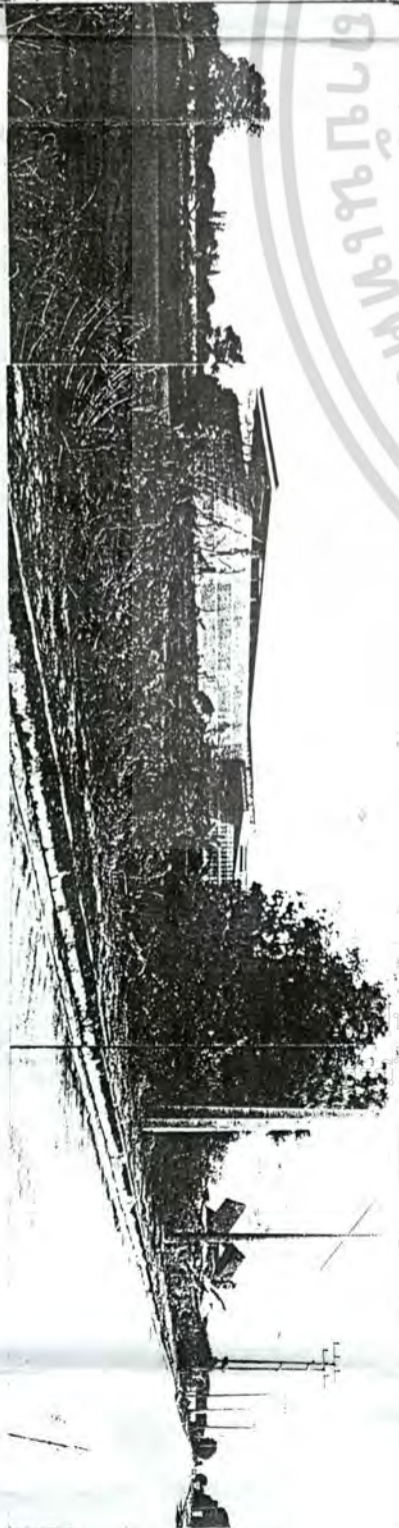
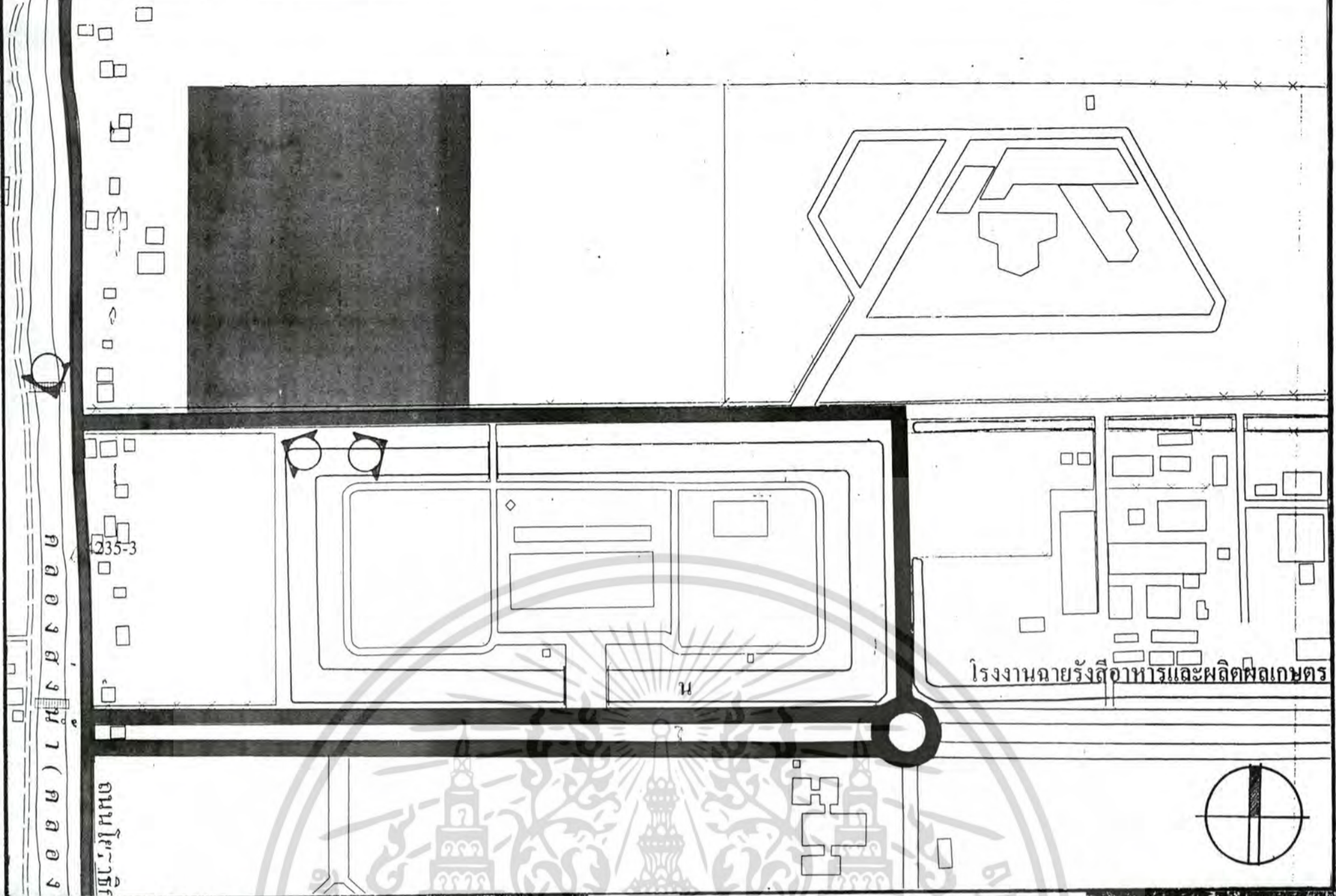
อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดต่อกับถนน และอาคารโรงงานฉายรังสีอาหารและผลิตภัณฑ์
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับพื้นที่ว่างเปล่า และอยู่ถัดออกไปเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับถนน และศูนย์พัฒนาและวิเคราะห์สมบัติวัสดุ
ทิศใต้	ติดต่อกับอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่สามารถนำเอกสารไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาอื่นใดได้
 หากมีการนำเอกสารไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย



นเอกสารที่... งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น... โยชน์ด้านการค้า...
 ได้ๆ ทั้งสิ้น... ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง... ให้นำไปใช้

2. กรณีศึกษาที่ 2 พื้นที่ภายในบริเวณเทคโนโลยี เป็นพื้นที่ของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม อยู่ด้านหลังอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC) โดยมีถนนคั่นอยู่ และด้านทิศตะวันออกติดกับอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ตั้งอยู่ ต. คลองห้า อ. คลองหลวง จ.ปทุมธานี

สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่

-สภาพพื้นที่เป็นที่ว่างเปล่ายังไม่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ สภาพเป็นที่ลุ่มมีน้ำขังได้ และเป็นเรือกสวนไร่ นา มีหญ้าปกคลุมโดยทั่วไป มีต้นไม้ใหญ่อยู่บ้างประปรายบริเวณรอบๆ ขอบของพื้นที่

-สภาพทั่วไปยังเป็นเรือกสวนไร่ นา จากหลังของทัศนียภาพที่เป็นเส้นขอบฟ้ายังเป็นขอบของต้นไม้ที่เป็นธรรมชาติอยู่มาก

-ด้านหน้าของพื้นที่มีการติดตั้งเสาไฟฟ้าและสายโทรศัพท์ รวมทั้งท่อระบายน้ำเรียบร้อยแล้ว เพราะพื้นที่ด้านข้างทิศตะวันออกติดกับอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่กำลังทำการก่อสร้างอยู่บางอาคาร และทำการก่อสร้างเสร็จบ้างแล้วก็มี และพร้อมที่จะเปิดใช้ในอีกไม่นานนี้

-การเข้าถึงค่อนข้างลำบากหากไม่มีรถยนต์ส่วนตัว เพราะบริเวณพื้นที่ที่เลือกอยู่ลึกเข้าไปจากถนนสายรังสิต-องครักษ์-นครนายก (ทางหลวงหมายเลข 305) ซึ่งเป็นถนนสายหลัก ประมาณ 3.5 กิโลเมตร บริเวณปากทางเข้ามีรถโดยสารที่มาจากรังสิตผ่านหลายสาย เช่น ปอ. 25 ปอ. 381 จปร. 1007 และรถตู้ โดยหากจะเดินทางเข้าไปพื้นที่ ต้องนั่งมอเตอร์ไซด์รับจ้างต่อจากปากทางเข้าไปอีกทอดหนึ่ง แต่เวลาขาออกก็จะลำบากมากขึ้น เพราะต้องรอนาน ไม่มีคิวมอเตอร์ไซด์รับจ้างรออยู่ข้างใน

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดต่อกับพื้นที่กรร้างว่างเปล่า
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับกลุ่มอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับกลุ่มอาคารบ้านเรือนประชาชน
ทิศใต้	ติดต่อกับอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC) โดยมีถนนคั่นอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กรณีศึกษาที่ 3 พื้นที่ภายในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ตั้งอยู่ ต. คลองหก อ. ัญญบุรี จ. ปทุมธานี

สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่

- สภาพพื้นที่เป็นที่ว่างเปล่ายังไม่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ สภาพเป็นที่ลุ่ม มีน้ำขังเป็นแอ่งในบางจุด เป็นน้ำที่ขังไว้เพื่อทำการเพาะปลูก ซึ่งเกี่ยวกับการเรียนการสอนในสถาบัน และใช้เพื่อรดน้ำต้นไม้ มีต้นหญ้าปกคลุมโดยทั่วไป ไม่มีต้นไม้ใหญ่เลยในพื้นที่
- สภาพทั่วไปยังเป็นธรรมชาติอยู่ แต่ถือน้อยกว่าในสองกรณีแรก เพราะมีอาคารบ้านเรือนปลูกสร้างขึ้นแล้วมากมายไม่ใช่เป็นเรือกสวนไร่นาอย่างสองกรณีแรก
- สาธารณูปโภคมีอยู่แล้วอย่างครบครัน เพราะอยู่ในพื้นที่ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
- การเข้าถึงโครงการ ทำได้ 2 เส้นทางโดยผ่านประตูของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเข้ามาได้ทั้ง 2 ทาง บริเวณปากทางเข้ามีรถโดยสารที่มาจากรังสิตผ่านหลายสาย เช่น ปอ. 25 ปอ. 381 จปร. 1007 และรถตู้ โดยจะมี ปอ. 25 และ ปอ. 381 นั้นผ่านเข้ามาได้ในถนนเรียบคลองหก เพราะมีป้ายจอดปลายทางอยู่ในซอยนี้ทั้ง 2 สาย ส่วนทางด้านประตูทางเข้าอีกทางนั้นไม่มีรถโดยสารวิ่งเข้ามาจากปากทางเข้าเลย ต้องอาศัยมอเตอร์ไซด์รับจ้างจึงจะสามารถเดินทางเข้ามาในพื้นที่ได้

อาณาเขตติดต่อ

- ทิศเหนือ ติดต่อกับอาคารเรียนสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับถนนเรียบคลองหก และคลองหก
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับที่จอดรถของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
- ทิศใต้ ติดต่อกับหมู่บ้านการเคหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

การเปรียบเทียบรายละเอียดของที่ดินกรณีศึกษา 3 พื้นที่

ลักษณะของที่ดิน	พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ 1	พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ 2	พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ 3
1. ที่ตั้ง	- อยู่ในเขตพื้นที่ของเทศบาลเมือง ต. คลองห้า อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี	- อยู่ในเขตพื้นที่ของเทศบาลเมือง ต. คลองห้า อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี	- อยู่ในเขตพื้นที่ของสถาบัน เทคโนโลยีราชมงคล ต. คลองหก อ. ธัญบุรี จ. ปทุมธานี
2. เนื้อที่ทั้งหมด	50-55 ไร่	30-40 ไร่	30-35 ไร่
3. จำนวนเนื้อที่ที่ต้องการและมี ศักยภาพในการดำเนินการได้	30-40 ไร่	30-40 ไร่	30-35 ไร่
4. ข้อกำหนดของผังเมือง	- อยู่ในเขตพื้นที่ผังเมืองรวม	- อยู่ในเขตพื้นที่ผังเมืองรวม	- อยู่ในเขตพื้นที่ผังเมืองรวม
5. การใช้ที่ดินในปัจจุบันของพื้นที่ โดยรอบ	- พื้นที่รอบๆ เป็นอาคารทาง วิทยาศาสตร์เกือบทั้งหมด	- พื้นที่รอบๆ เป็นอาคารทาง วิทยาศาสตร์เกือบทั้งหมด	- พื้นที่รอบๆ เป็นอาคารทางการ ศึกษา และอาคารพักอาศัย
6. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	- มีอ่างเก็บน้ำพร้อมที่จะเข้าไปทำ การติดตั้ง	- มีอ่างเก็บน้ำและมีการทำารติดตั้ง ในพื้นที่เรียบร้อยแล้ว	- มีอ่างเก็บน้ำพร้อมที่จะเข้าไปทำ การติดตั้ง
7. การคมนาคมและการเข้าถึงพื้นที่	- การเข้าถึงโดยสะดวกด้วยรถยนต์ ส่วนตัว	- การเข้าถึงโดยสะดวกด้วยรถยนต์ ส่วนตัว	- การเข้าถึงโดยสะดวกด้วยรถยนต์ ส่วนตัว
	- ไม่มีรถประจำทางเข้าไปจนถึงพื้นที่	- ไม่มีรถประจำทางเข้าไปจนถึงพื้นที่	- มีรถประจำทางเข้าไปถึงในพื้นที่

ตารางที่ (ต่อ)

ลักษณะของที่ดิน	พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 1	พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 2	พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 3
7. การคมนาคมและการเข้าถึงพื้นที่	- เข้าไปถึงพื้นที่ได้โดยมอเตอร์ไซด์รับจ้างจากปากทางเข้า (จากถนนใหญ่) - ไม่มีข้อมูล	- เข้าไปถึงพื้นที่ได้โดยมอเตอร์ไซด์รับจ้างจากปากทางเข้า (จากถนนใหญ่)	
8. สิ่งก่อสร้างที่จะมีชนบทพื้นที่แถบเดียวกันในอนาคต	- สะดวก เพราะมีอาคารโครงการที่เป็นของหน่วยงานเดียวกันอยู่ในพื้นที่เดียวกัน	- ทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่จะมีโครงการท่าอากาศยานที่บริเวณที่มีอยู่แล้ว - อาคารที่ก่อสร้างแล้ว - อาคารที่ก่อสร้างยังไม่แล้ว - อาคารที่จะมีในอนาคต 1. พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยานและโหระโมนาคม 2. พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ 3. พิพิธภัณฑ์นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม 4. โรงภาพยนตร์ IMAXDOME	- มีโครงการท่าอากาศยานที่บริเวณใกล้เคียงกัน คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์รังสิต
9. ความสะดวกในการติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง		- สะดวก เพราะมีอาคารโครงการที่เกี่ยวข้องกันอยู่ในพื้นที่เดียวกัน	- อยู่บนถนนสายที่ติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้สะดวก

