

ศูนย์การเรียนรู้การอยู่รอดจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย

Thailand Survival Learning Center

เจนจิรา หู

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก)  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559

ศูนย์การเรียนรู้การอยู่รอดจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย

Thailand Survival Learning Center

นางสาวเจนจิรา หู

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก)  
ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559-2560

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุญาตให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....  
( ผศ.พิเชฐ โสวิทย์สกุล )  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. ไกรทอง	โชติวุฒิปพัฒนา	ประธานคณะกรรมการ
รศ. วรวรรณ	โรจนไพบูรณ์	กรรมการ
อ.ดร. รวิช	ควรรประเสริฐ	กรรมการ
อ. พรพุฒิ	ศุภเอม	กรรมการ
อ. ปรศณี	เมฆศรีสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ

.....  
  
( ผศ.ดร. สมโชค สิ้นสกุล )  
อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์การเรียนรู้การอยู่รอดจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย Thailand Survival Learning Center
นักศึกษา	นางสาวเจนจิรา หู
รหัสประจำตัว	55020015
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน (สาขาวิชาสถาปัตยกรรมหลัก)
ปีการศึกษา	2559 - 2560
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. สมโชค สิ้นบุญกุล

## บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่หลากหลายและแตกต่างกันไปตามแต่ละภูมิภาค ซึ่งในแต่ละภูมิภาคมีความเสี่ยงในการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติที่แตกต่างกันตามปัจจัยทางสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และอิทธิพลจากลมมรสุมของแต่ละพื้นที่ โดยอันดับความเสี่ยงในการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติของประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 7 ในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และอันดับที่ 85 ของโลก ปัญหาที่พบส่วนใหญ่คือประชาชนทั่วไปในประเทศไทยมักประมาทและเคยชินกับการเผชิญภัยจากสภาพธรรมชาติเนื่องจากเห็นว่าเป็นเรื่องไกลตัว แต่ในปัจจุบันภัยจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทยมีแนวโน้มการเกิดเพิ่มสูงขึ้น ถี่ขึ้นและทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น อีกทั้งประชาชนส่วนใหญ่ไม่รู้แนวทางการปรับตัวและยังขาดพื้นฐานองค์ความรู้ในการเพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับสภาพธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ได้

จึงเกิดแนวความคิดที่จะจัดทำโครงการ “ศูนย์การเรียนรู้การอยู่รอดจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย” ขึ้น เพื่อเป็น โครงการเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว เป็นแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกับธรรมชาติตามลักษณะภูมิประเทศต่างๆ ของไทย โดยเน้นทักษะการเอาตัวรอดและการป้องกันตัวเองจากสภาพธรรมชาติทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และเป็นสถานรำลึกถึงความเสียหายและการสูญเสียที่เกิดขึ้นของภัยจากสภาพธรรมชาติที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย โดยมุ่งหวังให้ผู้เข้าชมโครงการได้เรียนรู้การพึ่งพาช่วยเหลือตัวเอง การปรับตัวและอยู่รอดในการใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับธรรมชาติทั้งในสภาวะปกติและสภาวะภัยได้อย่างถูกต้อง

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ “ศูนย์การเรียนรู้การอยู่รอดจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย” นี้ สามารถสำเร็จลุล่วงเป็นไปตามเป้าหมายได้เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากหลายบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บิดามารดา ที่คอยอบรมสั่งสอน เอาใจใส่เลี้ยงดูและเห็นในศักยภาพตลอดมา อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์เก่ง ผศ. ดร. สมโชค สิ้นบุญล ที่อบรมสั่งสอนด้วยความตั้งใจ “ไม่ชี้แนะ โน้มน้าวให้ทำในแนวทางใดแนวทางหนึ่ง ให้ข้อคิดนอกเหนือจากการทำวิทยานิพนธ์ ปูทางความคิดให้สามารถตัดสินใจด้วยวิจารณญาณที่ไตร่ตรองมาแล้วว่าดีว่าถูกและควร ขอขอบคุณ ผศ. โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล อาจารย์รัฐพล จิรัฐติกาลกิจ และอาจารย์วัชรพงศ์ ประสานเกลียวที่อบรมสั่งสอน เต็มเต็มในส่วนที่ขาดตกบกพร่องไป ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์มากที่สุด คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ข้อเสนอแนะ คำติชม มุมมองต่อผลงานอีกหลายๆมุมและโอกาสในการพิสูจน์ตัวเอง

ขอขอบคุณ นายภาภิน สุขขี ที่ให้ความรู้ในด้านการเอาตัวรอดต่างๆในประเทศไทย นายเจณณรัตน์ พิศาลสงคราม นางสาววิภาวี นายจตุเทพ เสถียรจิตร นายพงศธร พิมพ์นวลศรี นายคณิตพัฒน์ พินิตเกียรติสกุล นายธีรธันย์ ภูริจิรนนท์และนายสุชาครีย์ ธิรเศรษฐ์ ที่ให้ความรู้ในด้าน โปรแกรมและความรู้เทคนิคต่างๆที่เกี่ยวข้องในการออกแบบทั้งหมด

ขอขอบคุณนายชานนท์ ปุณณะตระกูล นางสาวชลากร พัฒนพงษ์อนันต์ นางสาวสุภารัตน์ กังสรานุวัฒน์ นางสาวดาวัลย์ ฟางศิริวงษ์ นางสาวกมลพร ภัทรวงศา นางสาวชนกานต์ อ่อนน้อมดี นางสาวณัฐชยา ถันทาวิวัฒน์ นางสาวภัศรสรวย ร่มรื่น นางสาวอริษา พงษ์พูล นางสาวณัฐฐากร ตั้งสุวรรณศรี นางสาวณัฐรดา ไพศัลย์ นายภาณุเดช โกกิตะนันท์ นายสิทธินันท์ ชาญชยวรวิทย์ นางสาวพรนัชชา วิศิษฐ์สรไกร นายอิทธินันท์ ใจมั่น นางสาวชญญา บุญญักษณ์ นางสาวชวัลญา เนตรหิน นางสาวณัฐปภัทร์ จตุรงค์พรเลิศ และนางสาวทิมพิภา เวชปัญญา ที่ให้ร่างกายแรงใจตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณยาพาราของฝน โคม นางสาวณัฐชา สวัสดิ์ผล แร่งย้ายคู่และความรู้กฎหมายของ นท นายนท สิริยากุล อะคริลิกของนายจิรภัทร จันทรวงศ์ การเสียสละและทุกอย่างของนายสิริ เต็มใจและอีกมากมายที่ไม่ได้เอ่ยนามล้วนเป็นส่วนสำคัญทำให้ผลงานชิ้นนี้ออกมาสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางสาวเจนจิรา หู

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	X
สารบัญแผนผัง	XIII
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ.....	3
1.3 ประโยชน์ของโครงการ.....	3
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ.....	4
<b>บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ</b>	
2.1 ความหมายและความสำคัญของโครงการ.....	6
2.2 การดำเนินงานของโครงการ.....	10
2.3 โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ.....	12
2.4 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอยู่ร่วมกับธรรมชาติในสภาพภูมิศาสตร์ไทยที่แตกต่าง กันตามภูมิภาคต่างๆ.....	13
2.5 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเอาตัวรอดจากสภาพธรรมชาติ.....	17
2.6 สรุปรูข้อมูลจากการศึกษาเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสู่กระบวนการออกแบบ.....	38
<b>บทที่ 3 การศึกษาอาคารกรณีศึกษาตัวอย่าง</b>	
3.1 กรณีศึกษาเรื่องอาคารศูนย์การเรียนรู้ภายในประเทศ.....	39
3.2 กรณีศึกษาเรื่องอาคารที่มีเนื้อหาการจัดแสดงเรื่องการเอาตัวรอดและภัยธรรมชาติ.....	52
3.3 กรณีศึกษาเรื่องเส้นทางการสัญจรภายในอาคาร.....	59

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

<b>บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ</b>	
4.1 การศึกษาและวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ.....	68
4.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ.....	77
4.3 การคาดคะเนปริมาณของผู้ใช้โครงการ.....	83
<b>บทที่ 5 การศึกษาองค์ประกอบ พื้นที่ใช้สอยและความสัมพันธ์ของโครงการ</b>	
5.1 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ.....	92
5.2 สรุปองค์ประกอบของโครงการ.....	97
5.3 การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....	109
5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยรวมของโครงการ.....	134
5.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ.....	134
<b>บทที่ 6 การศึกษาทฤษฎีที่มีผลต่อการออกแบบ</b>	
6.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ.....	136
<b>บทที่ 7 การศึกษารายละเอียดของที่ตั้งโครงการ</b>	
7.1 เหม่งการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ.....	143
7.2 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ.....	144
7.3 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ.....	161
<b>บทที่ 8 การศึกษางานระบบของกับโครงการ</b>	
8.1 งานระบบวิศวกรรมโครงสร้าง.....	164
8.2 งานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง.....	168
8.3 งานระบบปรับอากาศ.....	171
8.4 งานระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย.....	172
8.5 งานระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย.....	174
8.6 งานระบบรักษาความปลอดภัย.....	175

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

8.7 งานระบบการขนส่ง.....	176
8.8 งานระบบกำจัดขยะ.....	177
8.8 สรุปการเลือกใช้โครงสร้างและงานระบบของโครงการ.....	178
บรรณานุกรม.....	187
ภาคผนวก.....	190

# สารบัญตาราง

ตารางที่.....	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงสถิติภัยพิบัติแต่ละประเภทย้อนหลัง 10-20 ปี ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย.....	2
ตารางที่ 2.1 แสดงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย.....	16
ตารางที่ 2.2 แสดงสถานที่ที่ได้รับความเสียหายจากภัยจากสภาพธรรมชาติ.....	21
ตารางที่ 2.3 แสดงปัจจัยทางฤดูกาลที่มีผลต่อการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย.....	23
ตารางที่ 2.4 แสดงลำดับเหตุการณ์การเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติครั้งสำคัญ.....	25
ตารางที่ 2.5 แสดงข้อสังเกตหรือสิ่งบอกเหตุก่อนเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติ.....	26
ตารางที่ 2.6 แสดงกรณีศึกษาขององค์กรต่างประเทศเกี่ยวกับการเตรียมรับมือกับ ภัยจากสภาพธรรมชาติ.....	28
ตารางที่ 2.7 แสดงทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐานจากภัยจากสภาพธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ.....	35
ตารางที่ 2.8 แสดงหลักการตั้งถิ่นฐานเพื่อรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติ.....	37
ตารางที่ 3.1 แสดงองค์ประกอบของ โครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง.....	45
ตารางที่ 3.2 แสดงประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์โครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง.....	46
ตารางที่ 3.3 แสดงลำดับการจัดแสดงของนิทรรศน์รัตน โกสินทร์ในเส้นทางที่1.....	49
ตารางที่ 3.4 แสดงลำดับการจัดแสดงของนิทรรศน์รัตน โกสินทร์ในเส้นทางที่2.....	50
ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบของ โครงการนิทรรศน์รัตน โกสินทร์.....	51
ตารางที่ 3.6 แสดงประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์โครงการนิทรรศน์รัตน โกสินทร์.....	51
ตารางที่ 3.7 แสดงองค์ประกอบของ โครงการ China's Earthquake Memorial Museum.....	58
ตารางที่ 3.8 แสดงประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์โครงการ China's Earthquake Memorial Museum.....	58
ตารางที่ 3.9 แสดงส่วนนิทรรศการถาวร.....	64
ตารางที่ 3.10 แสดงประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์โครงการ พิพิธภัณฑ์ยิว (Jewish Museum).....	64