ตารางที่ (ต่อ)

ลักษณะของที่ดิน	พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 1	พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 2	พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 3
9. ความสะดวกในการติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	- อยู่บนถนนสายที่ติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้สะดวก	- อยู่บนถนนสายที่ติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้สะดวก	
10. การยอมรับของประชาชนในพื้นที่หากจะมีการจัดตั้งโครงการ	- อยู่ในพื้นที่ที่ประชาชนยอมรับกันแล้วเพราะมีอาคารที่เกี่ยวข้องกับพลังงานปรมาณูตั้งอยู่ก่อนแล้ว	- อยู่ในพื้นที่ที่ประชาชนยอมรับกันแล้วเพราะมีอาคารที่เกี่ยวข้องกับพลังงานปรมาณูตั้งอยู่ก่อนแล้ว	- ไม่มีข้อมูล



ตารางที่

การเปรียบเทียบกรณีศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ ด้วยระบบการให้ค่าน้ำหนักและคะแนน

เกณฑ์ในการวัด	ค่าน้ำหนัก		พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ 1		พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ 2		พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ 3	
	ค่าน้ำหนัก	คะแนน	ค่าความสำคัญ	คะแนน	ค่าความสำคัญ	คะแนน	ค่าความสำคัญ	
1. ความสัมพันธ์กับย่านหลัก	4.0	3.0	12.0	3.0	12.0	3.0	12.0	
2. การติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4.0	3.5	14.0	3.5	14.0	3.0	12.0	
3. การยอมรับของประชาชนในพื้นที่	4.0	4.0	16.0	4.0	16.0	1.0	4.0	
4. การเข้าถึงและการจราจร	3.5	1.0	3.5	1.0	3.5	3.5	12.25	
5. การใช้ที่ดิน	3.0	3.0	9.0	4.0	12.0	2.0	6.0	
6. การได้มาซึ่งที่ดิน	3.0	4.0	12.0	4.0	12.0	2.0	6.0	
7. ความสัมพันธ์กับกลุ่มอาคารข้างเคียง	3.0	3.0	9.0	4.0	12.0	2.0	6.0	
8. สภาพแวดล้อม	2.0	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	6.0	
9. สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ	2.0	3.0	6.0	3.0	6.0	3.0	6.0	
10. สภาพทางกายภาพของพื้นที่	1.5	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	
รวม			90.5		96.5		73.25	

จากตารางการเปรียบเทียบพื้นที่กรณีศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ด้วยระบบการให้ค่าน้ำหนักและคะแนน สรุปได้ผลดังนี้

พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 1	ได้คะแนนค่าความสำคัญรวม	90.5 คะแนน
พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 2	ได้คะแนนค่าความสำคัญรวม	96.5 คะแนน
พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 3	ได้คะแนนค่าความสำคัญรวม	73.25 คะแนน

เพราะฉะนั้นจึงสรุปได้ว่า พื้นที่ที่เหมาะสมที่จะจัดตั้งโครงการศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (ATOMIC FOR PEACE CENTER) คือ พื้นที่กรณีศึกษาพื้นที่ที่ 2 ซึ่งก็คือพื้นที่บริเวณเทคโนโลยี เป็นพื้นที่ของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม อยู่ด้านหลังอาคารศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC) โดยมีถนนคั่นอยู่ และด้านทิศตะวันออกติดกับอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ตั้งอยู่ ต. คลองห้า อ. คลองหลวง จ.ปทุมธานี

สรุปเหตุผลโดยรวมที่ทำให้พื้นที่นี้ได้รับการรับเลือก ดังนี้

- 1) เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมอยู่แล้ว ดังนั้นหากโครงการซึ่งเป็นของกระทรวงวิทยาศาสตร์ ฯ ตั้งอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวก็จะเป็นการดี เพราะไม่ต้องมีการจัดซื้อจัดหาที่ดิน
- 2) เนื่องจากเป็นดำริของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ ฯ ว่าอยากจะรวมเอาหน่วยงานของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมทั้งหมดไปรวมกันไว้ที่เทคโนโลยี แต่เนื่องจากเดิมทีแล้วหน่วยงานของกระทรวงอยู่กันอย่างกระจัดกระจาย จึงเป็นการยากที่จะขนย้ายให้ทั้งหมดไปอยู่ที่นั่น ดังนั้นท่านรัฐมนตรีจึงได้ดำริว่า หากมีหน่วยงานใดในกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ต้องการสร้างอาคารโครงการใดก็ตาม ท่านขอให้ไปสร้างขึ้นในเทคโนโลยี
- 3) เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวจะไม่เป็นปัญหาในเรื่องการยอมรับของประชาชนในท้องถิ่นอย่างแน่นอน เพราะในปัจจุบันมีอาคารโครงการ 2 โครงการ ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติตั้งอยู่ก่อนหน้านี้แล้ว คือ ศูนย์ฉายรังสีอาหารและผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งหมายความว่า ประชาชนในท้องถิ่นนั้นไม่ได้มีการต่อต้านโครงการประเภทนี้เลย
- 4) หากโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่นี้ก็สะดวกในการติดต่อกับหน่วยงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เพราะตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ไม่ไกลกันมากนัก และยังอยู่ในบริเวณที่เชื่อมต่อกันระหว่างสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กับศูนย์วิจัยนิวเคลียร์อัครักษ์ที่กำลังอยู่ระหว่างการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อสร้าง ซึ่งจะแล้วเสร็จในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า โดยศูนย์นี้ตั้งอยู่ที่ ต. ทรายมูล อ. องค์รักษ์ จังหวัด นครนายก

5) พื้นที่นี้ต่อเนื่องกับโครงการกลุ่มพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ อาคารพิพิธภัณฑ์ เทคโนโลยีอากาศยานและโทรคมนาคม อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ อาคารพิพิธภัณฑ์นิเวศน์ วิทยาและสิ่งแวดล้อม และอาคารโรงภาพยนตร์ IMAXDOME เป็นการใช้ที่ดินที่เหมาะสมที่สุดทั้ง ในด้านที่เป็นการใช้ที่ดินที่เป็นประเภทอาคารทางราชการเหมือนกัน ในด้านที่จะเป็นกลุ่มอาคาร ทางวิทยาศาสตร์เหมือนกัน และที่เหมาะสมที่สุดคือ เป็นกลุ่มอาคารที่ประเภทการใช้สอยอาคารที่ เป็นอาคารพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เหมือนกันทั้งหมดในพื้นที่เดียวกัน

6) ถึงแม้ว่าในปัจจุบันพื้นที่ที่ตั้งโครงการพื้นที่นี้จะยังไม่มรดโดยสารประจำทางเข้าไปถึง เลย แต่คาดว่าในอนาคตอันใกล้นี้จะต้องมรดโดยสารประจำทางเข้าไปถึงในพื้นที่อย่างแน่นอน เพราะจะมีการเปิดอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ให้ประชาชนโดยทั่วไปได้เข้าชมในอนาคตอันใกล้ นี้ ซึ่งปัจจุบันอาคารบางส่วนก็เสร็จเรียบร้อย พร้อมทั้งจะเปิดให้ใช้งานได้แล้ว

7.7 การวิเคราะห์และศึกษาที่ตั้งโครงการอย่างละเอียด

ลักษณะโดยทั่วไปของที่ตั้งโครงการ

ศูนย์เผยแพร่ความรู้พลังงานปรมาณูเพื่อสันติแห่งนี้จะสร้างขึ้นในบริเวณเทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 44 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อโดยรอบ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับพื้นที่รกร้างว่างเปล่า
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับกลุ่มอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับกลุ่มอาคารบ้านเรือนประชาชน
ทิศใต้	ติดต่อกับอาคารศูนย์วิจัยและมีกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC) โดยมี ถนนคั่นอยู่

สถานที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในเขตปริมณฑล ไม่เป็นปัญหาเรื่องการเข้าชมโครงการ การ จราจรและการขนส่งมีการขยายตัวอยู่ตลอดทุกปี การขยายตัวปริมาณการจราจรของทางหลวง แผ่นดินเพิ่มขึ้นร้อยละ 8 ต่อปี และทางหลวงจังหวัดเพิ่มขึ้นร้อยละ 6 ต่อปี รวมทั้งนโยบายการ ขยายอาคารส่วนราชการขึ้นทางตอนบนของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้าถึงโครงการ

การเดินทางเข้าสู่โครงการจากกรุงเทพฯ เดินทางได้โดย

1. ถนนพหลโยธิน (ทางหลวงหมายเลข 1) เป็นถนนสายสำคัญที่มีความกว้างของถนน 20 เมตร รวมทั้งการสร้างทางแยกต่างระดับเพื่อช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัด ทำให้ความคล่องตัวสูงขึ้น ประกอบกับโครงการเชื่อมต่อกับถนนสายอื่นๆ ที่เชื่อมต่อไปยังส่วนต่างๆของกรุงเทพฯ

2. ถนนวิภาวดี-รังสิต เป็นถนน HIGHWAY ที่มีช่องทางการจราจร 10 ช่องทาง ซึ่งมีโครงการสร้าง HIGHWAY ต่อเนื่องไปจนถึงถนนรังสิต-องครักษ์ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 305) ซึ่งทำให้การเข้าถึงโครงการสะดวกขึ้น

นอกจากนี้ยังมีโครงการสร้างถนนวงแหวนรอบนอกส่วน NORTHEAST SECTION ตัดผ่านถนนรังสิต-องครักษ์ เพื่อบรรเทาการจราจรบนถนนพหลโยธิน

การเดินทางเข้าสู่โครงการสามารถเข้าถึงโดยถนน 2 สาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ถนนรังสิต-องครักษ์ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 305) เป็นถนนสายสำคัญที่เชื่อมต่อกับจังหวัดต่างๆ ทางภาคตะวันออกโดยตัดกับถนนพหลโยธินบริเวณทางแยกตลาดรังสิต การสัญจรโดยรถเมล์สายรังสิต-คลองห้า รถเมล์เล็กสายรังสิต-องครักษ์ รถประจำทางรังสิต-ธัญบุรี ปอ. 25 ปอ. 381 จปร. 1007 และรถตู้

จากถนนรังสิต-องครักษ์ จะตัดเข้าสู่ถนนเลียบคลองซอยที่ 5 เข้าสู่ตัวโครงการที่
เทคโนโลยีธานี

2. ถนนบางชัน-คลองหลวง (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3214) เป็นถนนที่ตัดขึ้นใหม่ เชื่อมต่อระหว่างถนนพหลโยธินกับถนนเลียบคลองซอยที่ 5 ที่ผ่านหน้าโครงการ

ระบบสาธารณูปโภคภายในที่ตั้งโครงการ

นอกเหนือจากระบบการจราจร ยังมีระบบสาธารณูปโภคอื่นๆดังนี้

1. ระบบไฟฟ้ากำลัง ใช้ไฟฟ้าจากสายไฟฟ้าแรงสูงที่เดินตามถนนสายหลักเข้าสู่เทคโนโลยีธานี แล้วแยกจ่ายไปตามส่วนต่างๆ ของศูนย์ สายโทรศัพท์ก็ด้วยเช่นกัน

2. ระบบน้ำประปา บริเวณเขตคลองหลวงเป็นย่านอุตสาหกรรม มีโรงงานอุตสาหกรรมมากมาย ซึ่งทางรัฐบาลได้จัดวางท่อสาธารณะที่เพียงพอตามถนนหลัก น้ำประปาส่งมาจากโรงกรองน้ำบางเขน ซึ่งไม่ไกลจากที่ตั้งโครงการมากนัก

3. ระบบการระบายน้ำ และระบบการบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากโครงการเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีธานี ดังนั้นจึงทำการระบายน้ำ และบำบัดน้ำเสียร่วมกับเทคโนโลยีธานี โดยใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่างกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบการกำจัดขยะ การจัดเก็บขยะโดยแยกประเภทของขยะรวมเข้ากับทางเทคโนโลยี โดยส่วนหนึ่งจะทำการเผาทิ้งภายในบริเวณโครงการ และบางส่วนจะลำเลียงเก็บโดยรถเก็บขยะของอำเภอคลองหลวงต่อไป

ลักษณะสภาพภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปยังอยู่ในสภาพดี ถึงแม้ว่าเขตอำเภอคลองหลวงจะอยู่ในย่านอุตสาหกรรม แต่ที่ตั้งโครงการยังอยู่ไกลจากโรงงานอุตสาหกรรมพอสมควร ที่ตั้งโครงการยังมีสภาพแวดล้อมเหลืออยู่อีกมาก ไม่ว่าจะเป็นสวน ไร่นาของเกษตรกร และคลองส่งน้ำต่างๆที่ยังอุดมสมบูรณ์อยู่

นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่ช่วยส่งเสริมโครงการ ไม่ว่าจะเป็นเขตชุมชน เช่น ตลาดรังสิต ตลาดสดศูนย์การค้าบางซันท์ ชุมชนนวนคร หรือสถาบันการศึกษาต่างๆ เช่น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รังสิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ และสถานที่ราชการอื่นๆ เช่น เมืองเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ :

ลักษณะสภาพภูมิอากาศ

สภาพทั่วไป	:	ลักษณะอากาศแบบร้อนชื้น ฤดูฝน-ฝนตกชุก ฤดูหนาว-อากาศแห้งเย็น ฤดูร้อน-อากาศร้อนจัด
แสงแดด	:	ความเบี่ยงเบนของดวงอาทิตย์ทำมุม 41 องศาตะวันออกในเดือนมิถุนายน และทำมุมต่ำกว่า 55 องศาตะวันตกในเดือนธันวาคม
อุณหภูมิ	:	ในฤดูร้อนอุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนเมษายนประมาณ 30 องศาเซลเซียส และในฤดูหนาวอุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนธันวาคมประมาณ 26.6 องศาเซลเซียส
ความชื้น	:	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 62.5 % ในเดือนมกราคม และสูงสุด 82.6 % ในเดือนกันยายน
น้ำฝน	:	ปริมาณน้ำฝนมากสุดในเดือนกันยายน ประมาณ 275 มม. ต่ำสุดในเดือนมกราคม ประมาณ 15 มม.
ลม	:	ลมประจำที่ผ่าน คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์ โดยช่วงนี้