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่.....	หน้า
ตารางที่ 3.11 แสดงการเปรียบเทียบขององค์ประกอบ โครงการของกรณีศึกษา.....	65
ตารางที่ 3.12 แสดงการสรุปองค์ประกอบทั้งหมดของกรณีศึกษาทุกประเภท.....	66
ตารางที่ 4.1 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายบริหาร.....	69
ตารางที่ 4.2 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายธุรการ.....	70
ตารางที่ 4.3 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายวิชาการ.....	72
ตารางที่ 4.4 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายสนับสนุน.....	74
ตารางที่ 4.5 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ตามช่วงวันอังคาร – วันศุกร์.....	77
ตารางที่ 4.6 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ตามช่วงวันเสาร์ – วันอาทิตย์.....	77
ตารางที่ 4.7 แสดงพฤติกรรมของผู้ฝึกอบรม.....	81
ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณของเจ้าหน้าที่โครงการ.....	83
ตารางที่ 4.9 แสดงสถิติผู้เข้าชมอุทยานการเรียนรู้ต้นแบบและบริการ (TK Park) ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2554.....	86
ตารางที่ 4.10 แสดงสถิติผู้เข้าชมโครงการศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2557.....	87
ตารางที่ 4.11 แสดงสถิติผู้เข้าชมสถาบันพิพิธภัณฑการการเรียนรู้แห่งชาติ (สพร.) ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2554.....	87
ตารางที่ 4.12 แสดงสรุปสถิติผู้เข้าชมของหน่วยงานที่มีรูปแบบการดำเนินงาน คล้ายกับโครงการ.....	88
ตารางที่ 4.13 แสดงสถิติผู้เข้าชมแบบหมู่คณะของโครงการศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2557.....	89
ตารางที่ 4.14 แสดงสถิติผู้เข้าอบรมโครงการต่างๆ.....	90
ตารางที่ 4.15 แสดงผลสรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ.....	91
ตารางที่ 4.16 แสดงรายละเอียดเส้นทางการเดินนิทรรศการ.....	91

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่.....	หน้า
ตารางที่ 5.1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	92
ตารางที่ 5.2 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา.....	95
ตารางที่ 5.3 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ.....	96
ตารางที่ 5.4 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนจัดแสดง.....	98
ตารางที่ 5.5 แสดงการจำแนกรายละเอียดหลักสูตรจากกรณีศึกษา.....	100
ตารางที่ 5.6 แสดงการจำแนกเนื้อหาหลักสูตรของโครงการ.....	101
ตารางที่ 5.7 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนฝึกอบรม.....	103
ตารางที่ 5.8 แสดงรายละเอียดของส่วนสำนักงาน.....	104
ตารางที่ 5.9 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม.....	105
ตารางที่ 5.10 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนงานสนับสนุน.....	106
ตารางที่ 5.11 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนที่จอดรถ.....	107
ตารางที่ 5.12 แสดงรายละเอียดของส่วนบริการสาธารณะ.....	107
ตารางที่ 5.13 แสดงข้อมูลพื้นฐานของการวางชิ้นงานจัดแสดงชิ้นงาน.....	110
ตารางที่ 5.14 แสดงเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน.....	115
ตารางที่ 5.15 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนจัดแสดง.....	121
ตารางที่ 5.16 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนฝึกอบรม.....	123
ตารางที่ 5.17 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนสำนักงาน.....	124
ตารางที่ 5.18 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม.....	126
ตารางที่ 5.19 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนงานสนับสนุน.....	128
ตารางที่ 5.20 แสดงการคำนวณจำนวนที่จอดรถแบบที่1.....	130
ตารางที่ 5.21 แสดงการคำนวณจำนวนที่จอดรถแบบที่2.....	130
ตารางที่ 5.22 แสดงการคำนวณพื้นที่ที่จอดรถทั้งหมดของโครงการ.....	131
ตารางที่ 5.23 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนบริการสาธารณะ.....	132

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่.....	หน้า
ตารางที่ 5.24 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยรวมของโครงการ.....	134
ตารางที่ 6.1 แสดงหลักการทางจิตวิทยาในการรับรู้.....	141
ตารางที่ 7.1 แสดงข้อมูลของที่ตั้งบริเวณที่ 1 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง.....	151
ตารางที่ 7.2 แสดงข้อมูลของที่ตั้งบริเวณที่ 2 ถนนพระราม4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย.....	154
ตารางที่ 7.3 แสดงข้อมูลของที่ตั้งบริเวณที่ 3 ถนนวิภาวดีรังสิตแยก8 แขวงจอมพล เขตจตุจักร.....	157
ตารางที่ 7.4 แสดงการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ.....	159
ตารางที่ 7.5 แสดงการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ.....	160
ตารางที่ 7.6 แสดงศักยภาพในการใช้พื้นที่ของที่ตั้งโครงการ.....	162
ตารางที่ 8.1 แสดงการพิจารณาข้อดี-ข้อเสียของระบบโครงสร้างเสา-คาน.....	165
ตารางที่ 8.2 แสดงการพิจารณาข้อดี-ข้อเสียของระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว.....	166
ตารางที่ 8.3 แสดงการคำนวณปริมาตรถึงกักเก็บน้ำสำรอง.....	173
ตารางที่ 8.4 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาดชนิดต่างๆ.....	176
ตารางที่ 8.5 แสดงผลการสรุปการเลือกใช้โครงสร้างและงานระบบของโครงการ.....	178

# สารบัญรูป

รูปที่.....	หน้า
รูปที่ 2.1 Pyramid of Learning แสดงสิ่งที่เป็นพื้นฐานสำหรับการเอาตัวรอด.....	31
รูปที่ 3.1 แสดงภาพรวม โครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง.....	40
รูปที่ 3.2 แสดงอาคารที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมใน โครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง.....	41
รูปที่ 3.3 แสดงทางเข้าอาคารเป็นผนังที่บด้น แคม และสูง.....	42
รูปที่ 3.4 แสดงทางเดินที่มีการไล่ระดับความสูง-ต่ำ.....	43
รูปที่ 3.5 แสดงผังพื้นที่และผังหลังคาของ โครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง.....	44
รูปที่ 3.6 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าของโครงการนิทรรศน์รัตนโกสินทร์.....	47
รูปที่ 3.7 แสดงทัศนียภาพภายในของโครงการบริเวณโถงต้อนรับ.....	48
รูปที่ 3.8 แสดงผังพื้นที่ 1-4.....	50
รูปที่ 3.9 แสดงภาพรวมโครงการ.....	52
รูปที่ 3.10 แสดงรูปทรงอาคารและลักษณะอาคารใต้ดินที่ถูกปกคลุมด้วย Green Roofs.....	53
รูปที่ 3.11 แสดงสีที่ตัดกันของตัวอาคารและLandscape.....	54
รูปที่ 3.12 แสดงทางเข้าโครงการผ่านลานสาธารณะและหอนาฬิกา.....	54
รูปที่ 3.13 แสดงเส้นทางสัญจร.....	55
รูปที่ 3.14 แสดงผังทางเข้าโครงการก่อนแยกไปสู่ส่วนอนุรักษ์สถานและพิพิธภัณฑ์.....	56
รูปที่ 3.15 แสดงการวางผังอาคารบนตำแหน่งโรงเรียนมัธยมที่ได้รับความเสียหาย.....	56
รูปที่ 3.16 แสดงรูปตัดอาคาร.....	57
รูปที่ 3.17 แสดงผังพื้นที่ของโครงการ.....	57
รูปที่ 3.18 แสดงทัศนียภาพด้านบนของอาคารคู่กับ Berlin Museum.....	59
รูปที่ 3.19 แสดงลักษณะพื้นทางเดิน.....	61
รูปที่ 3.20 แสดงลักษณะทางเดินภายในอาคาร.....	62
รูปที่ 3.21 แสดง Garden of Exile.....	63
รูปที่ 3.22 แสดง Holocaust Tower.....	63

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่.....	หน้า
รูปที่ 5.1 แสดงอัตราส่วนของพื้นที่โครงการ.....	134
รูปที่ 6.1 แสดงภาพหลักของความใกล้ชิด.....	141
รูปที่ 6.2 แสดงภาพหลักของความคล้ายคลึง.....	141
รูปที่ 6.3 แสดงภาพหลักของความต่อเนื่อง.....	142
รูปที่ 6.4 แสดงภาพหลักของความประสาน.....	142
รูปที่ 7.1 แสดงการเลือกย่านของที่ตั้ง โครงการจากเขตที่ได้รับผลกระทบจากภัยทางธรรมชาติ.....	145
รูปที่ 7.2 แสดงช่วงระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางในพื้นที่กทม.....	146
รูปที่ 7.3 แสดงการเลือกย่านของที่ตั้ง โครงการจากความเหมาะสมของราคาที่ดิน.....	147
รูปที่ 7.4 แสดงการเลือกย่านของที่ตั้ง โครงการจากการคมนาคมขนส่งที่สะดวก.....	148
รูปที่ 7.5 แสดงการเลือกย่านของที่ตั้ง โครงการจากความเป็นศูนย์กลาง.....	149
รูปที่ 7.6 แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 1.....	150
รูปที่ 7.7 แสดงขนาดพื้นที่ดินและผังประโยชน์การใช้ที่ดินของที่ตั้งบริเวณที่ 1.....	150
รูปที่ 7.8 แสดงห้วมุมที่ตั้ง.....	152
รูปที่ 7.9 แสดงที่ตั้งมุมมองผังตรงข้าม.....	152
รูปที่ 7.10 แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 2.....	153
รูปที่ 7.11 แสดงขนาดพื้นที่ดินและผังประโยชน์การใช้ที่ดินของที่ตั้งบริเวณที่ 2.....	153
รูปที่ 7.12 แสดงที่ตั้งมุมมองจากผังตรงข้าม.....	155
รูปที่ 7.13 แสดงที่ตั้งมุมมองจากผังตรงข้าม.....	155
รูปที่ 7.14 แสดงห้วมุมที่ตั้ง.....	155
รูปที่ 7.15 แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 3.....	156
รูปที่ 7.16 แสดงขนาดพื้นที่ดินและผังประโยชน์การใช้ที่ดินของที่ตั้งบริเวณที่ 3.....	156

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่.....	หน้า
รูปที่ 7.17 แสดงหัวมุมที่ตั้ง โครงการ.....	158
รูปที่ 7.18 แสดงด้านทิศตะวันตกติดกับซอยพหลโยธิน18/1.....	158
รูปที่ 7.19 แสดงด้านทิศตะวันออกของที่ตั้งติดกับถนนวิภาวดีรังสิตรแยก8.....	158
รูปที่ 7.20 แสดงด้านแผนที่รูปร่างที่ดิน โครงการ.....	161
รูปที่ 8.1 แสดงไดอะแกรมระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง.....	170
รูปที่ 9.1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ.....	181
รูปที่ 9.2 แสดงผังบริเวณ.....	182
รูปที่ 9.3 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1-4.....	182
รูปที่ 9.4 แสดงรูปด้านและรูปตัดอาคาร.....	183
รูปที่ 9.5 แสดงขั้นตอนการก่อสร้างและงานระบบอาคาร.....	183
รูปที่ 9.6 แสดงทัศนียภาพของ โครงการ.....	184
รูปที่ 9.7 แสดงทัศนียภาพส่วนต่างๆของนิทรรศการ.....	185
รูปที่ 9.8 แสดงหุ่นจำลอง.....	186
รูปที่ 9.9 แสดงหุ่นจำลอง.....	186
รูปที่ 9.10 แสดงหุ่นจำลอง.....	186
รูปที่ 9.11 แสดงภาพรวมผลงานการออกแบบ.....	186

## สารบัญแนผนฝ้ง

แผนฝ้งที่.....	หน้า
แผนฝ้งที่ 2.1 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ.....	12
แผนฝ้งที่ 4.1 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของฝ่ายบริหาร.....	68
แผนฝ้งที่ 4.2 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของฝ่ายงานธุรการ.....	69
แผนฝ้งที่ 4.3 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของฝ่ายงานวิชาการ.....	71
แผนฝ้งที่ 4.4 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของฝ่ายงานสนับสนุน.....	73
แผนฝ้งที่ 4.5 แสดงพฤติกรรมกรใช้งานในส่วนต่างๆของอาคารของเจ้าหน้าที่ประจำ.....	78
แผนฝ้งที่ 4.6 แสดงพฤติกรรมกรใช้งานในส่วนต่างๆของอาคารของผู้ให้บริการชั่วคราว.....	78
แผนฝ้งที่ 4.7 แสดงพฤติกรรมกรใช้งานในส่วนต่างๆของอาคารของผู้เช่าพื้นที่.....	79
แผนฝ้งที่ 4.8 แสดงพฤติกรรมกรใช้งานในส่วนต่างๆของอาคารของผู้ใช้บริการทั่วไป.....	80
แผนฝ้งที่ 5.1 แสดงการแบ่งองค์ประกอบของโครงการ.....	97
แผนฝ้งที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ.....	135

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในอดีตมนุษย์และธรรมชาติมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในลักษณะที่มนุษย์เคารพและเกรงกลัวต่อธรรมชาติ มีการปรับวิถีชีวิตให้สามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้ รู้จักใช้และถนอมรักษาธรรมชาติให้คงสภาพอยู่แต่ในปัจจุบันการดำเนินชีวิตของผู้คนในยุคสมัยนี้ออกห่างและถูกแยกจากธรรมชาติ ขยายพื้นที่อยู่อาศัยสู่ความเป็นเมือง จึงทำให้เกิดการขัดแย้งกันจากวิถีชีวิตดั้งเดิมที่เคยสามารถอยู่ร่วมกับสภาพธรรมชาติได้อย่างปกติสุข แปรเปลี่ยนเป็นการแทรกแซงสภาพธรรมชาติเพื่อเอื้ออำนวยต่อการตอบสนองความต้องการในการตั้งถิ่นฐาน การใช้ชีวิต ตลอดจนการบริโภค จนเกิดการแปรปรวนของสภาพธรรมชาติ นับเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ การสื่อสารคมนาคม สาธารณูปโภค สิ่งแวดล้อม ตลอดจนวิถีชีวิตของผู้คนในสังคมทั้งระยะสั้นและระยะยาว

ประเทศไทยมีลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่หลากหลายและแตกต่างกันไปตามแต่ละภูมิภาค ซึ่งครอบคลุมถึงสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และอิทธิพลจากลมมรสุม ซึ่งในแต่ละภูมิภาคมีความเสี่ยงในการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติที่แตกต่างกัน โดยอันดับความเสี่ยงในการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติของประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 7 ในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และอันดับที่ 85 ของโลก<sup>1</sup> เกิดเหตุการณ์ภัยธรรมชาติที่รุนแรงหลายเหตุการณ์ อาทิ ดินถล่มที่บ้านน้ำก้อ จ.เพชรบูรณ์ ในช่วงกลางปี พ.ศ.2544 คลื่นยักษ์สึนามิครอบคลุมพื้นที่ 6 จังหวัดภาคใต้ และ 14 ประเทศแถบเอเชีย ในปีช่วงปี พ.ศ. 2547 จัดเป็นธรณีพิบัติภัยที่ร้ายแรงที่สุดในประวัติศาสตร์โลกสมัยใหม่ อุทกภัยบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำโขง ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2554 จัดเป็นอุทกภัยครั้งร้ายแรงที่สุดของประเทศไทยและเป็นภัยพิบัติที่มีมูลค่าความเสียหายมากที่สุดเป็นอันดับ 4 ของโลก<sup>2</sup>

<sup>1</sup> United Nations University. "Environmental degradation and disasters." *World Risk Report 2012*. vol. 2, no. 1. 2012. pp. 63

<sup>2</sup> สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล (วปศ.). "ประเทศไทยในสถานการณ์ภัยธรรมชาติพิบัติ."

ตารางที่ 1.1 แสดงสถิติภัยจากสภาพธรรมชาติแต่ละประเภทย้อนหลัง 10-20 ปี  
ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

ประเภทภัยพิบัติ (ปี พ.ศ.)	จำนวนครั้ง	ความเสียหาย		
		บาดเจ็บ (คน)	เสียชีวิต (คน)	มูลค่า (ล้านบาท)
อุทกภัย (2532-2554)	มากกว่า 40,000	มากกว่า 2,000	มากกว่า 2,000	12,591,810
สึนามิ (2547)	1	11,775	5,401	44,491
ดินโคลนถล่ม (2531-2555)	35	มากกว่า 500	541	มากกว่า 2,053
วาตภัย (2532-2552)	36,024	1,367	842	505,155
อัคคีภัย (2532-2552)	46,986	3,775	1,635	2,441,861
ภัยแล้ง (2532-2552)	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	1,331,474
ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง (2532-2552)	1,771,018	1,135,923	248,357	39,762
ภัยจากไฟฟ้า (2541-2552)	60,307	กินพื้นที่ประมาณ 60 จังหวัด มีพื้นที่เสียหายรวม 1,027,288 ไร่		

ที่มา : บทความ “ประเทศไทยในสถานการณ์ภัยธรรมชาติพิบัติ” วารสารสุขภาพคนไทย 2556

จากข้อมูลอ้างอิงทางสถิติ จะเห็นได้ถึงความรุนแรงและความเสียหายของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสภาพธรรมชาติ ปัญหาที่พบส่วนใหญ่คือประชาชนทั่วไปในประเทศไทยมักประมาทและเคยชินกับการเผชิญภัยจากสภาพธรรมชาติเนื่องจากเห็นว่าเป็นเรื่องไกลตัว แต่ในปัจจุบันอุบัติภัยทางธรรมชาติในประเทศไทยมีแนวโน้มการอุบัติเพิ่มสูงขึ้น ถี่ขึ้นและทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น อีกทั้งประชาชนส่วนใหญ่ ไม่รู้แนวทางการปรับตัวเพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติและยังขาดพื้นฐานองค์ความรู้ในการรับมือกับสภาพธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ดังนั้นการเรียนรู้ทักษะการอยู่ร่วมกับธรรมชาติเพื่อเอาตัวรอดในยามเกิดภัย จึงเป็นเรื่องสำคัญและควรค่าแก่การเร่งให้ความรู้ความเข้าใจเพื่อรับมือได้ทันทั่วทั้งที่

จากนโยบายแผนการดำเนินงานประจำปีพ.ศ. 2558-2560 ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ที่มีแผนการจัดการด้านภัยพิบัติ ที่สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ในเรื่องกระบวนการจัดการภัยพิบัติในรูปแบบต่างๆที่มีโอกาสเกิดขึ้นในประเทศไทย การประยุกต์บทเรียนภาคปฏิบัติเพื่อรับมือกับภัยพิบัติในครั้งต่อไป และเสริมสร้างกระบวนการจัดการภัยพิบัติของประเทศให้มีประสิทธิภาพ โดยอยู่ภายใต้การรองรับของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

จึงเกิดแนวความคิดที่จะจัดทำโครงการ “ศูนย์การเรียนรู้การอยู่รอดจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย” ขึ้น เพื่อเป็น โครงการเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ที่มีความหลากหลายของวัตถุประสงค์ในการใช้งาน เป็นแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกับธรรมชาติตามลักษณะภูมิประเทศต่างๆของไทย โดยเน้นทักษะการเอาตัวรอดและการป้องกันตัวเองจากสภาพธรรมชาติทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และเป็นสถานรำลึกถึงความเสียหายและการสูญเสียที่เกิดขึ้นของภัยจากสภาพธรรมชาติที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย โดยมุ่งหวังให้ผู้เข้าชมโครงการได้เรียนรู้การพึ่งพาช่วยเหลือตัวเอง การปรับตัวและอยู่รอดในการใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับธรรมชาติทั้งในสภาวะปกติและสภาวะภัยได้อย่างถูกต้อง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- 1.2.1 ได้รับความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการอยู่รอดเพื่ออยู่รอดจากธรรมชาติในสภาพภูมิศาสตร์ไทยที่แตกต่างกันตามภูมิภาคต่างๆ ทั้งในสภาวะปกติและสภาวะภัยได้อย่างลึกซึ้ง
- 1.2.2 เกิดการเรียนรู้และมีความเข้าใจหลักการออกแบบสถาปัตยกรรมจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มขึ้น เพื่อนำมาออกแบบอาคารสาธารณะประเภทศูนย์การเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
- 1.2.3 ได้ฝึกฝนให้มีกระบวนการคิดด้านการออกแบบที่สร้างสรรค์และมีเหตุผลเป็นลำดับขั้นตอน สามารถถ่ายทอดความคิดทั้งในเชิงนามธรรมและรูปธรรมผ่านงานสถาปัตยกรรมได้

## 1.3 ประโยชน์ของโครงการ

- 1.3.1 เพื่อเป็นศูนย์กลางของแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับการอยู่รอดจากธรรมชาติในสภาพภูมิศาสตร์ไทยที่แตกต่างกันตามภูมิภาคต่างๆ ทักษะการปรับตัว การเอาตัวรอด การป้องกันตัวเองและการรับมือกับธรรมชาติทั้งในสภาวะปกติและสภาวะภัย ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นของคนไทยในอดีต ผสมกับสื่อการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่ประชาชนทั่วไป
- 1.3.2 เพื่อปลูกจิตสำนึกเด็ก เยาวชนและประชาชนทั่วไป ให้พึ่งพาและช่วยเหลือตัวเองเป็นในสภาวะที่ต้องเผชิญกับเหตุอันตรายทางธรรมชาติ และตระหนักถึงความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยธรรมชาติว่าไม่ใช่เรื่องไกลตัวและควรตื่นตัวเตรียมพร้อมรับมืออยู่ทุกเมื่อ

1.3.3 เป็นพื้นที่จัดแสดงร่องรอยของความเสียหายจากเหตุการณ์ภัยธรรมชาติครั้งสำคัญที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย เพื่อรำลึกถึงการสูญเสียที่เกิดขึ้นและเป็นอุทาหรณ์เตรียมรับมือกับธรรมชาติได้

1.3.4 เพื่อเป็นสถานที่ท่องเที่ยวธรรมชาติจำลองตามลักษณะภูมิประเทศในภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย

## 1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการสามารถแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1.4.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์ในภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย
2. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภัยจากสภาพธรรมชาติที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย
3. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นของคนไทยในอดีตในการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับธรรมชาติ
4. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐานของมนุษย์ การใช้อุปกรณ์และสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ในการรับมือกับสภาพธรรมชาติยามเกิดภัย