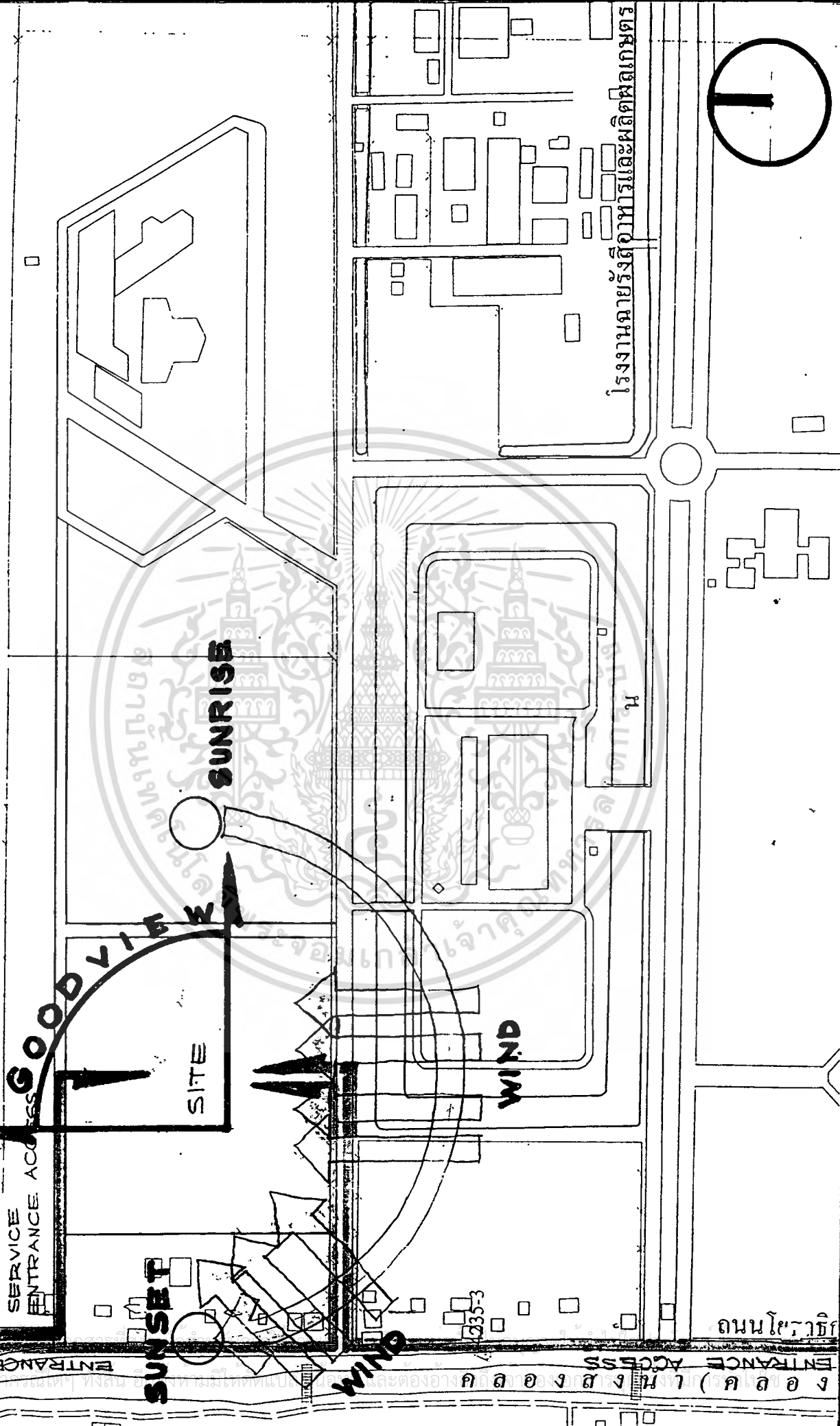
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน อากาศจะเย็นและแห้งแล้ง ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนกันยายน เป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ นำเอากระแสอากาศอุ่น และความชื้นจากมหาสมุทรอินเดีย ทำให้ฝนตก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE ANALYSIS 1:4000



ถนนโยธาวิทย์

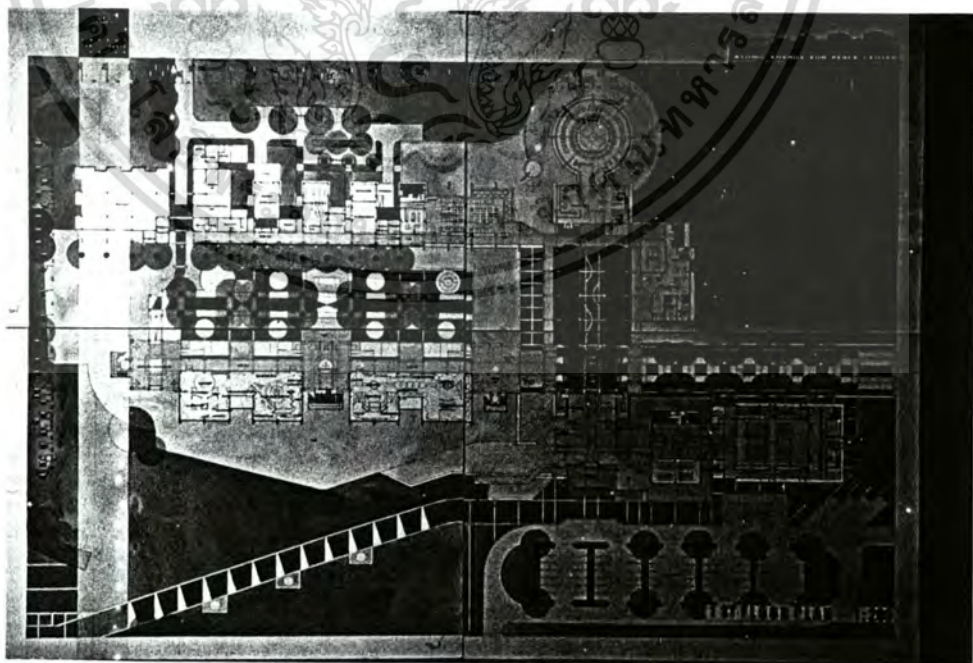
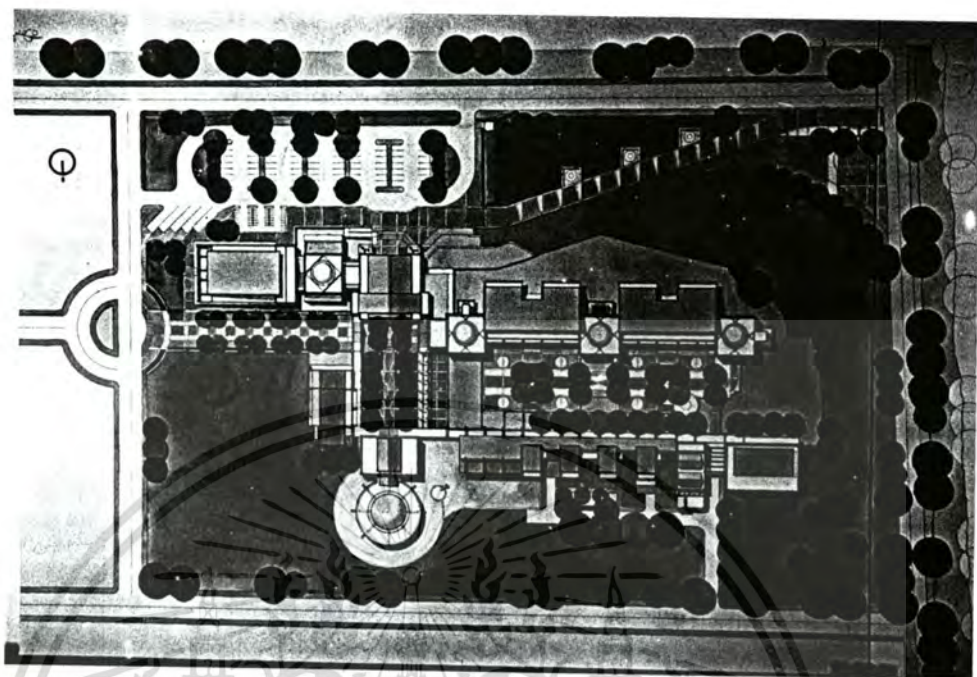
จุด () ฝั่งจอดคน และต้องวาง

335-3

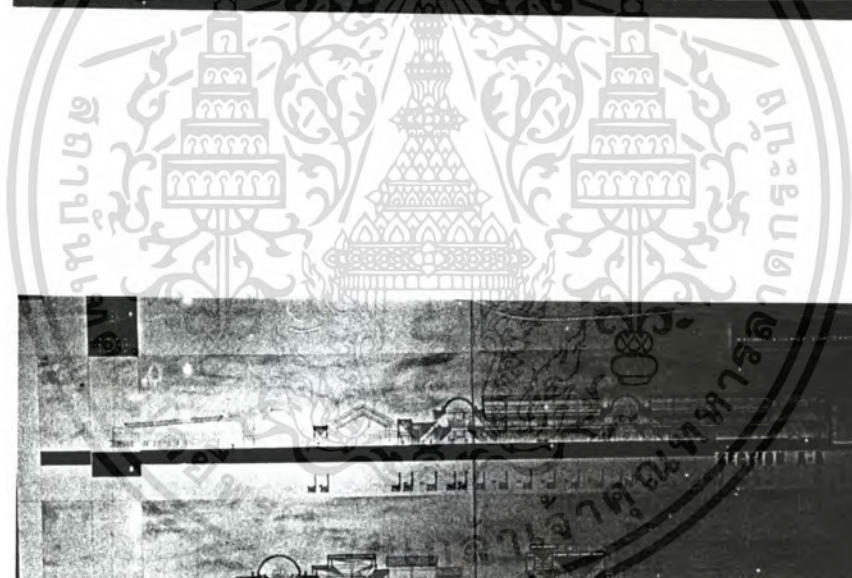
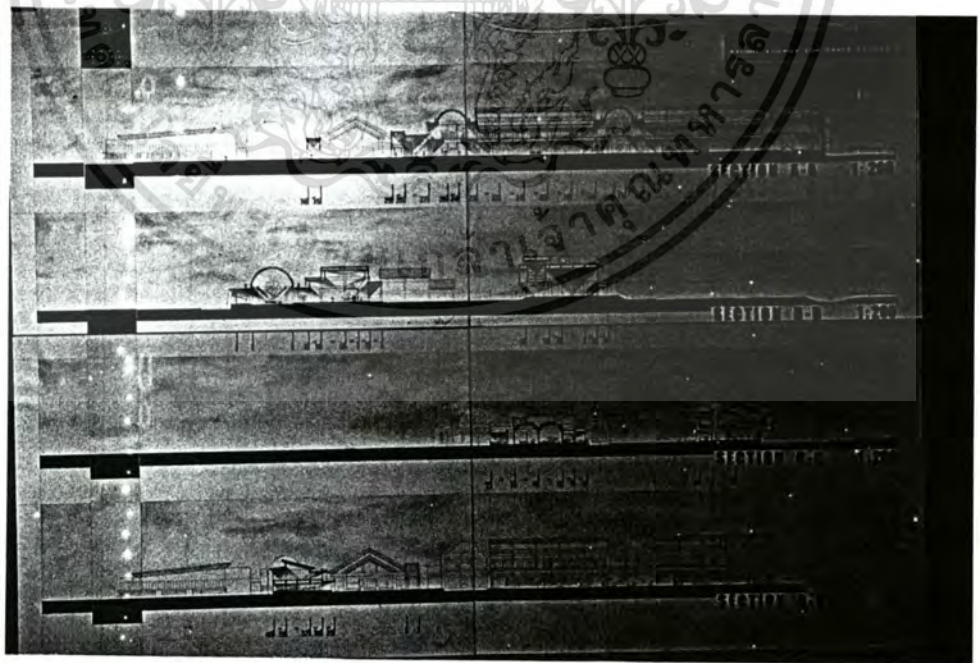
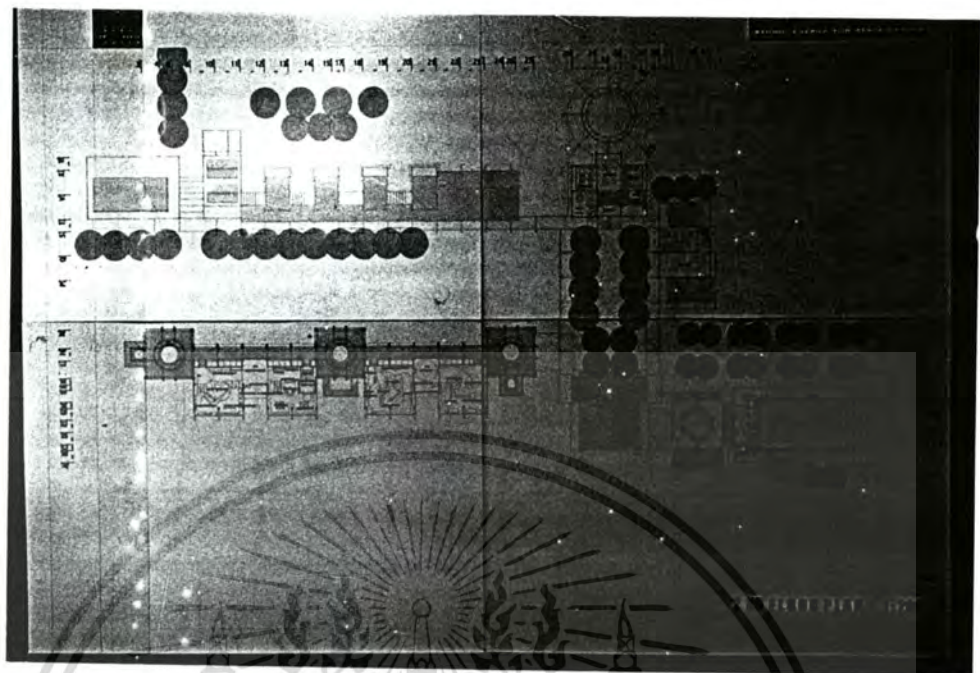
บทที่ 8
สรุปผลงานการออกแบบ