1.4.2 ศึกษาอาคารกรณีศึกษาตัวอย่าง

1. ศึกษาอาคารกรณีศึกษาตัวอย่างภายในประเทศและต่างประเทศ
2. ศึกษาอาคารกรณีศึกษาต่างๆที่มีแนวความคิดในการออกแบบ รูปแบบการจัดแสดงนิทรรศการที่สอดคล้องกับโครงการ รวมถึงอาคารที่มีการออกแบบอาคารภายใต้พื้นที่โครงการที่มีจำกัด

1.4.3 ศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

1. ศึกษาผ่านการสัมภาษณ์และแจกแบบสอบถาม เพื่อสำรวจความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
2. สืบค้นหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนและกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.4.4 ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

1. ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ
2. ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

#### 1.4.5 ศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

1. สำรวจพื้นที่จริงและศึกษาจากภาพถ่ายทางอากาศในอินเทอร์เน็ตเพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและบริบทโดยรอบของพื้นที่ตั้งโครงการที่มีผลต่อการออกแบบ

#### 1.4.6 ศึกษาและวิเคราะห์งานระบบและเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในโครงการ

## บทที่ 2

### การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นก่อนเข้าสู่กระบวนการออกแบบ รวมถึงข้อมูลในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการจัดแสดงของโครงการ เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในกระบวนการออกแบบและเป็นชุดข้อมูลความรู้เผยแพร่แก่บุคคลทั่วไปเพื่อให้เข้าใจถึงวิธีการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ ทักษะการเอาตัวรอดและการเตรียมตัวรับมือกับสภาพธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ให้มีความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการมากที่สุด โดยมีรายละเอียดในการศึกษาดังนี้

- 2.1 ความหมายและความสำคัญของโครงการ
- 2.2 การดำเนินงานของโครงการ
- 2.3 โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ
- 2.4 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอยู่ร่วมกับธรรมชาติในสภาพภูมิศาสตร์ไทยที่แตกต่างกันตามภูมิภาคต่างๆ
- 2.5 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเอาตัวรอดจากสภาพธรรมชาติ
- 2.6 สรุปข้อมูลจากการศึกษาเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสู่กระบวนการออกแบบ

#### 2.1 ความหมายและความสำคัญของโครงการ

##### 2.1.1 คำนิยามศัพท์

##### 1. การเรียนรู้ (Learning)<sup>1</sup>

ฮิลการ์ดและเบาวเออร์ (Hilgard & Bower, 1981) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อันเป็นผลมาจากประสบการณ์และการฝึก ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เกิดจากการตอบสนองตามสัญชาตญาณ ฤทธิ์ของยา สารเคมี หรือปฏิกิริยาสะท้อนตามธรรมชาติของมนุษย์

คอนบาค (Cronbach) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นการแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลง อันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลประสบมา

<sup>1</sup> “ความหมายของการเรียนรู้.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.baanjomiyut.com/library\\_2/psychology\\_of\\_learning/01.html](http://www.baanjomiyut.com/library_2/psychology_of_learning/01.html).

### พจนานุกรมของเว็บสเตอร์ (Webster 's Third New International Dictionary)

การเรียนรู้ คือ กระบวนการเพิ่มพูนและปรุงแต่งระบบความรู้ ทักษะ นิสัย หรือการแสดงออกต่างๆ อันมีผลมาจากสิ่งกระตุ้นอินทรีย์โดยผ่านประสบการณ์ การปฏิบัติ หรือการฝึกฝน

ประดิษฐ์ อูปรมย์ (2540, ชูวิชาพื้นฐานการศึกษามนุษย์กับการเรียนรู้ : นนทบุรี, พิมพ์ครั้งที่ 15, หน้า 121) การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงของบุคคลอันมีผลเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นเหตุทำให้บุคคลเผชิญสถานการณ์เดิมแตกต่างไปจากเดิม ประสบการณ์ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหมายถึงทั้งประสบการณ์ทางตรงและประสบการณ์ทางอ้อม

## 2. ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center)

วิลเลียมและฟอรัมเบิร์ก (Williams and Frombreg, 1992:382) เป็นบริเวณที่จัดขึ้นสำหรับให้ประชาชน ได้เรียนรู้และรับผิดชอบตัวเองด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือกับเพื่อนตามความสนใจ ความต้องการ ตามรูปแบบการเรียนรู้และระดับพัฒนาการ

### 2.1.2 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้<sup>1</sup>

ดอลลาร์ดและมิลเลอร์ (Dallard and Miller) เสนอว่า การเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญอยู่ 4 ประการ ได้แก่

1. **แรงขับ (Drive)** เป็นความต้องการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล เป็นความพร้อมที่จะเรียนรู้ของบุคคลทั้งสมอง ระบบประสาทสัมผัสและกล้ามเนื้อ แรงขับและความพร้อมเหล่านี้จะก่อให้เกิดปฏิกิริยา หรือพฤติกรรมที่จะชักนำไปสู่การเรียนรู้ต่อไป

2. **สิ่งเร้า (Stimulus)** เป็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งเป็นตัวการที่ทำให้บุคคลมีปฏิกิริยา หรือพฤติกรรมตอบสนองออกมา ในสภาพการเรียนการ

3. **การตอบสนอง (Response)** เป็นปฏิกิริยาหรือพฤติกรรมต่างๆ ที่แสดงออกมาเมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า ทั้งส่วนที่สังเกตเห็นได้และส่วนที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น การเคลื่อนไหว ท่าทาง คำพูด การคิด การรับรู้ ความสนใจ และความรู้สึก เป็นต้น

<sup>1</sup> “ความสำคัญของแหล่งการเรียนรู้” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://punaoy.blogspot.com/2009/11/blog-post\\_8617.html](http://punaoy.blogspot.com/2009/11/blog-post_8617.html).

สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2559.

4. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นการให้สิ่งที่มีอิทธิพลต่อบุคคลอันมีผลในการเพิ่มพลังให้เกิดการเชื่อมโยง ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองเพิ่มขึ้น การเสริมแรงมีทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของบุคคลเป็นอันมาก

### 2.1.3 ประเภทของการเรียนรู้<sup>1</sup>

เบนจามิน บลูม (Bloom, 1956, p.90) สรุปว่าการเรียนรู้มีผลให้พฤติกรรมเปลี่ยนไป และได้จำแนกประเภทพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. การเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่าและการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ผู้ชมสามารถเกิดการเรียนรู้ด้านนี้ได้จากสื่อหรือวิธีการนำเสนอที่หลากหลายในงานนิทรรศการ ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ หุ่นจำลอง ของจริง ของตัวอย่าง แผนภูมิ แผนสถิติ หรือการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นในงานนิทรรศการ เช่น การตอบปัญหา การแสดงละคร การบรรยาย การอภิปราย เป็นต้น

2. การเรียนรู้ด้านเจตคติหรือด้านอารมณ์หรือด้านจิตใจ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตใจ อารมณ์หรือความรู้สึก ทำให้ผู้ชมเกิดความพอใจ เกิดความซาบซึ้ง และเห็นคุณค่า เกิดความศรัทธามีค่านิยม เกิดความภาคภูมิใจ ผู้ชมสามารถเกิดการเรียนรู้ด้านนี้จากนิทรรศการได้ดี

3. การเรียนรู้ด้านกล้ามเนื้อและประสาทสัมผัส หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกี่ยวกับทักษะหรือความชำนาญในการใช้กล้ามเนื้อหรืออวัยวะต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหวไม่ว่าจะเป็นทักษะในการพูด การอ่าน การเขียน การเล่นดนตรี กีฬา ฟ้อนรำ การคำนวณ ที่สามารถทำได้ อย่างคล่องแคล่วจนเล็ดเป็นธรรมชาติ

<sup>1</sup> “หลักจิตวิทยาในการจัดนิทรรศการ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://hnung3.blogspot.com/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2559.

#### 2.1.4 ความสำคัญของศูนย์การเรียนรู้<sup>1</sup>

ศูนย์การเรียนรู้มีบทบาทในการให้การศึกษาแก่ผู้เรียนทั้งในระบบและนอกระบบ (กรมสามัญศึกษา 2544 : 7) ดังนี้

1. แหล่งการเรียนรู้สามารถตอบสนองการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการ (Process Of Learning) การเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง (Learning By Doing) ทั้งจากท้องถิ่น ซึ่งเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่ตนเองมีอยู่แล้ว

2. เป็นแหล่งกิจกรรม แหล่งทัศนศึกษา แหล่งฝึกงาน และแหล่งประกอบอาชีพของผู้เรียน

3. เป็นแหล่งสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นโดยตรง

4. เป็นห้องเรียนธรรมชาติ เป็นแหล่งค้นคว้า วิจัย และฝึกอบรม

5. เป็นองค์กรเปิด ผู้สนใจสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเต็มที่และทั่วถึง

6. สามารถเผยแพร่ข้อมูลแก่ผู้เรียนในเชิงรุก เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายอย่างทั่วถึงประหยัดและสะดวก

7. มีการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน

8. มีสื่อประเภทต่างๆ ประกอบด้วย สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนและพัฒนาอาชีพ

<sup>1</sup> “ความสำคัญของแหล่งการเรียนรู้” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://punaoy.blogspot.com/2009/11/blog-post\\_8617.html](http://punaoy.blogspot.com/2009/11/blog-post_8617.html).

## 2.2 การดำเนินงานของโครงการ

จากแผนการดำเนินงานประจำปีพ.ศ. 2558-2560 ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)<sup>1</sup> ที่มีแผนการจัดการความปลอดภัยทางถนนและภัยพิบัติ เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของหน่วยงานที่ต้องการพัฒนาและจัดการความรู้ สร้างความเข้มแข็งของท้องถิ่น ภาคประชาสังคมและถอดบทเรียนการจัดการภัยพิบัติ เพื่อสร้างต้นแบบการจัดการภัยพิบัติภายในชุมชน และสามารถนำไปใช้กับพื้นที่อื่นได้ โดยมีเป้าหมายในการดำเนินงานดังนี้

1. สนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ในเรื่องกระบวนการจัดการภัยพิบัติในรูปแบบต่างๆที่มีโอกาสเกิดขึ้นในประเทศไทย

2. สนับสนุนการสร้างพื้นที่นำร่องในการรับมือภัยพิบัติอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีชุมชนและเครือข่ายเป็นแกนหลัก และเกิดบทเรียนภาคปฏิบัติระดับชุมชนสำหรับการประยุกต์ใช้ในการรับมือภัยพิบัติครั้งต่อไป และสามารถนำไปเผยแพร่ให้ชุมชนอื่นปฏิบัติต่อไปได้

3. สนับสนุนการสร้างเครือข่ายองค์กรสาธารณประโยชน์ นักวิชาการและอาสาสมัครที่มีความตระหนักในเรื่องภัยพิบัติและมีจิตอาสา ให้มีส่วนร่วมในการเสริมสร้างกระบวนการจัดการภัยพิบัติของประเทศให้มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีส่วนร่วมในการรับมือกับภัยพิบัติ การช่วยเหลือฟื้นฟูพื้นที่ประสบภัย และการเชื่อมโยงการทำงานกับภาครัฐ

4. สร้างความตระหนักเรื่องการเฝ้าระวังภัยพิบัติการช่วยเหลือตนเองและบุคคลใกล้เคียงเบื้องต้นอย่างมีสติในการรับมือสถานการณ์ภัยพิบัติรูปแบบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในประเทศไทย

จึงเห็นสมควรที่จำเป็นจะต้องมีสถานที่หรือหน่วยงานเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการเอาตัวรอดและการรับมือกับภัยธรรมชาติ จึงเกิดเป็นโครงการเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยมีลักษณะการดำเนินงานเป็นศูนย์การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการให้ความรู้เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกับธรรมชาติตามลักษณะภูมิประเทศต่างๆของไทย โดยเน้นทักษะการเอาตัวรอดและการป้องกันตัวเองจากภัยธรรมชาติทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ถูกต้อง โดยอยู่ภายใต้การรองรับของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) โดยดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์ร่วมกับภาคีหลักคือ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) กระทรวงมหาดไทย

<sup>1</sup> “รู้จักสสส.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaihealth.or.th/Aboutus.html>. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2559.

### 2.2.1 เจ้าของโครงการและหน่วยงานสนับสนุนโครงการ

เจ้าของโครงการ คือ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) และมีหน่วยงานสนับสนุนโครงการ ได้แก่ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) กระทรวงมหาดไทย

### 2.2.2 งบประมาณโครงการ

1. **งบลงทุน (Capital Fund)** คืองบประมาณที่ใช้ในการจัดตั้งโครงการ เป็นรายจ่ายในส่วนของที่ดิน ค่าก่อสร้าง ค่าตกแต่งและอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆก่อนเปิดดำเนินการโครงการ โดยสามารถหาได้จากแหล่งต่างๆดังนี้

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) เป็นเจ้าของ โครงการและเป็นผู้อนุมัติงบประมาณ จึงเป็นงบประมาณหลักในการดำเนินการโครงการ

ภาครัฐและภาคเอกชน สมาคม องค์กร มูลนิธิและหน่วยงานต่างๆที่ส่งเสริมโครงการทางด้านภัยธรรมชาติ โดยสนับสนุนในรูปแบบการให้ทุนแก่เจ้าหน้าที่ มอบหมายผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาให้คำปรึกษาในขณะดำเนินการ

2. **งบดำเนินการ (Operation Fund)** คืองบประมาณที่ใช้ในระหว่างดำเนินการโครงการ เป็นรายจ่ายในส่วนของเงินเดือนพนักงาน ค่าวัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมต่างๆ โดยสามารถหาได้จากแหล่งต่างๆ ดังนี้

ภาคเอกชน สมาคม องค์กร มูลนิธิและหน่วยงานต่างๆที่ส่งเสริมโครงการทางด้านภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยสนับสนุนโครงการในรูปแบบการให้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ

รายได้จากค่าธรรมเนียมสำหรับการเข้าชมนิทรรศการ

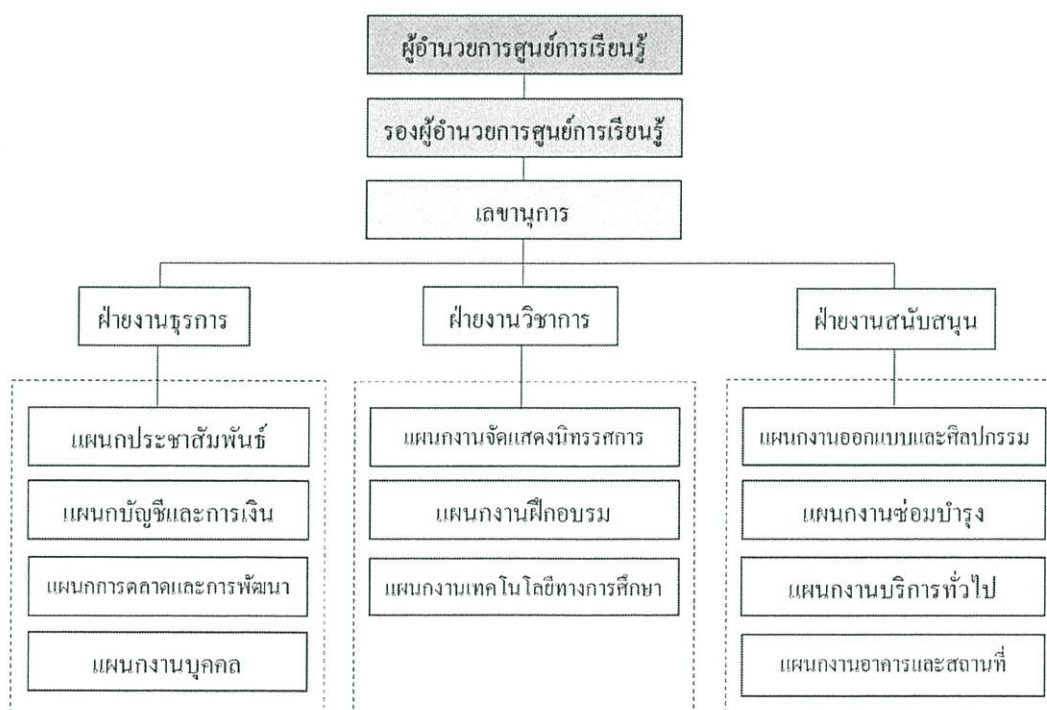
รายได้จากค่าฝึกอบรมและสัมมนาจากการจัดกิจกรรมของโครงการ

รายได้จากส่วนบริการต่างๆของโครงการ ได้แก่ ร้านอาหาร ร้านค้าให้เช่า ร้ายขายของที่ระลึก เป็นต้น

รายได้จากส่วนพื้นที่ให้เช่าเพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การจัดประชุม อบรมสัมมนา การจัดนิทรรศการชั่วคราว เป็นต้น

## 2.3 โครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

เนื่องจากโครงการมีลักษณะการดำเนินงานเป็นศูนย์การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นมุ่งเน้นการให้ความรู้เกี่ยวกับการอยู่ร่วมเพื่ออยู่รอดจากธรรมชาติในสภาพภูมิศาสตร์ไทยที่แตกต่างกันตามภูมิภาคต่างๆ ทั้งในสภาวะปกติและสภาวะภัย โดยเน้นทักษะการเอาตัวรอดและการป้องกันตัวเองจากสภาพธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ถูกต้อง ซึ่งศูนย์การเรียนรู้ในปัจจุบัน ได้ถูกพัฒนาให้มีขอบเขตของวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่กว้างขวางมาก รูปแบบการจัดแสดงนิทรรศการมีความหลากหลายและมีความซับซ้อนในองค์ประกอบของโครงการ อีกทั้งไม่มีแนวทางที่ชัดเจนในการจัดระเบียบการบริหารโครงสร้างขององค์กร จึงจำเป็นต้องรวบรวมการศึกษาโครงสร้างการบริหารงาน จำนวนบุคลากรและองค์ประกอบของโครงการจากหน่วยงานที่มีรูปแบบการดำเนินงานคล้ายกับโครงการ ทำให้สามารถแบ่งโครงสร้างการบริหารงานของโครงการได้ ดังนี้



แผนผังที่ 2.1 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ

## 2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอยู่ร่วมกับธรรมชาติในสภาพภูมิศาสตร์ไทยที่แตกต่างกันตามภูมิภาคต่างๆ

### 2.4.1 ลักษณะภูมิประเทศตามภูมิภาคต่างๆในประเทศไทย

ลักษณะภูมิประเทศตามภูมิภาคต่างๆในประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้ 6 ลักษณะได้แก่

1. ที่ราบภาคกลาง ได้แก่ บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำกลอง ฯลฯ เป็นเขตที่ราบที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ เหมาะแก่การเพาะปลูก ทั้งนี้เพราะดินเป็นดินตะกอนที่แม่น้ำพัดพามาทับถม ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์
2. ที่ราบสูงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ พื้นที่บริเวณที่ราบสูง ตั้งแต่ทิวเขาเพชรบูรณ์ ทิวเขาคงพญาเย็น ทิวเขาพนมดงรัก ถึงแม่น้ำโขง และที่ราบต่ำของกัมพูชาในทิศใต้
3. เขตภูเขาและที่ราบระหว่างเขากภาคเหนือ เป็นที่ราบแคบ ๆ สลับกับภูเขาในภาคเหนือ เช่น ที่ราบลุ่มแม่น้ำปิง ลุ่มแม่น้ำวัง ลุ่มแม่น้ำยม ลุ่มแม่น้ำน่าน เป็นต้น
4. เขตภูเขาสูงภาคตะวันตก มีลักษณะเป็นทิวเขายาวต่อเนื่องเรียงซ้อนกันในแนวเหนือใต้ ทิวเขาสำคัญ ได้แก่ ทิวเขาถนนธงชัย ทิวเขาตะนาวศรี โดยมีแม่น้ำสายสำคัญ คือ แม่น้ำแควใหญ่(ศรีสวัสดิ์) แม่น้ำแควน้อย (ไพรโยค) และแม่น้ำแม่กลอง
5. เขตภูเขาและที่ราบชายฝั่งภาคตะวันออก มีทิวเขาจันทบุรี วางตัวในแนวตะวันออกและตะวันตก ทำให้ภาคภาคตะวันออกตอนบนมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำบางปะกง และตอนล่างเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล
6. เขตภูเขา และที่ราบชายฝั่งคาบสมุทรภาคใต้ ลักษณะภูมิประเทศเป็นคาบสมุทรยาวไปทางใต้มี ทะเลขนานทั้งสองด้าน คือ ด้านอ่าวไทย(ตะวันออก)และทะเลอันดามัน(ตะวันตก)

## 2.4.2 ลักษณะภูมิอากาศไทย

### 1. ปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทย

1.1 ที่ตั้งหรือละติจูด ประเทศไทยตั้งอยู่บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร โดยอยู่ที่ละติจูดที่  $5^{\circ}37'$  เหนือ ถึง  $20^{\circ}27'$  เหนือ ทำให้ได้รับแสงตรงจากดวงอาทิตย์ตลอดทั้งปี จึงมีอุณหภูมิเฉลี่ยถึง 33-38 องศาเซลเซียส

1.2 ความสูงต่ำของพื้นที่ บริเวณที่มีพื้นที่สูงความกดอากาศก็จะสูง (อุณหภูมิต่ำ) ส่วนพื้นที่ที่มีความต่ำ (ที่ราบ) ความกดอากาศก็จะต่ำ (อุณหภูมิสูง) ทุก ๆ ความสูง 180 เมตร อุณหภูมิจะลดลง 1 องศาเซลเซียส

1.3 ระยะทางห่างจากทะเลและมหาสมุทร ภาคตะวันออก และภาคใต้ของประเทศไทย จะได้รับอิทธิพลจากทะเล และ มหาสมุทร มากกว่าภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ได้รับความชุ่มชื้นและปริมาณน้ำฝนสูง

1.4 การกีดขวางตัวของภูเขา การที่ประเทศไทยมีทิวเขาตะนาวศรี และทิวเขาถนนธงชัย ทำให้ภาคตะวันตกและภาคกลางตอนบนได้รับปริมาณน้ำฝนน้อยลง เช่นเดียวกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวทิวเขาเพชรบูรณ์ ดงพญาเย็น และสันกำแพง ขวางทิศทางลม ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นที่อับฝน

1.5 ทิศทางลมประจำ ลมประจำที่พัดผ่านประเทศไทย ได้แก่ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดจากมหาสมุทรอินเดีย เข้าสู่ประเทศไทย ซึ่งทำให้บริเวณที่พัดผ่านมีความชุ่มชื้นและมีปริมาณน้ำฝนมาก ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดมาจากประเทศจีน ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยบริเวณที่พัดผ่านจะมีความหนาวเย็น และแห้งแล้งยกเว้นภาคใต้ด้านตะวันออก เนื่องจากลมได้พัดผ่านอ่าวไทย จึงนำเอาความชุ่มชื้นจากทะเลเข้าสู่ด้านตะวันออกของภาคใต้