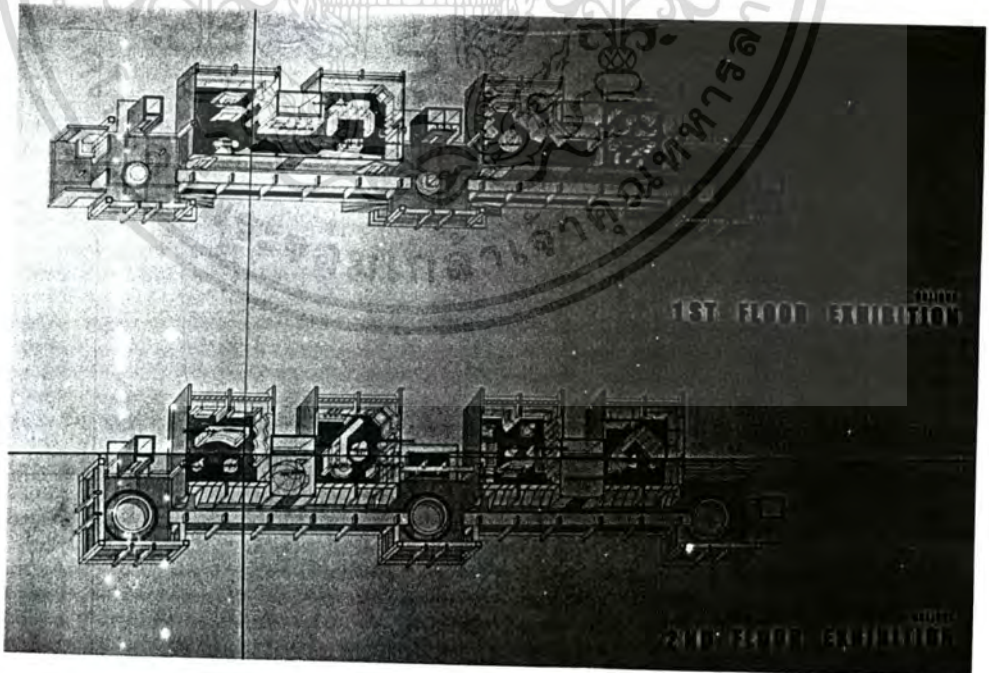
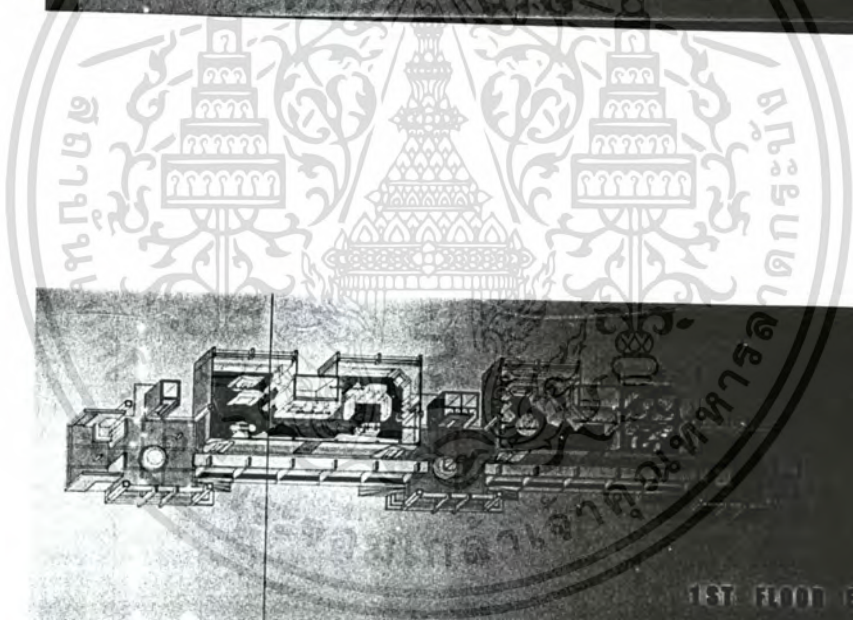
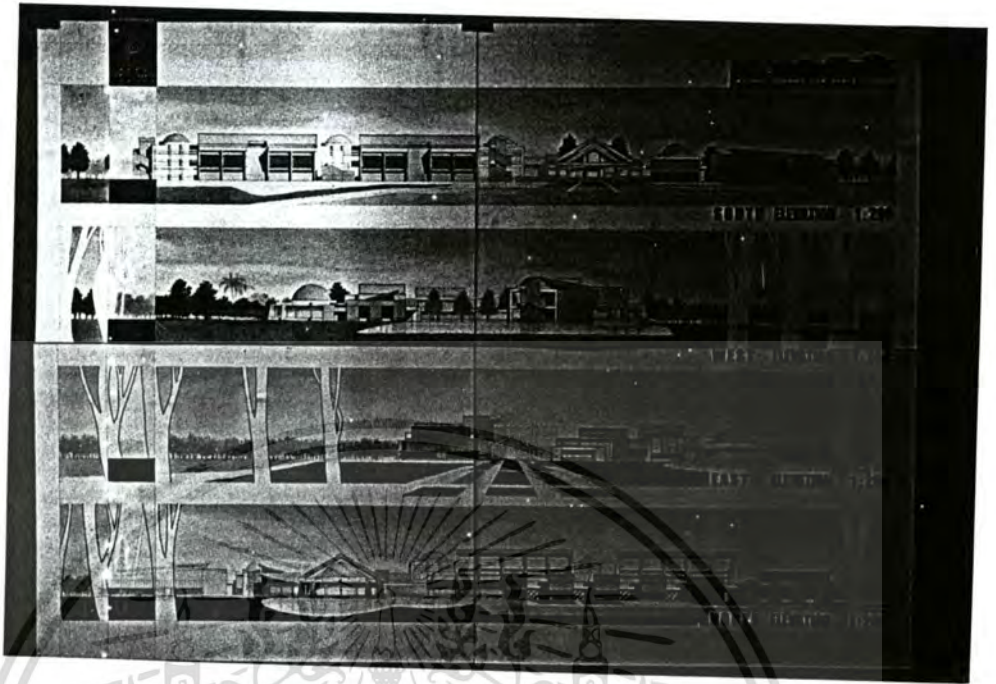
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



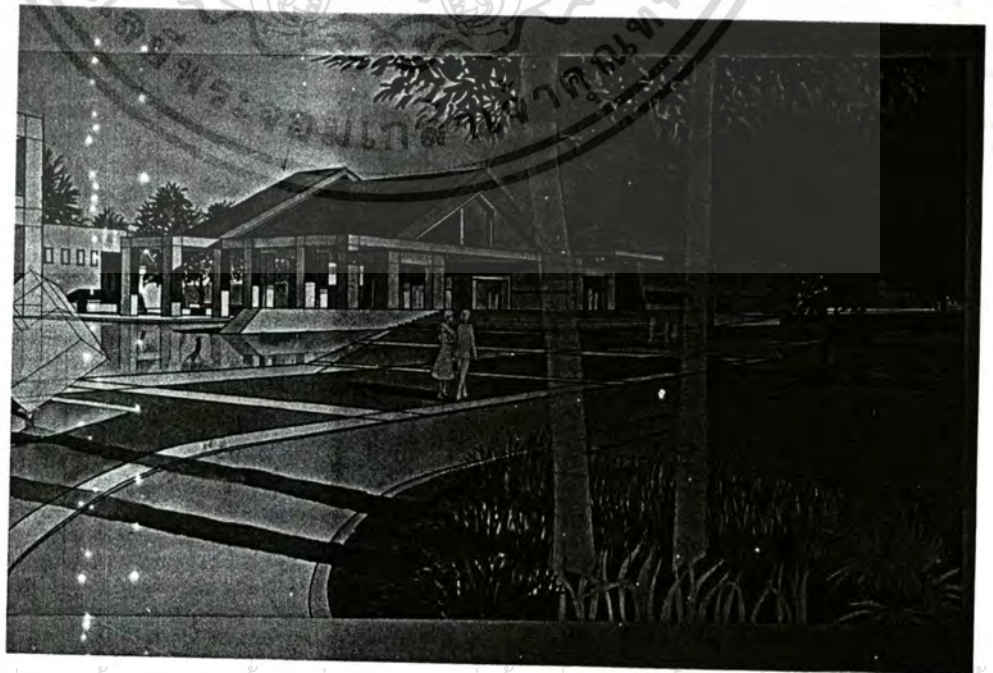
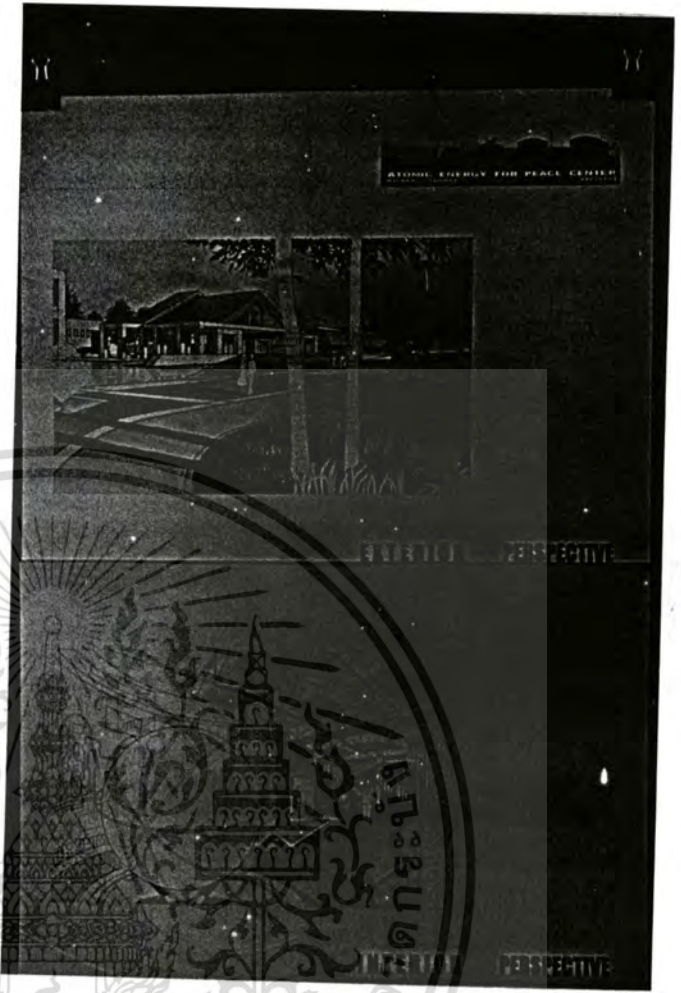
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



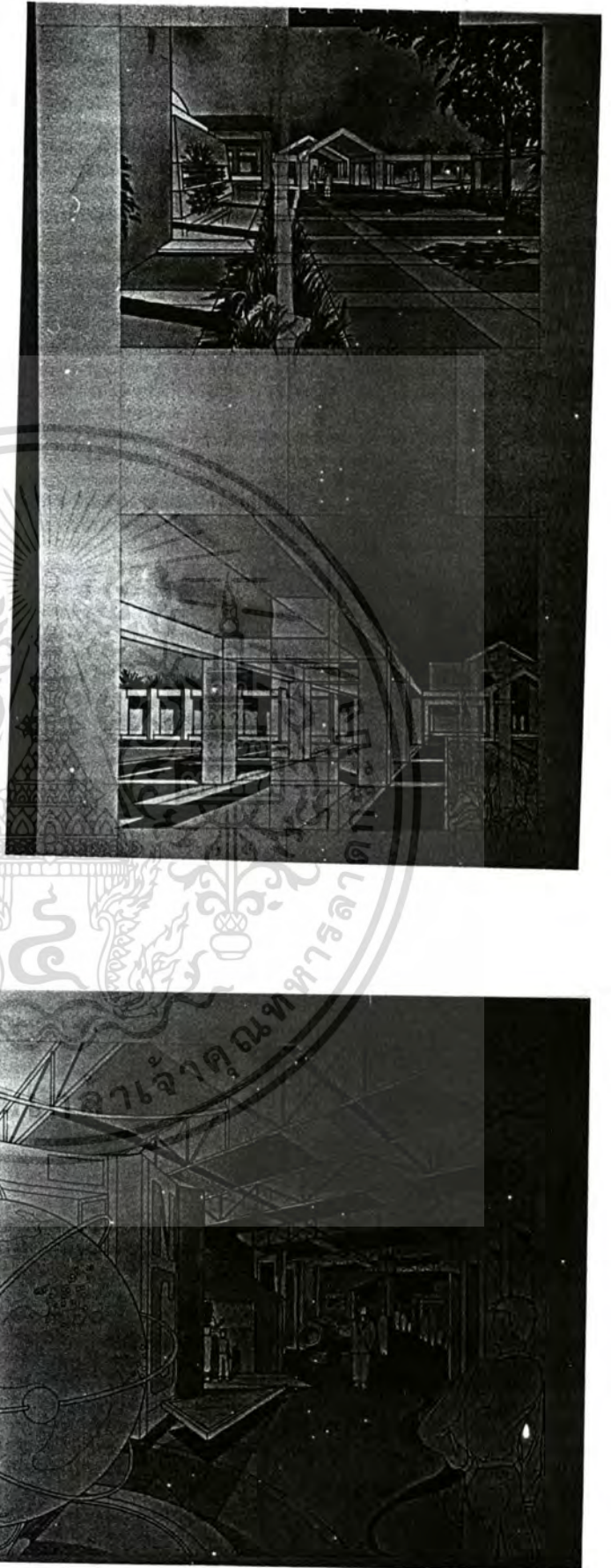
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



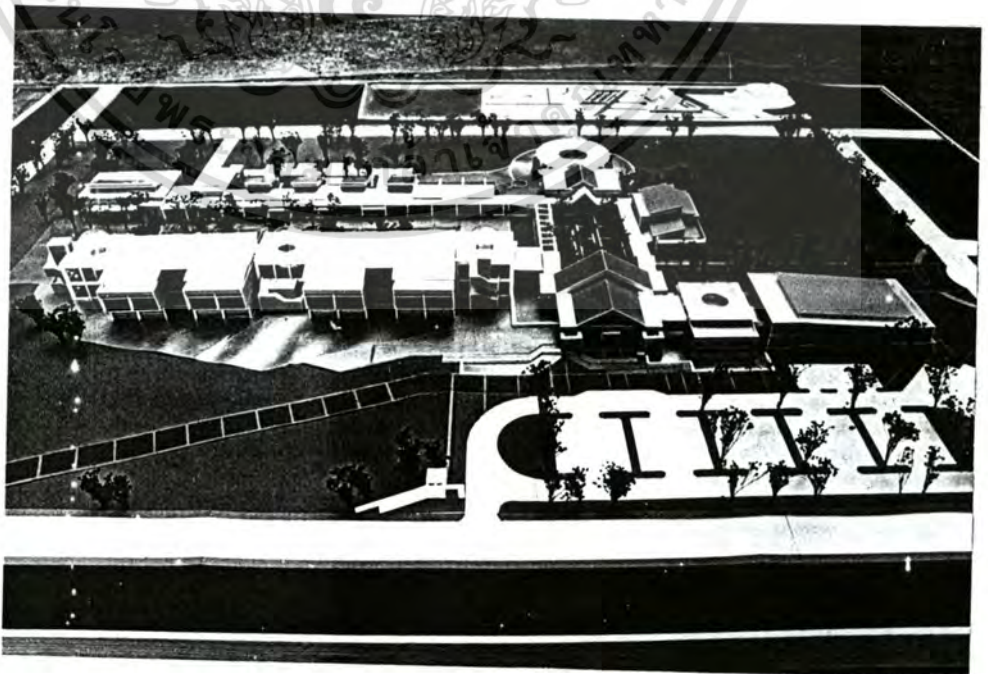
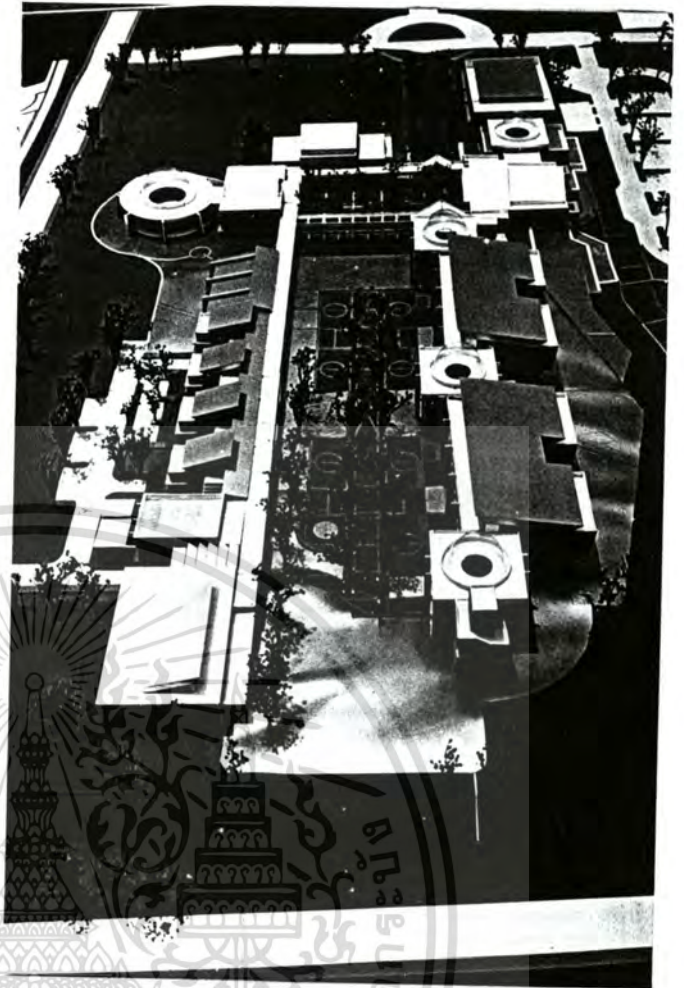
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