1.6 พายุ ประเทศไทยได้รับอิทธิพลของพายุดีเปรสชัน ซึ่งพัดมาจากทะเลจีนใต้ ทำให้บางช่วงเกิดฝนตกหนักในบางพื้นที่ในประเทศ

## 2. ลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทย สามารถแบ่งออกได้ 3 ลักษณะ ได้แก่

2.1 ลักษณะภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน (สะวันนา) ฤดูร้อนอากาศจะร้อนจัด ฤดูหนาวอากาศจะแห้งแล้ง มีฤดูฝนสั้น ๆ พืชพรรณธรรมชาติจะเป็นทุ่งหญ้า บริเวณที่มีลักษณะภูมิอากาศประเภทนี้ ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลางตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก และตอนบนของภาคตะวันออก นับเป็นเขตภูมิอากาศที่ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ

2.2 ลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเมืองร้อน เป็นภูมิอากาศที่มีฝนตกชุกเกือบตลอดทั้งปี แต่มีฤดูแล้งสั้น ๆ คั่นสลับภูมิอากาศประเภทนี้ อยู่บริเวณด้านตะวันออกของภาคตะวันออก และบริเวณภาคใต้ของประเทศ

2.3 ลักษณะภูมิอากาศแบบป่าชื้นเขตร้อน เป็นภูมิอากาศที่มีฝนตกชุกตลอดปี ได้แก่ บริเวณภาคใต้ของประเทศไทย ทั้งนี้เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทั้ง 2 ด้าน

### 2.4.3 ระดับความสูงเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย

ตารางที่ 2.1 แสดงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย

ระดับความสูงในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย											
ภาคเหนือ		ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		ภาคกลาง		ภาคใต้		ภาคตะวันออก		ภาคตะวันออก	
จังหวัด	ความสูง (เมตร)	จังหวัด	ความสูง (เมตร)	จังหวัด	ความสูง (เมตร)	จังหวัด	ความสูง (เมตร)	จังหวัด	ความสูง (เมตร)	จังหวัด	ความสูง (เมตร)
เชียงใหม่	385.9	หนองคาย	169.2	สุโขทัย	54.1	ชุมพร	9.5	ตาก	115.4	ปราจีนบุรี	7.8
เชียงใหม่	315.3	บึงกาฬ	156.9	พิจิตร	48.4	ระนอง	13.2	กาญจนบุรี	32.4	สระแก้ว	43.5
แม่ฮ่องสอน	260.7	เดช	246.2	เพชรบูรณ์	122.7	สุราษฎร์ธานี	8.5	ราชบุรี	12.0	ฉะเชิงเทรา	7.7
พะเยา	404.0	อุดรธานี	179.8	กำแพงเพชร	78.0	พังงา	44.0	เพชรบุรี	6.9	ชลบุรี	7.8
น่าน	204.0	สกลนคร	174.8	พิจิตร	37.7	นครศรีธรรมราช	22.5	ประจวบคีรีขันธ์	10.1	จันทบุรี	17.1
กำแพง	238.2	นครพนม	146.9	นครสวรรค์	32.5	กระบี่	25.5			ระยอง	8.0
แพร่	159.6	หนองบัวลำภู	213.6	อุทัยธานี	27.0	ภูเก็ต	7.7			ตราด	6.1
ลำพูน	295.8	ขอนแก่น	159.0	ชัยนาท	20.0	ศรีสะเกษ	15.7				
อุตรดิตถ์	63.8	กาฬสินธุ์	148.0	ลพบุรี	17.3	พัทลุง	13.2				
		มุกดาหาร	144.0	สิงห์บุรี	11.0	สงขลา	10.4				
		ชัยภูมิ	181.7	สุพรรณบุรี	11.0	สตูล	4.4				
		มหาสารคาม	155.4	สระบุรี	19.6	ปัตตานี	7.0				
		ร้อยเอ็ด	150.5	อ่างทอง	7.0	ยะลา	20.4				
		ยโสธร	135.2	อุบลราชธานี	4.9	นราธิวาส	7.2				
		อำนาจเจริญ	161.1	นครนายก	13.0						
		นครราชสีมา	187.2	ปทุมธานี	10.3						
		บุรีรัมย์	158.7	นครปฐม	12.0						
		สุรินทร์	150.3	นนทบุรี	9.4						
		ศรีสะเกษ	130.2	กรุงเทพฯ	3.2						
		อุบลราชธานี	129.3	สมุทรสาคร	4.1						
				สมุทรปราการ	4.4						
				สมุทรสงคราม	8.5						
	258.5		163.9		26.32		14.94		35.36		14

## 2.5 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเอาตัวรอดจากสภาพธรรมชาติ

### 2.5.1 คำนิยามที่เกี่ยวข้อง

1. **ธรรมชาติ (Nature)** คือ สิ่งที่เกิดมีและเป็นอยู่ตามธรรมชาติของสิ่งนั้น ๆ ภาพภูมิประเทศ
2. **สภาพธรรมชาติ** คือ ลักษณะของความเป็นธรรมชาติในบริเวณนั้นๆ หรือพื้นที่นั้นๆ
3. **ภัยธรรมชาติ (Natural Disasters)** คือ ภัยอันตรายต่างๆที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์
4. **ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local wisdom)**<sup>1</sup> คือ ความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความสามารถทางในการแก้ไขปัญหาของมนุษย์ซึ่งเกิดจากวิถีการดำรงชีวิตที่ต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เป็นการดำรงชีวิตให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เป็น การปฏิบัติในชีวิตประจำวันหรือได้รับจากการศึกษาเรียนรู้จากผู้มีความรู้ในท้องถิ่นหลายชั่วอายุคน รวมถึงการเรียนรู้และสั่งสมเป็นประสบการณ์ถ่ายทอดสืบต่อกันมา

<sup>1</sup> วิชาการ “การจัดการภัยพิบัติธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อการพึ่งพาตนเองของท้องถิ่นอย่างยั่งยืน.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.tndl.org/kku/pdf/local%20knowledge.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2559.

## 2.5.2 ประเภทของภัยจากสภาพธรรมชาติ<sup>1</sup>

ภัยจากสภาพธรรมชาติที่เกิดขึ้นในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ขึ้นอยู่กับภูมิประเทศและภูมิอากาศเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดภัย โดยส่วนใหญ่มีผลมาจากพายุหมุนเขตร้อนและพายุฝนฟ้าคะนองเป็นสาเหตุหลัก สามารถแบ่งออกเป็น 8 ชนิด ดังนี้

### 1. พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclones)

คือ พายุหมุนที่เกิดเหนือทะเลและมหาสมุทรในเขตร้อน มีลมพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลาง พายุหมุนเขตร้อนมีผลกระทบต่อประเทศไทย จะก่อตัวขึ้นบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกและมหาสมุทรอินเดียซึ่งเราจะเรียกว่า “ไซโคลน” ถึงแม้จะไม่ได้เข้าสู่ประเทศไทยโดยตรง แต่สามารถก่อความเสียหายต่อประเทศไทยได้เช่นกัน

### 2. แผ่นดินไหว (Earthquakes)

คือ การที่พื้นดินมีความสั่นสะเทือน ซึ่งมีสาเหตุจากพลังงานความร้อนภายในโลกสูงขึ้นจนเกิดแรงเครียด แรงเครียดที่สะสมทำให้เกิดการแตกหักของหิน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันของเปลือกโลก

**ขนาดของแผ่นดินไหว (Magnitude)** คือ ปริมาณพลังงานซึ่งปล่อยออกมาจากศูนย์กลางแผ่นดินไหว วัดเป็นหน่วยมาตราริกเตอร์

**ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity)** คือ ความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยเทียบจากมาตราวัดอันดับความสั่นสะเทือน วัดเป็นหน่วยมาตราเมอร์เคลลี

### 3. อุทกภัย (Floods)

คือ ผลพวงจากพายุหมุนเขตร้อน โดยมักจะเกิดในบริเวณที่พายุฤดูร้อนเคลื่อนผ่าน รวมถึงฝนที่ตกต่อเนื่องจากหย่อมกดอากาศต่ำในเขตร้อนและลมมรสุมทางตอนใต้ของเอเชียและพื้นที่อื่นๆ น้ำหลากจากภูเขาเนื่องจากมีฝนตกหนักในบริเวณต้นน้ำทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน โดยทั่วไปแบ่งได้ 2 ลักษณะใหญ่ๆ ดังนี้

<sup>1</sup> กรมอุตุนิยมวิทยา “ความเป็นมาของภัยธรรมชาติในประเทศไทย.” ภัยธรรมชาติในประเทศไทย. หน้า 7.

3.1 น้ำท่วมขัง เกิดจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ มักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบลุ่ม แม่น้ำและชุมชนเมือง

3.2 น้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่า เกิดจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ที่มีความชันมากและมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำน้อย ส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมงและเกิดในพื้นที่ราบระหว่างหุบเขา

#### 4. พายุฝนฟ้าคะนองหรือพายุฤดูร้อน (Thunderstorms)

คือ พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดในฤดูร้อนจะเรียกว่าพายุฤดูร้อน ซึ่งจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายนก่อนเข้าสู่ฤดูฝน ทำให้อากาศใกล้พื้นจะมีอุณหภูมิสูง ประกอบกับลมใต้และลมตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดมาจากอ่าวไทยและทะเลจีนใต้ ทำให้อากาศ 2 กระแสกระทบกัน เกิดการหมุนเวียนของอากาศที่แปรปรวนขึ้นอย่างรวดเร็วและฉับพลัน โดยจะเกิดลักษณะอากาศเลวร้ายแบ่งได้ 5 ลักษณะใหญ่ๆ ดังนี้

4.1 พายุทอร์นาโด (Tornado) คือ สภาวะอากาศเลวร้ายรุนแรงที่สุด มีลักษณะเป็นลมวงข้างขึ้นออกมาจากเมฆ มีการหมุนวนและบิดเป็นเกลียว มักเป็นเมฆเป็นลำขึ้นสู่บรรยากาศ ถ้าเมฆที่ยื่นมาไม่ถึงพื้นดินจะเรียกว่า “Funnel Cloud” ถ้าลงมาถึงพื้นดินจะเรียกว่า “Tornado” ถ้าเกิดขึ้นเหนือผิวน้ำจะเรียกว่า “Water Spout” หรือนาคเล่นน้ำ

#### 4.2 อากาศปั่นป่วนและลมกรรโชกแรง

4.3 ลูกเห็บ คือ หยดน้ำที่ถูกพัดพาขึ้นสู่ระดับที่สูงมากจนแข็งตัวกลายเป็นน้ำแข็ง และมีหยดน้ำอื่นๆมาเกาะรวมจนมีขนาดใหญ่ขึ้นและตกลงมา

4.4 ฟ้าแลบฟ้าผ่า เกิดจากประกายไฟฟ้าของการปล่อยประจุอิเล็กตรอน เกิดความต่างศักย์ของไฟฟ้าระหว่าง 2 ตำแหน่ง ความต่างศักย์ทำให้เกิดการไหลของประจุไฟฟ้า โดยมีอากาศเป็นสื่อ