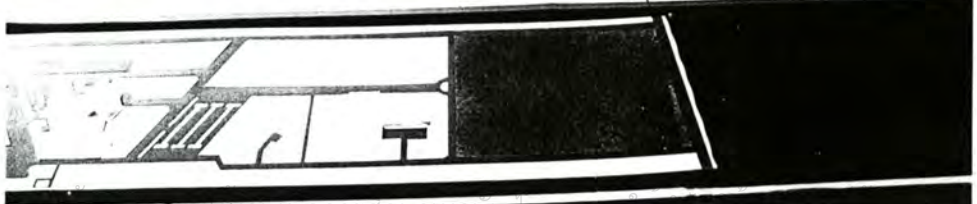
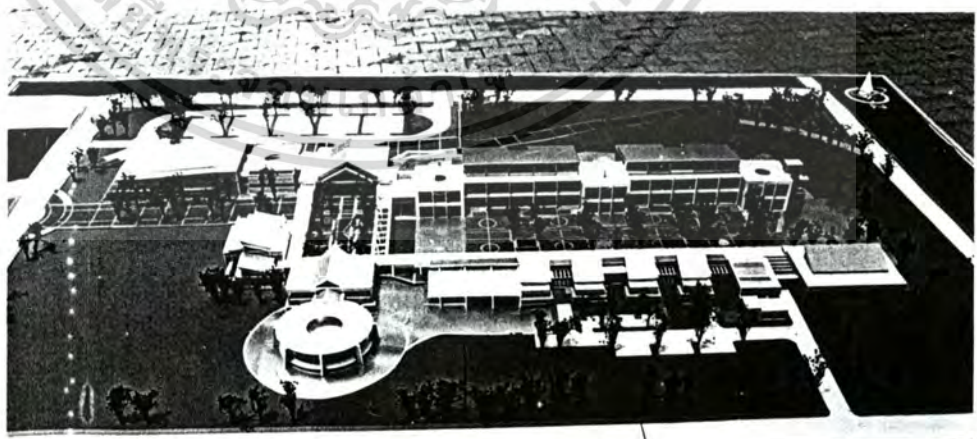
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบขอเชิญระบบเข้ามาศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ERNST NEUFERT. ARCHITECTS' DATA. OXFORD: ALDEN PRESS, 1992

JF.MUNCH. THE ARCHITECT IN NUCLEAR AGE. LONDON: ILIFFE BOOK,LTD., 1964

JOHN HANCOCK CALLENDER. TIME SAVER STANDARD: MCGRALL-HILL BOOK COMPANY, 1966

JOHN RAY HOKE. ARCHITECTURAL GRAPHIC STANDARDS. USA : JOHN WILEY & SON,INC., 1994

บรรยง บุญฤทธิ์. มหาสงครามนิวเคลียร์. ธรรมสารการพิมพ์, 2527

ปฐม แหยมเกตุ . อะตอมวาไรตี้. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2541

สุรพงษ์ พิมพ์จันทร์. พลังงานนิวเคลียร์และการใช้ประโยชน์. สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ,2541

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ. ข่าว พปส. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว ,2526-2540

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ. เจาะลึกเรื่องของปรมาณู. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2540

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ. นิวเคลียร์ปริทัศน์. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว ,2526-2540

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

พิพิธภัณฑิวิทยาศาสตร์ ท้องฟ้าจำลอง

พิพิธภัณฑิวิทยาศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี

กรมแผนที่ทหาร

สำนักงานกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

งานระบบและอุปกรณ์อาคาร

ก) ระบบโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างกับอาคารต้องคำนึงถึงการใช้งาน ความเหมาะสมและความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน สำหรับอาคารโครงสร้างการเป็นอาคารที่รวมการใช้หลายลักษณะเข้าด้วยกัน ซึ่งมีลักษณะการใช้สอยของแต่ละส่วนแตกต่างกันพอจะสรุปได้ดังนี้

- 1. อาคารช่วงสั้น (SHORT SPAN)
- 2. อาคารช่วงยาว (LONG SPAN)
- 3. อาคารช่วงพิเศษ (SPECIAL CONSTRUCTION)

พอจะสรุประบบโครงสร้างอาคารตามลักษณะทั้ง 3 ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นดังนี้

1. ระบบเสาคาน (SKELETON)

เนื่องจากโครงสร้างระบบเสาและคาน เป็นระบบที่นิยม และประหยัดในด้านโครงสร้างเหมาะสำหรับอาคารในประเทศไทย ฐานรากจำเป็นต้องตอกเสาเข็มซึ่งในการพิจารณาเลือกกระบวนโครงสร้างโครงการนี้โครงสร้างที่ต้องการส่วนใหญ่ไม่ใช่โครงสร้างที่แปลกพิศดาร แต่เป็นแบบธรรมดา ระยะห่างของช่องกว้าง และช่วงยาวก็อยู่ในระยะเวลาที่เหมาะสมสามารถใช้ระบบคานคอนกรีตได้ซึ่งในการเลือกใช้ระบบในการจัดวางคาน และพื้นที่สามารถจัดเป็นระบบ 3 ระบบ คือ

- 1. ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE GRID)
- 2. ระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR GRID)
- 3. ระบบตารางทะแยง (SCREW GRID)

ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส และระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า ในบางกรณีสามารถใช้ร่วมกันได้ ในกรณีที่ช่องกว้างเท่ากันหรือเป็นครึ่งหนึ่งของช่วงยาวก็สามารถใช้ระบบตาราง 2 แบบนี้ได้ ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับอาคารช่วงสั้นและอาคารช่วงยาวซึ่งขนาดเฉลี่ย 6-9 เมตร

ส่วนระบบตารางทะแยง เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีขนาดช่องกว้างยาว 1:2 การใช้ระบบตารางทะแยงจะเป็นการประหยัดที่สุด การเลือกต้องคำนึงระบบเดินทอต่างๆ ด้วยเพราะจะเป็นต้องมีการเดินทอผ่าน หรือเจาะพื้นที่และคานในบางส่วน ซึ่งในเรื่องของระบบพื้นสามารถนำมาพิจารณาได้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พื้นระบบทรง (RIBBED FLOOR)

1.1 แบบทางเดียว สามารถทำให้พื้นที่ที่มีความบางมากได้ และยืดหยุ่นได้(FLEXIBLE) ในการเจาะรูสำหรับใส่ท่อได้ แต่ไม่เหมาะที่จะเจาะผ่านคานเพราะมีความหนา และจำเป็นต้องเสริมเหล็กเพิ่มในคานบางตัว ทำให้ลำบากในการก่อสร้าง และไม่เหมาะในกรณีในการยื่นคาน

1.2 แบบสองทาง สามารถทำให้พื้นบางได้มากเช่นกัน แต่ควรถ่วงน้ำหนักในช่วงกว้างมากๆ การก่อสร้างจึงจะคุ้มค่า เพราะยืดหยุ่นมาก(FLEXIBLE) ในการเจาะพื้นไม่จำเป็นต้องเสริมเหล็กเพิ่ม และสามารถวางท่อได้ทุกทิศทาง แต่ในการเจาะผ่านคานจะลำบากต้องเจาะหลายตัว และต้องเสริมเหล็กพิเศษ โดยที่ชงไว้แล้วเสารับน้ำหนักทั้งสี่ควรเป็นจัตุรัสและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะอื่นได้ เช่นลักษณะของวงกลมที่กระจายน้ำหนักออกจากศูนย์กลางเสา เป็นต้น

2 ระบบแฟลตแอสลอบ (FLAT SLAB)

ระบบโครงสร้างที่ไม่มีคาน การก่อสร้างง่ายแต่พื้นจะหนา โดยแปรผันตามลักษณะของช่วงเสา (หนาอย่างน้อย 15-30 เซนติเมตร) และเป็นโครงสร้างที่มีการยืดหยุ่นดีมากในการแบ่งพื้นที่ใช้สอย ระบบออกตำแหน่งในการเจาะ รวมทั้งต้องมีการเสริมเหล็กบริเวณที่เจาะด้วย

3. ระบบชิ้นส่วน(PANEL)

เป็นระบบที่ประหยัด ง่ายในการก่อสร้าง และโครงสร้างมีความเบา แต่ในการเจาะท้อลำบากมาก และระบบชิ้นส่วนแบบนี้ไม่เหมาะที่จะให้มีการเจาะ เพราะจะทำให้กำลังวัตถุเหมาะสำหรับพื้นที่ที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

สรุปข้อดีของระบบเสาคาน และในการเลือกใช้กับโครงสร้าง

1. ลักษณะสามารถทำให้เห็นอาคารเปิดโล่ง หรือปิดทึบได้ตามความเหมาะสมของแต่ละส่วนที่ใช้งาน เช่น ส่วนบริหาร ส่วนบริการ จะเปิดโล่ง ส่วนปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และจะปิดทึบในส่วนห้องฟ้าจำลอง เพื่อเน้นวัตถุที่จะแสดงให้เห็น
2. ยืดหยุ่นได้มากในการเจาะหน้าต่างในจุดที่จำเป็น
3. ยืดหยุ่นได้มากในเรื่องของการกันผนัง
4. เป็นโครงสร้างน้ำหนักปานกลาง รับน้ำหนักได้ตามความต้องการ
5. ยืดหยุ่นในด้านระบบทางเดินท่อภายในอาคาร
6. เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องขยายต่อเติม เพราะทำได้ง่าย
7. การกันห้องสามารถกันได้ตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การก่อสร้างง่าย และช่วงในประเทศมีความสามารถเพียงพอ
9. สามารถใช้ร่วมกับโครงสร้างพิเศษส่วนอื่นได้เช่น ส่วนมทกรรม()
10. ขนาดช่วงกว้าง 9x9 เมตร เหมาะสำหรับโครงสร้างอาคารช่วงยาว
11. ขนาดความยาว และความกว้างของอาคารไม่จำกัด
12. สามารถทำเป็นอาคารสูงมากๆได้
13. การออกแบบเสา คาน และพื้น สามารถออกแบบต่างกันได้ ตามลักษณะการจัดการรับน้ำหนัก
14. สามารถใช้ทำเป็นโครงสร้างสำหรับทางติดต่อ หรือทางเดิน

2. โครง TRUSS

คือโครงสร้างตามแนวยาวซึ่งรับน้ำหนักจากด้านบนสู่ SUPROT เช่นเดียวกับคาน(BEAM) นั้นเอง แต่เนื่องจาก TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าและมีน้ำหนักเบากว่าการใช้คานรับน้ำหนัก ในขณะที่รับน้ำหนักและ SPAN เท่ากันดังนั้นในโครงสร้างที่เป็น LONG SPAN หรือโครงสร้างที่รับน้ำหนักมากๆ จะนำ TRUSS มาใช้แทน BEAM และ GRIDER จะเป็นการประหยัดมาก โดยเฉพาะในการก่อสร้างโครงหลังคาบางครั้งยังนำ TRUSS มาใช้ในโครงสร้างพื้นที่มีช่วงยาว

โดยทั่วไปในการรับแรงของ TRUSS ก็คือการต้าน BENDING MOMENT โดยมี WEB MEMBER หรือ DIAGONAL MEMBER (ตัวทะแยงมุม) ทำหน้าที่ต่อต้านแรง SHEAR ที่เกิดขึ้นใน TRUSS ทั่วไป หากจัดวาง WEB MEMBER เป็นมุม 45 องศา ก็สามารถรับแรง SHEAR ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประหยัด

เราสามารถเปรียบเทียบการรับแรงของ TRUSS เช่นเดียวกับโครงสร้าง CABLE ดังภาพ จะได้โครงสร้าง TRUSS อย่างง่ายซึ่ง MEMBER ต่างๆทำหน้าที่รับบน COMPRESSION และ TENTION หากปรับโครง CABLE เป็นวัสดุที่แข็งแกร่ง(ดังภาพ)

หากวิเคราะห์แรงต่างๆ ใน MEMBER ของ TRUSS จะพบว่าโครง TRUSS ทำหน้าที่รับแรงดึง(TENTION)และแรงอัด(COMPRESSION) เช่นเดียวกับคาน(BEAM) โดยที่โครงสร้างของ TRUSS ประกอบด้วย MEMBER หลายๆ อันมายึดติดกับน้ำหนักที่ TRUSS รับจะถ่ายผ่าน MEMBER ต่างๆในรูปของ AXIAL FORCE คือ TENSION(+)และ COMPRESSION(-)เท่านั้น MEMBER ที่ยึดติดกันจะทำให้เกิดรูปของสามเหลี่ยมที่ต่อเนื่องกัน

JOINTS ต่างๆของ TRUSS ทางการคำนวณจะถือว่าเป็น HINGE(ไม่มีความฝืด) จากภาพ หากเปรียบเทียบ TRUSS กับ BEAM จะเห็นประสิทธิภาพทางการรับแรงของ TRUSS ซึ่งดีกว่า BEAM ดังนี้

- 1.นำเอาวัสดุซึ่งอยู่ในบริเวณ NEUTRAL AXIS ออก ซึ่งเป็นบริเวณที่มี TRESS น้อยแต่เหลื่อวัสดุไว้พอสมควรที่จะรับแรง SHEARได้
- 2.เคลื่อนวัสดุที่เหลืออยู่ให้ห่างจากแนว NEUTRAL AXIS เพื่อเพิ่มแรงต้านทาน