#### 4.5 ฝนตกหนัก

#### 5. แผ่นดินถล่ม (Land Slides)

คือ การเคลื่อนที่ของมวลดินหรือหินลงมาตามลาดเขาด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ส่วนใหญ่น้ำจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดดินถล่มเสมอ โดยน้ำจะเป็นตัวลดแรงต้านทานในการเคลื่อนตัวของมวลดินหรือหินและเป็นตัวทำให้คุณสมบัติของดินที่เป็นของแข็งเปลี่ยนไปเป็นของไหลได้

## 6. คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm Surges)

คือ คลื่นขนาดใหญ่ที่เกิดในทะเลและมหาสมุทรขณะที่พายุกำลังเคลื่อนที่ขึ้นฝั่ง ความสูงของคลื่นจะขึ้นอยู่กับความแรงของพายุ

## 7. ไฟป่า (Fires)

คือเพลิงที่ไหม้อย่างเป็นอิสระในชนบทประเทศหรือถิ่นทุรกันดาร ไฟป่าต่างจากอัคคีภัยรูปแบบอื่นเพราะกินบริเวณกว้างขวาง ลุกลามรวดเร็วและคาดเดายาก และยังมีไหม้ผ่านแม่น้ำ ถนน หรือแนวกันเพลิงได้ด้วย

## 8. ฝนแล้ง (Droughts)

คือ ความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศ ซึ่งเกิดจากฝนตกน้อยกว่าปกติหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล โดยเฉพาะช่วงฝนทิ้งช่วงยาวนานระหว่างเดือนมิถุนายนต่อเนื่องถึงเดือนกรกฎาคม

### 2.5.3 ภัยจากสภาพธรรมชาติครั้งสำคัญที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย

ตารางที่ 2.2 แสดงสถานที่ที่ได้รับความเสียหายจากภัยจากสภาพธรรมชาติ

ประเภทของภัย	สถานที่ที่ได้รับความเสียหายจากภัยจากสภาพธรรมชาติ
พายุหมุนเขตร้อน	แหลมตะลุมพุก อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช 12 จังหวัดในภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลงไปถึงจังหวัดนราธิวาส
	อำเภอเมืองชุมพร อำเภอท่าแซะ และปะทิว จังหวัดชุมพร อำเภอบางสะพานน้อย และบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
แผ่นดินไหว	รอยเลื่อนพะเยา ตำบลคงมะคะ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย 7 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา น่าน แพร่ ลำปาง และกำแพงเพชร วัดอุดมวารีและพระพุทธอุดมมงคล
อุทกภัย	ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มน้ำโขง
แผ่นดินถล่ม	ต. น้ำก้อ ต. น้ำซุน ต. หนองไขว่ ใน อ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์
ฝนแล้ง	ทุ่งกุลาร้องไห้ ครอบคลุมพื้นที่ 13 อำเภอ 5 จังหวัด ได้แก่ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม อำเภอชุมพลบุรีและอำเภอดำรง จังหวัดสุรินทร์ อำเภอปทุมรัตน์ อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอสวรรคภูมิ อำเภอโพนทราย และอำเภอหนองฮี จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอศิลาลาด อำเภอราษีไศล และอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ อำเภอค้อวังและอำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร

ตารางที่ 2.2 แสดงสถานที่ที่ได้รับความเสียหายจากภัยจากสภาพธรรมชาติ (ต่อ)

ประเภทของภัย	สถานที่ที่ได้รับความเสียหายจากภัยจากสภาพธรรมชาติ
<p>สึนามิ</p>	<p>ชายทะเลเขาหลักในอุทยานแห่งชาติเขาหลัก ลำรู่ ตำบลคีกรัก อำเภอดงตาล จังหวัดพังงา (เป็นจุดที่นักท่องเที่ยวเสียชีวิตและบาดเจ็บมากที่สุด)</p> <p>เกาะสิมิลัน อำเภอดงตาล จังหวัดพังงา</p> <p>หาดราไวย์ ตำบลราไวย์ อำเภอเมืองฯ จังหวัดภูเก็ต</p> <p>หาดกะรน ตำบลกะรน อำเภอเมืองฯ จังหวัดภูเก็ต</p> <p>หาดกมลา ตำบลกมลา อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต</p> <p>หาดป่าตอง ตำบลป่าตอง อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต</p> <p>เกาะพีพี ตำบลอ่าวนาง อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่</p> <p>บ้านหาดทรายขาว ตำบลสุขสำราญ จังหวัดระนอง</p>

#### 2.5.4 การเกิดภัยธรรมชาติในภูมิภาคต่างๆในแต่ละเดือนตามช่วงฤดูกาล

รวบรวมข้อมูลของการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทยในภูมิภาคต่างๆตามแต่ละช่วงฤดูกาล แสดงถึงการเกิดภัยที่เกิดขึ้นซ้ำๆในทุกรอบปี มีลักษณะและประเภทของภัยคล้ายเดิม ดังนี้

ตารางที่ 2.3 แสดงปัจจัยทางฤดูกาลที่มีผลต่อการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติในภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย

ฤดูกาล	เดือน	ประเภทของภัย	ภูมิภาคเสี่ยง
หนาว	มกราคม	อุทกภัย	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก
		ฝนแล้ง	
ร้อน	กุมภาพันธ์	ไฟป่า	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ
		ฝนแล้ง	ภาคกลาง, ตะวันออกเฉียงเหนือ, ใต้ฝั่งตะวันตก
	มีนาคม	พายุฤดูร้อน	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ, กลาง
		ไฟป่า	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ
		ฝนแล้ง	ทุกภูมิภาค
	เมษายน	พายุฤดูร้อน	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ, กลาง
		ไฟป่า	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ
		ฝนแล้ง	ทุกภูมิภาค
	พฤษภาคม	พายุฤดูร้อน	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ, กลาง
		อุทกภัย	ทุกภูมิภาค
		ฝนแล้ง	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก
	ฝน	มิถุนายน	อุทกภัย
ฝนทิ้งช่วง			ทุกภูมิภาค
กรกฎาคม		อุทกภัย	ทุกภูมิภาค
		พายุหมุนเขตร้อน	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ, กลาง
		ฝนทิ้งช่วง	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ, กลาง
สิงหาคม		อุทกภัย	ทุกภูมิภาค
		พายุหมุนเขตร้อน	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ, กลาง, ตะวันออก
กันยายน		อุทกภัย	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ, กลาง, ตะวันออก
		พายุหมุนเขตร้อน	ภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ, กลาง, ตะวันออก

ตารางที่ 2.3 แสดงปัจจัยทางฤดูกาลที่มีผลต่อการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติในภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย (ต่อ)

ฤดูกาล	เดือน	ประเภทของภัย	ภูมิภาคเสี่ยง
หนาว	ตุลาคม	พายุหมุนเขตร้อน	ภาคกลาง, ตะวันออก, ใต้ฝั่งตะวันออกและตก
		อุทกภัย	ภาคกลาง, ตะวันออก, ใต้ฝั่งตะวันออกและตก
	พฤศจิกายน	อุทกภัย	ภาคใต้ฝั่งตะวันออกและตก
	ธันวาคม	อุทกภัย	ภาคใต้ฝั่งตะวันตก

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้นถึงปัจจัยทางฤดูกาลที่มีผลต่อการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติในภูมิภาคต่างๆของประเทศไทยพบว่า นอกจากฤดูกาลที่มีผลต่อการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติแล้วนั้น สภาพภูมิประเทศในภูมิภาคต่างๆก็มีผลอีกด้วย โดยภาคเหนือเป็นภูเขาสูง เป็นพื้นที่ที่มีรอยเลื่อนมีพลังหลายจุด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพื้นที่ราบสูง มีเทือกเขาสูงกั้นลม ภาคกลาง เป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงภาคตะวันออก เป็นที่ราบและเกาะจำนวนมาก และภาคใต้ เป็นที่ราบติดทะเล ทำให้สามารถประเมินความเสี่ยงในการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติ

### 2.5.5 ลำดับเหตุการณ์การณภัยจากสภาพธรรมชาติครั้งสำคัญที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย

รวบรวมข้อมูลการเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย เพื่อตระหนักเรียนรู้ถึงความเสียหายและความสูญเสียของภัยจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทยครั้งสำคัญที่เคยเกิดขึ้น

#### ตารางที่ 2.4 แสดงลำดับเหตุการณ์การภัยธรรมชาติครั้งสำคัญที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย

ช่วงเวลา	ประเภทของภัย	สถานที่
25-26 ตุลาคม 2505	พายุโซนร้อน Harriet	แหลมตะลุมพุก อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช
22 พฤศจิกายน 2534	แผ่นดินถล่ม	บ้านกะทูนเหนือ อ.พิปูน จ.นครศรีธรรมราช
1-4 พฤศจิกายน 2532	พายุไต้ฝุ่น Gay	ชายฝั่งจ.ชุมพร
4 ตุลาคม 2533	พายุหมุนเขตร้อน Ira	จ.อุบลราชธานี
29 พฤศจิกายน 2536	อุทกภัย	จ.นครศรีธรรมราช
23-24 สิงหาคม 2540	พายุหมุนเขตร้อน Zita	ภาคเหนือ
3 พฤศจิกายน 2540	พายุหมุนเขตร้อน Linda	จ.นครศรีธรรมราช
20-22 พฤศจิกายน 2543	อุทกภัย	จ.สงขลา
4 พฤษภาคม 2544	แผ่นดินถล่ม	อ.วังชัน จ.แพร่
11 สิงหาคม 2544	แผ่นดินถล่ม	อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์
26 ธันวาคม 2547	ดินامي	มหาสมุทรอินเดียชายฝั่งตะวันตกของภาคใต้
23 พฤษภาคม 2549	อุทกภัย แผ่นดินถล่ม	จ.อุดรดิตถ์, จ.สุโขทัย, จ.แพร่, จ.ลำปาง, จ.น่าน
2 ตุลาคม 2549	พายุไต้ฝุ่น Xangsane	35 จังหวัดในภาคกลาง
ช่วงตุลาคมถึงธันวาคม ปี 2553	อุทกภัย	ทั่วประเทศไทย
ช่วงกรกฎาคมปี 2554 - มกราคมปี 2555	อุทกภัย	65 จังหวัดทั่วประเทศไทย

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้นถึงลำดับเหตุการณ์การภัยจากสภาพธรรมชาติครั้งสำคัญที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทยพบว่าประเทศไทยนั้นประสบกับภัยจากสภาพธรรมชาติประเภท อุทกภัย และพายุหมุนเขตร้อนบ่อยที่สุด และหลายๆพื้นที่ในประเทศไทยประสบกับภัยพิบัติเป็นประจำแทบทุกปี โดยทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จึงจำเป็นที่จะต้องเร่งให้ความรู้และการเตรียมพร้อมรับมือ

## 2.5.6 ข้อสังเกตหรือสิ่งบอกเหตุเพื่อเตรียมพร้อมในการรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติใน รูปแบบต่างๆ

ผู้คนในอดีตใช้วิธีการสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เป็นลางบอกเหตุ เพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติ การช่างสังเกตเป็นคุณสมบัติที่สำคัญในการเอาตัวรอดในทุกๆสถานการณ์ เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินจำเป็นต้องตั้งสติ เรียงลำดับสิ่งที่ควรทำก่อน-หลัง เพื่อวางแผนรับมือ และสังเกตสิ่งรอบตัวประกอบเพื่อเพิ่มโอกาสในการเอาชีวิตรอด