CONCEPT OF ECONOMY

- 1.ลดความยาวของ*
- 2.ลดจำนวนของ COMPRESSION MEMBER ถึงแม้ว่าจำนวนของ TENTION MEMBER จะเพิ่มขึ้นก็ตาม
- 3.เพิ่ม DEPTH ของ TRUSS เท่าที่จะเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อช่วยลด AXIAL FROCE
- 4.ตรวจดูว่า หากสามารถใช้วัสดุชนิดอื่น เพื่อทำ COMPRESSION MEMBER และ TENSION MEMBER ใน TRUSS

3.โครงสร้างแบบโครงว่าง(SPACE FRAM STRUCTURE)

- 1.เป็นโครงสร้างที่ประกอบไปด้วยโครงว่างหลายๆอันที่มีขนาดเท่ากันมาต่อกัน (MODULAR SPACE FRAMES) เป็นโครงสร้างพิเศษมีขนาดเล็ก
- 2.โครงสร้างพิเศษที่ประกอบไปด้วย MODULAR SPACE FRAMES นี้สามารถทำ SPAN ได้กว้างกว่าโครงสร้างพิเศษชนิดอื่น
- 3.เป็นโครงสร้างพิเศษที่ใช้วัสดุน้อยกว่าโครงสร้างชนิดอื่น
- 4 MODULAR SPACE FRAMES.จะเป็นโครง TRUSS ซึ่งมี 3 มิติ(3 DIMEMSION) แรงจะถ่ายไปตาม MEMBER ต่างๆจะดีกว่า TRUSS ธรรมดา คือ สามารถถ่ายแรงดึง(TENSION) และแรงอัด(COMPRESSION) ได้ตามกหน้าที่ของมันโดยไม่ต้องอาศัยแรงอื่นช่วย

4.โครงเปลือกแข็ง

โครงสร้างเปลือกแข็ง เป็นการเลียนแบบธรรมชาติอย่างหนึ่ง ในด้านการถ่ายเทแรง เช่น เปลือกไข่ เปลือกผลไม้ กระดองปู หรือเมล็ดพืชต่างๆ ซึ่งสิ่งธรรมชาติเหล่านี้มีคุณสมบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะตัวในการรับแรง โดยเฉพาะเปลือกแกว้ที่บาง มีลักษณะพอดีระหว่างการรองรับไข่แดง และไข่ขาว ขณะเดียวกันก็อ่อนพอให้ลูกไก่จิกให้แตกได้

1. ความโค้งของเปลือกต้องต่อเนื่องกันโดยตลอด
2. ความหนาของเปลือกควรเสมอกันตลอด หรือเปลี่ยนเป็นร่องสันหนาหรือบางที่กุดตันในแนวเส้นสัมผัส
3. การออกแบบต้องคำนวณในการถ่ายเทแรงเป็นแบบกระจายทั้งผืน เพราะโครงสร้างแบบนี้รับแรงเป็นจุดๆ ไม่ได้ดี
4. จุดรับรองที่ปลายโครงสร้างจะต้องออกแบบให้ยึดแน่นกับตัวโครงสร้าง จะต้องแข็งแรงพอที่จะไม่ให้โครงสร้างเปลี่ยนรูปทรงได้

อาคาร	ระยะช่วง (เมตร)	ความหนา (ซม.)	อัตราส่วนความหนา ต่อระยะช่วง
โบสถ์เซนต์ปีเตอร์โรม	40	300	1/13.33
โบสถ์เพราเอนเคริชเซเดรสเดน	24	125	1/19
ไข่ไก่	4 ซม.	0.4 มม.	1/100
สนามมวยราชดำเนิน	47	8	1/585
ท้องฟ้าจำลองไซส์เจนา	40	6	1/666
ตลาดกลางเบซิล	60	8.5	1/700
โรงแสดงที่ปารีส	205	13	1/1570

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดในระหว่างการก่อสร้าง

1. การฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เสียงดัง อุบัติเหตุ การขำรุดทรุดโทรมของถนนและการเพิ่มปริมาณการจราจร เนื่องจากการขนส่งวัสดุก่อสร้าง
2. คณงานก่อสร้างอาจก่อให้เกิดปัญหาการทิ้งขยะลงสู่บริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการหรือโดยรอบพื้นที่บ้านพักคณงาน
3. การอพยพเข้ามาของคณงานภายในโครงการ อาจก่อให้เกิดปัญหาการขัดแย้งระหว่างคณงานเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4 การก่อสร้างทำให้เศรษฐกิจในชุมชนดีขึ้น เนื่องจากมีปริมาณความต้องการสินค้าและบริการเพิ่มขึ้น
- 5 อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานและชาวบ้านที่อาศัยอยู่โดยรอบ เนื่องจาก อุบัติเหตุ เสียงดัง ฝุ่นและแรงสั่นสะเทือน

ข) ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้ากำลัง

ระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในอาคารสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง
2. ไฟฟ้าจากเครื่องปั่นไฟ (Generator)
3. ไฟฟ้าจาก UPS (Uninterruptible Power Supply)

1. ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง

โดยจะรับไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง ใช้ไฟ 3 เฟส กระแสสลับ ต่อจากสายเมนกระแสไฟฟ้าแรงสูง โดยจะผ่านเข้าหม้อแปลงขนาดใหญ่ เพื่อแปลงไฟเป็น 220 volt มีห้องหม้อแปลงแยกเป็น 2 ชุดคือ

- สำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และกำลังไฟฟ้าทั่วไป
- สำหรับระบบปรับอากาศและเครื่องกลต่างๆ

2. ระบบไฟฟ้าสำรองจากเครื่องปั่นไฟ (generator)

ใช้ในกรณีที่เกิดไฟดับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลจะทำงานโดยอัตโนมัติ จ่ายไฟให้กับโครงการเป็นเวลา 30 นาที

3. ระบบไฟฟ้าจากอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า (UPS)

เนื่องจากข้อมูลสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ ต้องการป้องกันและความปลอดภัยสูง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการใช้ระบบสำรองไฟ โดยเฉพาะอาคารที่เป็นศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ต้องการการ Back-up เต็มที่ จึงมีการเลือกใช้ UPS ในการสำรองไฟ ซึ่ง UPS จะช่วยในการจัดการรบกวนต่างๆเกี่ยวกับ ระบบไฟฟ้า เช่น ไฟกระชาก ไฟเกิน ไฟดับ ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะทำให้เกิดความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียหายต่อข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงตัวเครื่องเองด้วย โดยจะใช้กับส่วนที่ต้องการดูแลเป็นพิเศษ เช่น ส่วนเก็บข้อมูลหลัก File server

ระบบ UPS มี 2 ประเภท คือ

- rotary power source เป็นแบบที่ใช้มอเตอร์ร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นตัวผลิตกระแสไฟฟ้าขึ้นมาใช้แทนกระแสไฟฟ้าเดิมที่มีการรบกวนมาก
- static UPS system คือระบบที่ทำงานโดยอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เป็นตัวผลิตกระแสไฟฟ้าขึ้น โดยไม่มีเครื่องจักรมาเกี่ยวข้อง จัดได้ว่าเป็นระบบที่ทำงานได้รวดเร็วและมี reliability สูงมาก จึงเป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปมี 2 ลักษณะคือ

1. การให้แสงธรรมชาติ ได้แก่การเปิดช่องแสงหน้าต่าง ใช้ในที่ที่ไม่ต้องการมีแสงเข้มตลอดวัน เช่นโรงอาหาร และจะเป็นการประหยัดไฟด้วย จะ ไม่นิยมให้แสงชนิดนี้เดี่ยวๆ มักจะให้ใช้คู่กับแสงประดิษฐ์
2. การให้แสงประดิษฐ์ ได้แก่การใช้หลอดไฟ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ
 - แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อน และมีกำลังส่องสว่างของแสงสีแดงมากกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์จะมีสีน้ำเงินมากกว่า
 - แสงไฟ fluorescent เป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมาก และสามารถดัดแปลงให้เหมาะกับการให้แสงสว่างวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง) ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ระบบการปรับอากาศให้เย็นลงมีอยู่หลายระบบ แต่ระบบที่นิยมใช้กันทั่วไปมีดังนี้

1. ระบบทำความเย็นโดยตรง (Direct Refrigeration) เป็นระบบที่ให้อากาศที่จะนำไปใช้ในการทำความเย็น พัดผ่านหน่วยทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศโดยตรง เช่น เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง

2. ระบบทำความเย็นโดยอ้อม (Indirect Refrigeration) เป็นระบบที่มีหน่วยทำความเย็นดูดความร้อนจากตัวกลาง ซึ่งอาจจะเป็นน้ำ หรือน้ำเกลือ ทำให้ตัวกลางเย็นลงเสียก่อน แล้วจึงนำตัวกลางนี้ไหลหมุนเวียนทำความเย็นให้กับอากาศที่จะถูกนำไปใช้อีกที่หนึ่ง

หลังจากที่เลือกระบบทำความเย็นเรียบร้อยแล้ว ต่อมาก็ต้องนึกถึงระบบการจ่ายอากาศไปยังบริเวณที่จะทำความเย็นต่อไป การติดตั้งระบบจ่ายอากาศนี้มีความสำคัญมาก มีผลต่อการปรับอากาศในสถานที่ที่ต้องการเป็นอย่างดี ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิให้เป็นไปตามที่ต้องการ

ลักษณะวงจรของการทำความเย็นมีอุปกรณ์หลัก 4 ส่วน คือ

1. เครื่องอัดความดัน (Compressor)
2. ส่วนระบายความร้อน (Condenser)
3. วาล์วลดความดัน (Expansion Valve)
4. ส่วนทำความเย็น (Evaporator)

ชนิดของเครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มี 3 แบบ คือ

1. แบบหน้าต่าง (Window Type) เป็นที่นิยมมากในปัจจุบันสำหรับห้องหรือสถานที่ที่มีขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศทั้งหมดจะรวมอยู่ในกล่องเดียว สะดวกในการติดตั้ง

2. แบบแยกส่วน (Split Type) มีขนาดใกล้เคียงกับแบบหน้าต่าง แต่จะมีหน่วยทำความเย็นแยกต่างหากจากหน่วยระบายความร้อน โดยการติดตั้งก็ค่อนข้างสะดวก

3. แบบศูนย์รวม (Central System , Chilled Water System) เป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ที่ใช้กับอาคารใหญ่ ๆ ส่วนประกอบต่าง ๆ จะตั้งอยู่โดด ๆ โดยมีท่อต่อถึงกัน อากาศที่ใช้ในการทำความเย็นจะถูกส่งตามท่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมนี้อาศัยการทำน้ำให้เย็นก่อน แล้วจึงส่งน้ำนี้ไปเข้าเครื่องเป่าลม เป่าลมให้ผ่านน้ำเย็นก็จะได้ลมเย็น โดยเครื่องเป่าลมนี้เรียกว่า Fan Coil Unit สำหรับการส่งลมให้กับพื้นที่ขนาดใหญ่ ขนาดของเครื่องเป่าลมนี้จะใหญ่มากและมีเสียงดัง จึงมักจะแยกห้องต่างหาก เรียกว่า Air Handling Unit ในการปรับอากาศจะมีเครื่องทำน้ำเย็นเก็บในห้องเครื่อง แล้วเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อท่อน้ำเย็นจากห้องเครื่องไปยังเครื่องเป่าลม ในกรณีที่มีห้องเป่าลมเย็น อาจมีท่อลมต่อจากเครื่องเป่าลมเย็นไปยังส่วนต่าง ๆ ของห้อง

เครื่องระบายความร้อนของ Chiller นี้ ถ้าเป็นเครื่องใหญ่หลายร้อยตันจะระบายความร้อนด้วยน้ำ แต่ถ้าเป็นเครื่องเล็กจะระบายความร้อนด้วยอากาศ เครื่องระบายความร้อนดดยมากจะประกอบเป็นเครื่องเดียวกับเครื่องทำน้ำเย็น เมื่อติดตั้งมักจะตั้งลักษณะคล้าย ๆ กับเครื่องระบายความร้อนของ Sprit Type เพียงแต่ท่อที่ต่อไปยังเครื่องเป่าลมเปลี่ยนจากท่อน้ำยามาเป็นท่อน้ำเย็นเท่านั้น ซึ่งท่อนี้จะยาวเท่าไรก็ได้

ระบบปรับอากาศที่นำมาใช้ในโครงการ จะเป็นระบบ แบบศูนย์รวม (central system ,chilled water system) ในส่วนใหญ่เช่น ห้องแสดงนิทรรศการ ประกอบกับระบบปรับอากาศแบบ sprit type ในส่วยย่อยๆต่างเช่นห้องฝึกอบรม เพราะจะมีการเปิดปิดอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้งานและไม่ใช้งาน

หลักการทำความเย็นของระบบปรับอากาศแบบ Chilled Water System

ระบบปรับอากาศแบบ Chilled Water System เป็นระบบที่ทำให้น้ำกลายเป็นน้ำเย็นแล้วจึงส่งน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็น วงจรของน้ำยามีอยู่ 2 ภาค ภาคหนึ่งมีความดันสูง อีกภาคหนึ่งมีความดันต่ำ ส่วนที่ระบายความร้อนจะอยู่ในภาคที่มีความดันสูง และส่วนที่ทำความเย็นจะอยู่ในภาคที่มีความดันต่ำ โดยมี Compressor คั่นอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันต่ำไปยังภาคที่มีความดันสูง และมีลิ้นลดความดันคั่นอยู่ระหว่างภาคที่มีความดันสูงไปยังภาคที่มีความดันต่ำ

น้ำยาก่อนที่จะผ่านลิ้นลดความดัน จะมีสภาพเป็นของเหลวที่มีความดันสูง เมื่อผ่านลิ้นลดความดันแล้ว จะแปรสภาพเป็นฝอยน้ำยาที่มีความดันต่ำ เมื่อมีความดันต่ำ น้ำยาจะดูดความร้อนแล้วระเหยเป็นไอ ทำให้อุณหภูมิในส่วนนี้ลดลง

ไอน้ำหลังจากออกจากส่วนทำความเย็นแล้วจะโดน Compressor ดูด แล้วอัดออกไปกลายเป็นไอน้ำที่มีความดันสูง ซึ่งจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำพร้อมกับคายความร้อนออกมาที่ส่วนระบายความร้อน ตัวกลางที่จะมารับความเย็นจากส่วนทำความเย็นสำหรับการปรับอากาศคือลมและน้ำ ระยะห่างระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่อง Chiller จะห่างเท่าใดก็ได้ ถ้าไกลมากก็เพียงแต่ใช้ปั๊มที่ให้แรงดันสูงขึ้นและเพิ่มขนาดของท่อน้ำเท่านั้น เครื่อง Chiller เครื่องหนึ่ง ๆ สามารถจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นได้หลาย ๆ ตัน ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่อง นอกจากนี้เครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่องยังสามารถควบคุมอุณหภูมิโดยอิสระแยกจากตัวอื่น ๆ ได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการถ่ายเทอากาศภายในห้อง

ลมเย็นจะไปตาม Air Supply Duct ไปช่วยระบายความร้อนภายในห้อง อากาศภายในห้องที่เป็นอากาศเสียและอุณหภูมิสูงกว่าจะถูกดูดกลับมาทาง Return Air Duct โดยจะมี Filter กรองอากาศเสียแล้วปล่อยลมออกมาเพียง 75% ผสมกับอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกอีก 25 % ผ่านเข้าไปยังส่วนทำความเย็นจากน้ำ กลายเป็นลมเย็นออกมา

การติดตั้งระบบจ่ายลมเย็น แบ่งออกเป็น

1. Side Wall Unit ติดตั้งขนานกับผนังห้องเป็นเส้นตรง
2. Under The Window Unit ติดตั้งใต้หน้าต่าง
3. Ceiling Units กระจายออกทางเพดานซึ่งอาจทำท่อกระจายได้ทั้งกลมและสี่เหลี่ยม เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด

จ) ระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคาร

ระบบการป้องกันอัคคีภัยนับเป็นการรับผิดชอบของผู้ออกแบบที่จะออกแบบเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้โครงการ ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ใช้ในโครงการนั้นประกอบด้วย

1. ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (fire alarm system) แบ่งเป็น
 - smoke detector อุปกรณ์ตรวจจับควันเมื่อมีควันที่เกิดจากแหล่งเพลิงไหม้ ค่าใช้จ่ายในระบบนี้จะสูง เพราะเชื่อถือได้มาก ใช้ในส่วนที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ
 - heat detector อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ในกรณีที่เกิดความร้อนจากเพลิงไหม้ ใช้กับพื้นที่ที่ไม่ต้องดูแลมากเป็นพิเศษ เช่นส่วน office

เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ จะทำให้อุปกรณ์ตรวจจับทำงาน และแจ้งสัญญาณเตือนไปยังห้องควบคุมทราบในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่เข้าไประงับเหตุ ก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้

2. ระบบดับเพลิง เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งควบคู่กับระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการดับเพลิงดังนี้

- หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Automatic Sprinkler) หัวกระจายน้ำดับเพลิงแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานกำหนดไว้อย่างแน่นอน การใช้อุณหภูมิทำงาน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของหัวกระจายน้ำดับเพลิงในแต่ละพื้นที่จึงต้องเลือกให้เหมาะสม โดยทั่วไป อุณหภูมิทำงานจะสูงกว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด ประมาณ 30-40 °F ทั้งนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้หัวกระจายน้ำดับเพลิงแตกในกรณีที่ไม่มีเพลิงไหม้เกิดขึ้น จะใช้ในส่วนที่มีอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าน้อยขึ้น เช่น ส่วน บริหาร ส่วนเทคนิค ส่วนบริการ

- เครื่องมือน้ำดับเพลิงมือถือ (Portable Fire Extinguisher) เป็นอุปกรณ์ช่วยในการดับเพลิงในขณะที่ยังมีขนาดเล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขนาดของ เครื่องมือน้ำดับเพลิงมือถือที่นิยมใช้กันมากคือ ขนาด 10 ปอนด์ เนื่องจากมี ขนาดที่คนทั่วไปสามารถใช้ได้ เครื่องดับเพลิงมือถือที่ใช้โดยทั่วไปจะบรรจุผง เคมีแห้ง เช่น โมโนแอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีคุณสมบัติในการดับเพลิงได้ทั้ง ไม้ กระจาย น้ำมัน สารไวไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้า ติดตั้งไว้ในทุกจุดของอาคาร
- ระบบดับเพลิง โดยใช้ก๊าซ halon 1301 ใช้ในการดับเพลิงในห้อง computer ห้อง server เนื่องจากไม่ทำอันตรายต่อระบบเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นระบบที่ติดตั้งและทำงานได้เองอัตโนมัติ

3. ทางหนีไฟ

การออกแบบคำนึงถึงทางหนีไฟ เพียงพอต่ออัตราดังนี้

จำนวนคน	จำนวนทางหนีไฟ
1-60	1
61-600	2
601-100	3
1001-1400	4
1401-1700	5
1701-2000	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉ) ระบบประปาและสุขาภิบาล

ระบบประปา

น้ำใช้ในโครงการจะถูกส่งจาก การประปานครหลวงเข้ามายังห้องสูบน้ำ และแจกจ่ายน้ำนั้นลงมาใช้ในส่วนต่างๆของโครงการ และมีการสำรองน้ำไว้ใช้ในกรณีฉุกเฉิน หรือเกิดเพลิงไหม้ โดยจะคำนวณจากจำนวนการใช้ น้ำของผู้ใช้โครงการในแต่ละวัน

ระบบท่อน้ำทิ้ง

- ท่อน้ำเสีย (waste pile) เป็นการระบายน้ำจาก อ่างล้างมือ น้ำใช้ทั่วไป ครว เป็นต้นน้ำจะไหลจากส่วนต่างๆ จากภายในอาคารมารวมกันในบ่อพัก จากนั้นจะไหลไปสู่ septic tank และระบบบำบัดน้ำเสียจากนั้นจึงปล่อยสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ
- ท่อน้ำโสโครก (soil pipe) ท่อน้ำโสโครกนี้จะระบายสิ่งปฏิกูลจากโถปัสสาวะ และโถส้วม ท่อน้ำโสโครกจะไหลจากห้องน้ำของแต่ละชั้นไปสู่ท่อน้ำโสโครกในแนวตั้งขนาด 6" จากนั้นจึง ไหลลงสู่บ่อพักทางด้านล่างต่อไปสู่ septic tank และระบบบำบัดน้ำเสียและท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป
- ท่ออากาศ (vent pipe) ใช้สำหรับระบายอากาศในเส้นท่อ ทั้งในของท่อน้ำเสีย และท่อน้ำโสโครก ท่ออากาศจะแยกเป็นชั้นๆ แล้วจึงต่อกับท่อระบายอากาศในแนวตั้งและเปิดระบายอากาศที่ดาดฟ้า

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้ทั่วไปมีอยู่ 3 ระบบคือ

1. การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีฟิสิกส์ เช่นการใช้ตระแกรง บ่อดักไขมัน เป็นต้น
2. การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีชีวะ แบ่งเป็น
 - การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน
 - การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน
3. การบำบัดโดยวิธีเคมี โดยการเติมสารเคมีฆ่าเชื้อ

ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับที่ใช้ในโครงการนี้จะ เป็น "การบำบัดน้ำเสียโดยวิธีชีวะ" แบบที่ใช้การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจนโดยจะเป็นชนิด activated sludge ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้พื้นที่ก่อสร้างน้อย โดยแบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของของแข็ง

ตะกอนที่แขวนลอยในน้ำ โดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศซึ่งส่งน้ำเสียเข้า
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าไปบำบัด และมีเครื่องให้อากาศ (Aerator) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว และตะกอนแบคทีเรียจะไหลเข้าไปในถังตะกอน เพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบเพื่อฆ่าเชื้อโรคและทิ้งลงที่ระบายน้ำสาธารณะต่อไป

การทำงานของระบบสามารถเลือกให้เป็นแบบไหลต่อเนื่อง (Continuous flow) โดยน้ำเสียจะไหลเข้าสู่ถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามปริมาตรของน้ำเสีย หรือให้ทำงานแบบเติมเข้า-สูบออก (fill and draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้ามาในถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเครื่องเป่าอากาศ และเปลี่ยนน้ำเสียเข้าไปในถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่ง หลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดแบคทีเรียแล้ว จะถูกสูบออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ข) ระบบรักษาความปลอดภัย

อาคารแสดงนิทรรศการเป็นอาคารแสดงที่เก็บชิ้นงานที่มีค่ามากมาย รวมอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีราคาสูง ดังนั้นการออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ทั้งจากภัยธรรมชาติ อัคคีภัย และการโจรกรรม ซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยประกอบด้วย

1. การป้องกันการโจรกรรม

การป้องกันการโจรกรรม ควรคำนึงถึงตั้งแต่ อยู่ในขั้นตอนการออกแบบ ทั้งนี้อาคารจะคล้ายคลึงกับห้างสรรพสินค้า ที่ควรจัดให้ส่วนแสดงนิทรรศการมีทางเข้าออกให้น้อยที่สุด และควบคุมดูแลทางเข้าออกอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันการโจรกรรม

งานวางแผนอาคารบนผืนที่ดิน จะต้องคิดถึงความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เช่น ฟ้าผ่า ควันไฟ ไอเสีย ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุ การเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากสภาพธรรมชาติแวดล้อม ที่อยู่ในแหล่งแออัดหรือแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายทั้งเรื่องเขม่า ควันไฟ อากาศเสีย และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่ที่เปลี่ยวห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดโจรกรรม เนื้อที่สร้างอาคารแสดงนิทรรศการ ควรมียบริเวณพอสมควรมีทางออกมากกว่า 1 ทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้าง ต้องคำนึงการรักษาความปลอดภัยทั้งโจรกรรมและอัคคีภัย อาจใช้ระบบแจ้งภัยจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่น การใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนัง และใช้ระบบอัตโนมัติเมื่อเกิดเสียงสัญญาณ ประตูจะเปิดเองทันที ระบบแมคคานิคต่างๆ คือระบบไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบใช้

ใช้เหล็กประตูหน้าต่าง และกุญแจจะต้องออกแบบให้เหมาะสมสวยงามดูแลรักขาง่าย เตรียมการแก้ปัญหาต่างๆ ให้รอบคอบ ตั้งแต่การออกแบบอาคาร การออกแบบอาคารโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจะเกิดปัญหามาก ต้องมาเสริมเหล็กค้ำค้ำ เพิ่มกำแพงและความมั่นคงอื่นๆ เมื่ออาคารเสร็จแล้ว ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองไม่เหมาะสม นอกจากนั้นต้องทราบว่าจะมีสิ่งของมีค่ามากน้อยแค่ไหน หากมีเครื่องเพชรเครื่องทอง จะต้องสร้างห้องให้มั่นคงไว้ด้วยและน่าสังเกตว่าห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่าง มักเป็นทางโจรภัยมากกว่าชั้นบน นอกจากนั้นต้นไม้ใหญ่ หอน้ำ บันได เครื่องที่ช่วยให้ปีนป่ายตัวตึกได้ จะต้องระมัดระวังให้มาก

เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่างๆ มาก

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น MR. ANDRE NOBLECOURT ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร MUSEUM มีโดยย่อดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์(MECHANICLE TECHNIQUES) คือการป้องกันความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไปได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
3. ตู้กระจะกั้นการสั่นสะเทือน(SHOCK-PROOFING) ยิงไม่เข้า(BULLET-PROOFING)
4. ใช้พลาสติกหนาหรือPLEXIGLASS
5. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันโจรกรรมและอัคคีภัย
6. ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญและทำประตูเปิดปิดอัคคีภัย

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (ELECTRICAL TECHNIQUES)

ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ ALARM SYSTEM ประกอบด้วยเครื่องดัก DETECTOR ซึ่งจะรายงาน TRANSMISSION เป็นสัญญาณเสียง ALARM ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่ๆ อยู่มาก ดังเช่น

1. เทคนิคทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(ELECTRIC AND ELECTRONIC DEVICES)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 เครื่องตรวจจับเสียง SOUND DETECTORS ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียงถ้ามีคน ร้ายเข้าไป ในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดงไว้หรือถ้ามีการจัดแนะ ทำให้เกิด เสียงขึ้นแล้วเครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเตือน ทำให้เกิดเสียงกริ่ง ขึ้นแจ้งภัยทันที

1.2 เครื่องจับโดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้า CAPACITANCE-VARIATION DEVICES วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าถูกรบกวน เพราะมีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้าจึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง เครื่อง จับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงดังกริ่งขึ้น

1.3 เครื่องตรวจจับคลื่นเสียงสูง(ULTRASONIC DETECTORS) วิธีใช้คลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE เข้าไปเมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่น เสียงถูกตัดจนทำให้ค่าของ ULTRASONIC WAVE ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่ง สัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้ประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งขึ้นแล้วทุกครั้งจะ ต้องเตรียมเครื่องใหม่ นอกจากนี้ ULTRASONIC ยังใช้ป้องกันไฟไหม้ด้วยคือ เมื่อเกิดความร้อนขึ้น ในที่ซึ่งตั้งคลื่นแสงไว้ก็จะมีผลต่อ ULTRASONIC WAVE เช่นเดียวกับมีคนผ่านเข้ามาเช่นกัน

2. เทคนิคกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTROMECHANICAL DEVICES)

2.1 เครื่องตรวจจับการกระทบกระเทือน IMPACT AND VIBRATION DETECTORS มักใช้ป้องกันวัตถุ ตู้แสดง ตู้เซฟ กำแพง ประตูและหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบ กระทั่งจะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.2 เครื่องตรวจจับด้วยลวด WIRE DETECTORS มี 2 วิธีคือ ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุมกันแล้วต่อไปยัง สัญญาณเสียงเมื่อลวดถูกดึงขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงขึ้น ระบบไฟฟ้าผ่านไปบนขดลวดซึ่งมีจนวนห่อหุ้ม ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิด สัญญาณเสียงระบบไฟฟ้า ใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ใน อาคาร

2.3 ขดลวดไฟฟ้า WIRE CAPETS ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดินกระแสไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบบนพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.4 วงจรสัมผัส SECURITY CONTACTS ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มสัมผัสกันอยู่ แล้วเดินกระแสไฟฟ้าถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงหนึ่งอาจทำตรงกันข้ามคือ เมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดจะทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

2.5 เครื่องตรวจจับความร้อน HEAT DETECTORS วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็กด้วยตะเกียงฟู SLOW LAMP มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงขีดที่ตั้งไว้ ก็จะทำให้เกิดสัญญาณเกิดขึ้น

2.6 การควบคุมประตูทางเข้าการควบคุม ELCTRO MECHANICAL CONTROL AND COCKING OF EXIT การควบคุมประตูทางออก สำคัญมากในการดักจับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินใช้วิธีการศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้า นำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งจะทะเลเป็นอัตโนมัติเมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้นประตู จะปิดโดยอัตโนมัติหรือใช้คนกดสวิทช์ปิดเปิดก็ได้

2.7 เครื่องจับ TRAP DEVICE วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุที่ต้องการคุ้มครองมีหลายแบบ แบบใช้เส้นลวด(WIRE TRAP BOXES) และแบบสำเร็จรูปในตัว (SELF-CONTAINED TRAP BOXES) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้สัมผัสกระทบกระเทือนจะทำให้เกิดสัญญาณนิยมใช้กับภาพเขียน เขา TRAP BOX ติดไว้ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาดึงออกเกิดเสียงสัญญาณแจ้งภัย

3. ระบบ ELECTROMAGNETIC ได้แก่ เครื่องเรดาร์ (RADARS) ความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกิ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่มีวัตถุเคลื่อนผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับเกิดเป็นสัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เทคนิคทางทัศนศาสตร์ (OPTICAL TECHNIQUES)

- 4.1 เครื่องกันด้วยแสงสว่าง (VISIBLE LIGHT BARRIERS) ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง PHOTO-ELECTRIC CELL ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสง จะถูกรบกวน สัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้เสียงกันที่หนึ่งที่ได้ เช่น ทางเดินหรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร
- 4.2 เครื่องกันด้วยแสงชนิด INFRA - RED (INFRA-RED BARRIERS) เหมาะที่จะใช้กับทางเดินทางเข้าและทางออกแต่ไม่เหมาะสำหรับนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์และแมลงในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดเสียงสัญญาณได้
- 4.3 เครื่องโทรทัศน์ (VISIBLE LIGHT TELEVISION) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบทั้งที่ใช้ในอาคารและนอกอาคาร หนา หนาความเย็นร้อนได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอโทรทัศน์ และอาจต่อเข้ากับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้ STABLE -IMAGE TELEVISION เครื่องโทรทัศน์ที่ดัดแปลงมาจากแบบเก่าโดยใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าแสงถูกรบกวนจะถูกสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้า INFRA-RED TELEVISION วิธีนี้ไม่ต้องการแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสงใช้ในห้องที่ไม่สว่างได้
- 4.4 ใช้แสงสว่างควบคุม (NORMAL LIGHTING AND SPOTLIGHT) การใช้ไฟฟลูออโรสเซนต์หรือสปอร์ตไลท์ส่งออกไปยังที่ที่ต้องการควบคุมซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกอบกับเครื่องมือ ซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ลำพังแสงสว่างป้องกันมิได้ แต่อาจมีผลเพียงทางจิตวิทยาเท่านั้น
- 4.5 เครื่องถ่ายภาพ (PHOTOGRAPH) วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้ยังจุดที่ต้องการจะคุ้มครอง เป็นกล้องอัตโนมัติอาจใช้แสงแฟลชโดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้ จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

5. เทคนิคทางเคมี (CHEMICAL TECHNIQUES)

- 5.1 ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ (FLARES & SMOKE PRODUCERS) ติดตั้งเครื่องดักโดยใช้ส่วนผสมสารเคมี เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น จะเกิดควันหรือแสงสว่างวาบขึ้นเครื่องรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ใช้แรงระเบิด(EXPLOSIVES) ติดตั้งเครื่องดักโดยส่วนผสมของสารเคมีให้เกิดเสียงระเบิด เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นในที่คุ้มครอง

5.3 สีย้อม(DYRS) ใช้สารเคมีเป็นสีย้อม ใช้ป้องกันของมีค่า ฝูงเงิน หรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้ายจับต้องจะเป็นรอบและสีจะติดมือหรือที่เสื้อผู้ร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้าย

เทคนิคทั้งหมดดังกล่าว เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจับผู้ร้ายที่จะลักลอบขโมยสิ่งของในอาคาร โดยวิธีการต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดเสียงสัญญาณ ทำให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวผู้ร้าย และในกรณีร่วมมือกับสถานีตำรวจ กรังสัญญาณอันตรายอาจเชื่อมโยงไปยังสถานีตำรวจหรือเมื่อมีเสียงสัญญาณดังขึ้นที่สถานีตำรวจด้วย ทำให้การปฏิบัติการของตำรวจทำได้โดยรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามก็ไม่มีเครื่องใช้มือเครื่องใช้ใดทดแทนคนได้ อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องตรวจตราอยู่ตลอดเวลา เครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเสียงเป็นอุปกรณ์ที่ให้ประโยชน์เพียงช่วยเตือนภัยหรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้องเช่น ไฟฟ้าเสีย สายไฟถูกตัด หรืออุปกรณ์ขัดข้อง ไม่ทำงานก็เป็นหน้าที่ของยาม หรือเจ้าหน้าที่รักษาการโดยตรง ดังนั้น ความปลอดภัยของอาคารจึงขึ้นอยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์เป็นสำคัญ

ค.เจ้าหน้าที่รักษาการณ์(WATCHMAN, GUARDS, ATTENDANTS)

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคารจะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืนตลอดเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เปิดให้ประชาชนเข้าชมด้วย อาจมีผู้ทุจริตเข้าไปก่อนการโจรกรรมหรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่จัดแสดงได้ เจ้าหน้าที่ในอาคารทุกคน แม้จะไม่ใช้เจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์ ก็จำเป็นต้องมีจิตสำนึกระวังรักษาวัตถุในอาคาร

ช) ระบบกำจัดขยะ

ปริมาณขยะสำหรับผู้ใช้ในอาคารโดยทั่วไป ประมาณ 0.25 ลิตร/คน/วัน ซึ่งมีวิธีการกำจัดขยะได้ 3 วิธี คือ

ก. การเผา วิธีนี้ทำให้เกิดมลภาวะ ควันและกลิ่นเหม็นรบกวนอาคารข้างเคียงได้ วิธีนี้ต้องมีผู้คอยดูแลตลอดเวลาทำการเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. การขุดหลุมฝัง จะต้องใช้แรงงานและเวลาในการขุดเหมาะสำหรับอาคารที่ไม่มีชยะมากนัก ต้องมีพื้นที่เพียงพอที่จะแยกชยะที่ฝังด้วย

ค. บริการกำจัดชยะของเทศบาล เป็นการกำจัดชยะออกจากอาคารที่ดีที่สุดซึ่งทางเทศบาลจะเก็บชยะทุกวันโดยเก็บชยะจากแต่ละส่วนของอาคารมารวมกันในถังเก็บชยะส่วนรวมการพิจารณาบริเวณเก็บชยะรวมจะต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดมลภาวะ ที่มีผลเสียต่ออาคาร และทัศนียภาพด้วย ไม่ส่งกลิ่นเหม็นเข้าสู่อาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“อาคาร” หมายความว่า ดึก บ้าน โรง เรือน ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงานและสิ่ง
ที่สร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ และหมายรวมถึง

(2) เขื่อน สะพาน อุโมงค์ ทางหรือท่อระบายน้ำ อุโมงค์ คานเรือ ทำน้ำ ทำจอดเรือ
รั้ว กำแพงหรือประตู ที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือใกล้เคียงกับที่สาธารณะหรือสิ่ง
ที่สร้างขึ้นให้บุคคลใช้สอยได้ทั่วไป

(4) พื้นหรือสิ่งทีสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กัลับริด และทางเข้าออกของรถสำหรับ
อาคารที่กำหนดตามมาตรา 8 (9)

หมวด 1

บททั่วไป

มาตรา 8 (9) เพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคี
ภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรมและการ
อำนวยความสะดวกแก่การจราจร ตลอดจนการอื่นที่จำเป็นเพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ ให้
รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคาร มีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

(9) พื้นหรือสิ่งทีสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กัลับริด และทางเข้าออกของรถสำหรับ
อาคารบางชนิด หรือบางประเภท ตลอดจนลักษณะและขนาดของพื้นที่หรือสิ่งทีสร้างขึ้นดังกล่าว

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2526)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป
เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการหรือการ
พาณิชยกรรม
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความปลอดภัยเป็นพิเศษ

(1) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถานหรือศาสนสถาน

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน ≥ 10000 ตารางเมตร

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระว่ายน้ำหรือที่จอดรถ รวมถึงสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูง ≤ 1.20 เมตรและไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

หมวด 1

ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีเนื้อที่อาคาร ≥ 30000 ตารางเมตร ด้านสั้นสุดของที่ดินต้อง ≥ 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่กว้าง ≥ 10.00 เมตรตลอดแนวถนน นับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารไปจนเชื่อมกับถนนสาธารณะอื่นที่กว้าง ≥ 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้าง ≥ 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก

ที่ว่างดังกล่าวให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 4 พื้นหรือผนังของอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนน
สาธารณะ ≥ 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนระหว่าง พื้นที่อาคารรวมทุก
ชั้น / พื้นที่ดินของทุกอาคารที่อยู่บนที่ดินแปลงเดียวกัน $\leq 10/1$

ข้อ 6 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม \geq

(2) อาคารสาธารณะที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่าง $\geq 10\%$ ของที่ดินแปลงนั้น

ข้อ 7 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบระบายอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบ
ระบายน้ำทิ้ง ตามหมวด 2 และหมวด 3 ถ้าเป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ระบบดังกล่าวต้องแยกออก
จากระบบเหนือพื้นดิน

หมวด 2

ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดย
วิธีธรรมชาติหรือวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ใช้เฉพาะกับผนังด้านนอก โดยให้มีช่องเปิดสู่
ภายนอกอาคารได้ ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้น พื้นที่ของช่องเปิดต้องมีขนาด $\geq 10\%$
ของพื้นที่นั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำ
อากาศเข้ามาตามอัตราดังนี้

การระบายอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า จำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
2	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและ เครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบาย

อากาศทิ้ง ≥ 5.00 เมตร สูงจากพื้นดิน ≥ 1.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออก \geq

การระบายอากาศในกรณีที่มีระบบปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	10
18	ห้องครัว	30

ข้อ 11 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ข้อ 14 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน และต้องเพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลา ≥ 2 ชั่วโมง สำหรับสัญลักษณ์ทางฉุกเฉินทางเดิน ห้องโถง บันไดและระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน เป็นต้น

ข้อ 18 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อเย็น ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังนี้

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณไม่น้อยกว่า 30 ลิตร/วินาที สำหรับท่อเย็นท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตร/วินาทีสำหรับท่อเย็นที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตร/วินาที และสามารถจ่ายน้ำเป็นเวลา ≥ 30 นาที

ข้อ 19 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสม โดยมี 1 เครื่อง/พื้นที่อาคาร ≤ 1000 ตารางเมตร @ ≤ 45.00 เมตร แต่ละชั้น ≥ 1 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งต้องให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงกว่าพื้นอาคาร ≤ 1.50 เมตร ในที่ที่สามารถอ่านค่าแนะนำได้สะดวก

ข้อ 20 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติหรือระบบอื่นที่เทียบเท่า

หมวด 3

ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนจากอาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่ออันตรายแก่สุขภาพ

หมวด 4

ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบสำรองน้ำที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้นาน ≥ 2 ชั่วโมง

หมวด 5

ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบกำจัดขยะโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคารคิดจาก
(2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร/ตารางเมตร/วัน

ข้อ 40 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่พักรวมมูลฝอยต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ขนาดความจุ ≥ 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในข้อ 39
- (2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- (3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- (4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
- (5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- (6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บอาหาร ≥ 4.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีความจุ > 3 ลูกบาศก์เมตรต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บอาหาร \geq 10.00 เมตร

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

หมวด 1

แบบและระเบียบวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุม สถานศึกษา สนามกีฬา หอสมุด เป็นต้น

ข้อ 3 อาคารตามข้อ 2 (2) ต้องมีเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตาราง

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุ \geq
(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
(4) HALON 1211	4 กิโลกรัม

ข้อ 5 อาคารตามข้อ 3 ที่มีพื้นที่รวมกันในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร ต้องมีสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติและแบบใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารทราบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2

แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลจะเข้าใช้สอยได้ ต้องมีจำนวนห้องน้ำ ห้องส้วม \geq

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถส้วม	โถปัสสาวะ		
(7) หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่ อาคาร 200 ตารางเมตร หรือ 100 คน				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(9) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตาราง เมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(10) ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะ อาหาร 200 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

ข้อ 9 ห้องน้ำ ห้องส้วมจะแยกหรือรวมกันก็ได้ แต่ต้องทำความสะอาดได้ง่าย มีช่องระบายอากาศ $\geq 10\%$ ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะตั้งจากพื้นถึงฝ้าเพดาน ≥ 1.80 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมแยกกัน ต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 0.9 ตารางเมตร และต้องมีความกว้าง ≥ 0.9 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่รวมกันต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 1.50 ตารางเมตร

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร
พ.ศ. 2479

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กั๊บลบรุดและทางเข้าออก
ของรถยนต์

(7) อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดตามกำหนดดังนี้

(2) (ข) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ ≥ 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร เศษ
ของ 240 ให้ปัดเป็น 240

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้าง ≥ 6.00 เมตร ถ้าจัดให้รถวิ่งทางเดียวทางเข้า
ออกต้องกว้าง ≥ 3.50 เมตร และปากทางเข้าออกต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ศูนย์กกลางทางเข้าออกต้องห่างจากจุดเริ่มโค้งหรือหักมุมของทางร่วม ทางแยก \geq
20 เมตร

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 116 (พ.ศ. 2535)
ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง
พ.ศ. 2518

ข้อ 7 การใช้ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกประเภทไว้ดังนี้

(1) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 1.1 ถึง 1.54 กำหนดไว้เป็นพื้นที่สีเหลือง ให้เป็นที่ดิน
ประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

ข้อ 8 ที่ดินตามข้อ 8 (1) ให้ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยซึ่งไม่ใช่อาคารขนาดใหญ่
สถาบันราชการ สำหรับการไว้พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นอีก $\leq 10\%$ ของที่ดิน และห้าม

(1) การประกอบพาณิชย์กรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่ เว้นแต่ขออนุญาตเป็นพิเศษ

(2) โรงงานทุกประเภท

(3) คลังสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) คลังเชื้อเพลิงเพื่อการขายส่ง
- (5) สถานที่บรรจุก๊าซ โรงเก็บก๊าซ
- (6) คลังวัตถุระเบิดหรือวัตถุมีพิษ
- (7) คอกปศุสัตว์

กรมทางหลวง

หลักเกณฑ์และข้อกำหนดเงื่อนไขในการก่อสร้างอาคารริมเขตทางหลวง

1. การปลูกสร้างอาคารริมเขตทางหลวงทั่ว ๆ ไป ที่ไม่มีพระราชกฤษฎีกาควบคุม การปลูกสร้างอาคารตามพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 มาตรา 49

1.2 อาคารสูง โรงงานอุตสาหกรรม ห้าสรรพสินค้า หมู่บ้านจัดสรร อาคารสำนักงาน โรงภาพยนตร์ สนามกีฬา สถานพยาบาล สถานศึกษา ตลาด หรืออาคารอื่นที่ทำให้ประชาชนมาชุมนุมกันเป็นจำนวนมาก ฯลฯ ส่วนยื่นนอกสุดของอาคารต้องห่างจากแนวเขตทางหลวง ≥ 6.00 เมตร และต้องมีที่จอดรถในที่ดินของผู้ขอ เพียงพอตามหลักเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้