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อสังเกตหรือสิ่งบอกเหตุก่อนเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติ

ประเภทของภัย	พฤติกรรมสัตว์	ปรากฏการณ์ธรรมชาติ
1. แผ่นดินไหว	<ol style="list-style-type: none"> <li>ฝูงนกบินไปมา ตกใจตายหมู่ ตกลงมาจากท้องฟ้า</li> <li>ฝูงมด แมลงบางชนิดที่อยู่ใต้ดิน งู หนู หนีขึ้นมาอยู่บนอาคารบ้านเรือนหรือยอดไม้</li> <li>นกมีความรู้สึกไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะนกพิราบป่าจะบินหนี</li> <li>สุนัขตื่นตระหนก</li> <li>ปลากระโดดออกจากบ่อ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>อากาศทั่วไปร้อนขึ้น มีก้อนเมฆรูปร่างแปลกประหลาด เกิดประกายแสงวาบขึ้นบนท้องฟ้าที่ไม่ใช่ฟ้าแลบ</li> <li>การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดิน 5 อย่าง ได้แก่ น้ำขุ่นขึ้น มีการหมุนวนของน้ำ ระดับน้ำเปลี่ยนแปลง มีฟองอากาศ และมีรสขม</li> <li>เสียงสันตะเทียนในดิน เสียงดังกรึนๆเหมือนฟ้าร้อง เสียงหวีดหวิวเหมือนพายุพัด เสียงเหมือนเหยียบไม้หรือฉีกผ้า</li> </ol>
2. อุทกภัย	<ol style="list-style-type: none"> <li>แมลงใต้ดินจะอพยพขึ้นที่สูง สูงแค่ไหนก็จะท่วมแค่นั้น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>สังเกตฝนที่ตกต่อเนื่องเกิน 3 วัน</li> </ol>
3. พายุฝนฟ้าคะนอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>ไม่พบรังนกบนต้นไม้ หรือนกย้ายไปทำรังตามถ้ำ ตามใต้หน้าผา ซอกเหล็อบหินบนภูเขา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ท้องฟ้าอึมครึม</li> <li>ปรากฏการณ์อุกกาฟ้าหล่อง</li> </ol>

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อสังเกตหรือสิ่งบอกระบุก่อนเกิดภัยธรรมชาติ (ต่อ)

ประเภทของภัย	พฤติกรรมสัตว์	ปรากฏการณ์ธรรมชาติ
4. แผ่นดินถล่ม	1. สัตว์เล็กใหญ่ตื่นตระหนก แสดงอาการแปลก ร้อง โหยหวน	1. มีฝนตกหนักถึงหนักมาก (มากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวัน) 2. ระดับน้ำในห้วยสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว 3. สีของน้ำเปลี่ยนเป็นสีของดินบน ภูเขา 4. มีเสียงดังผิดปกติดังมาจากภูเขาและ ลำห้วย 5. น้ำท่วมและเพิ่มระดับขึ้นอย่าง รวดเร็ว
5. คลื่นพายุซัดฝั่ง	1. นกนางแอ่นมาเกาะ เสา ไฟฟ้า สายไฟฟ้า จำนวนมาก	1. คลื่นสูงลมแรงกว่าปกติ
6. ฝนแล้ง	1. หอยต่างๆ ช้ำลงไปอยู่ใน แนวร่องน้ำ ลึกกลางแม่น้ำ 2. ควายเอาเท้าหน้าชูดิน 3. อึ่งมีลักษณะดำไม่ทั่วตัว	1. ต้นมะขามจะออกดอกมาก 2. ผลกระทกรกจะมีขนหุ้มมาก
7. สึนามิ	1. ฟุ้งสัตว์วิ่งขึ้นที่สูงโดยไม่มี สาเหตุ	1. น้ำทะเลลดระดับลงอย่างรวดเร็ว 2. รับรู้ถึงการสั่นสะเทือนของแผ่นดิน
8. พายุหมุนเขตร้อน		1. ส่วนใหญ่จะมาตามฤดูกาล 3 ช่วง คือ 1.1 ช่วงต้นฤดูฝน (ปลายเมษายน- กลางเดือนตุลาคม) ก่อตัวที่อ่าวเบ งกอล ทะเลอันดามัน มหาสมุทร อินเดีย 1.2 ช่วงกลางและปลายฤดูฝน (เดือน มิถุนายน-กลางเดือนตุลาคม) ก่อตัวที่ มหาสมุทรแปซิฟิก 1.3 ช่วงฤดูหนาว (กลางเดือนตุลาคม- ธันวาคม) เข้าสู่อ่าวไทยปะทะทาง ภาคใต้

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้นถึงข้อสังเกตหรือสิ่งบอกร่องก่อนเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติ จากภูมิปัญญาท้องถิ่นของในสมัยก่อน ทำให้สามารถสังเกตสิ่งรอบตัวในขณะก่อนเกิดภัยได้ ทำให้มีเวลาในการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติที่กำลังจะเกิดขึ้น

ตารางที่ 2.6 แสดงกรณีศึกษาองค์กรต่างประเทศเกี่ยวกับการเตรียมรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติ

ประเทศ	รูปแบบของภัยธรรมชาติที่ประสบบ่อย	แนวทางการรับมือและการปรับตัว
1. สหรัฐอเมริกา	พายุเฮอริเคน ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดตั้งศูนย์พายุเฮอริเคนแห่งชาติ หรือ NHC จัดตั้งศูนย์ประสานงานระหว่างหน่วยกลางกับหน่วยท้องถิ่นขึ้น เพื่อกระจายข่าวสาร จัดสรรงบประมาณเพื่อจัดการปัญหาเฮอริเคนโดยเฉพาะ</li> <li>ดำเนินโครงการจัดหาที่ดินโดยคำถึงเนิงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น โครงการจัดหาที่ดิน Coastal Blue Acres ในรัฐนิวเจอร์ซีย์ ซึ่งจัดหาที่ดินบริเวณชายฝั่งที่ได้รับความเสียหายหรือมีความเสี่ยงได้รับความเสียหายจากพายุหรือที่ดินที่เป็นกันชนให้กับที่ดินบริเวณอื่นๆ และใช้ที่ดินเหล่านี้เพื่อจุดประสงค์ด้านนันทนาการและการอนุรักษ์</li> <li>การใช้ฉันทโยบาย rolling easement ในรัฐเท็กซัส ซึ่งเป็นการทำให้ที่ดินบริเวณชายฝั่งของเอกชนกลายเป็นชายหาดของประชาชน เมื่อระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นและกัดเซาะที่ดินนั้น</li> </ol>
2. เม็กซิโก	ภูเขาไฟระเบิด ภัยแล้ง	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินเพื่อรับมือภัยพิบัติ</li> <li>กำหนดให้การซ่อมหนีภูเขาไฟระเบิดอย่างมีระบบเป็นแห่งแรกของโลก</li> <li>ปรับเปลี่ยนวันเพาะปลูกและเพิ่มความหลากหลายของชนิดพืช (เพิ่มพืชที่ทนทานต่อความแล้ง เช่น สับปะรดเทศและว่านหางจระเข้)</li> </ol>

ตารางที่ 2.6 แสดงกรณีศึกษาขององค์กรต่างประเทศกับการเตรียมรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติ(ต่อ)

ประเทศ	รูปแบบของภัยธรรมชาติที่ประสบบ่อย	แนวทางการรับมือและการปรับตัว
3. รัสเซีย	น้ำแข็งขั้วโลกละลายเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำทะเลสูงขึ้น	1. มีการออกแบบโรงแรมลอยน้ำชื่อ “Ark Hotel” ผลงานของ Remistudio โดยโรงแรมมีรูปร่างลักษณะคล้ายหอย ทำให้มีน้ำหนักเท่ากันทุกส่วน จึงไม่มีปัญหาเมื่อเกิดสภาวะแผ่นดินไหว และโรงแรมยังสามารถอยู่ได้ทั้งบนบกและในน้ำ
4. ญี่ปุ่น	แผ่นดินไหวและสึนามิ	1. กำหนดให้อาคารและสิ่งก่อสร้างต้องได้รับการออกแบบให้มีความยืดหยุ่น มีระบบป้องกันแผ่นดินไหวได้ดี ใช้วัสดุทนไฟ อาคารสูงทุกแห่งสามารถเอนไป-มาได้ในขณะที่เกิดแผ่นดินไหว 2. พัฒนาเทคโนโลยีระบบรถไฟฟ้าใต้ดินและบยดินหยุดวิ่งทันที ขณะเกิดแผ่นดินไหว 3. ระบบเตือนภัยที่จัดการเกิดแผ่นดินไหวได้ทันทีภายใน 3 นาที 4. ปรับปรุงแผนการจัดการภัยพิบัติ (Disaster Manager Plan)
5. ออสเตรเลีย	พายุไซโคลน อุทกภัย ไฟป่า ภัยแล้ง	1. จัดตั้งสมาคมห้องสมุดและศูนย์ข้อมูลออสเตรเลีย (Alia) ที่มีศูนย์ข้อมูลอยู่ทั่วประเทศ ให้ความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติทุกรูปแบบ
6. ฟิลิปปินส์	พายุไต้ฝุ่น ภัยแล้ง อุทกภัย	1. ปรับกระบวนทัศน์ใหม่ (Paradigm Shift) จากแบบตั้งรับเป็นเชิงรุก 2. การปรับเปลี่ยนกำหนดการปลูกบำรุงป่าเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน เปลี่ยนไปปลูกพืชที่ทนทานต่อความแห้งแล้ง ใช้น้ำบาดาลระดับตื้น หมุนเวียนวิธีการชลประทานในช่วงขาดแคลนน้ำ

ตารางที่ 2.6 แสดงกรณีศึกษาขององค์กรต่างประเทศกับการเตรียมรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติ(ต่อ)

ประเทศ	รูปแบบของภัยธรรมชาติ ที่ประสบบ่อย	แนวทางการรับมือและการปรับตัว
7. ชูคาน	ภัยแล้ง	1. ใช้วิธีการเก็บกักน้ำฝนและเทคนิคการอนุรักษ์น้ำแบบดั้งเดิมมากขึ้น สร้างแนวป่ากันชน (Shelter-belts) และการปลูกพืชป้องกันลม (wind-breaks) เพื่อปรับปรุงการรับมือภัยพิบัติในพื้นที่ทุ่งหญ้าให้ดีขึ้น

ที่มา : “ความพยายามในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน.” [Online].

เข้าถึงได้จาก : <http://www.environnet.in.th/archives/2056>. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2559.

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้นถึงกรณีศึกษาขององค์กรต่างประเทศเกี่ยวกับการเตรียมรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติ แสดงให้เห็นถึงวิธีการและกระบวนการในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และรับมือกับภัยธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำแนวคิดดังกล่าว มาประยุกต์ใช้ในการรับมือจากภัยในประเทศไทยได้

### 2.5.7 คำนิยามที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเอาตัวรอด<sup>1</sup>

1. ทักษะการเอาตัวรอด (Survival Skill) คือ ทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสถานะแวดล้อมต่างๆ โดยทักษะเหล่านี้อาจหมายถึงความสามารถในการจัดหาสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น น้ำ อาหาร ที่พักอาศัย เป็นต้น รวมถึงการมีองค์ความรู้และการมีปฏิสัมพันธ์ ปรับตัวให้อยู่ร่วมกับธรรมชาติได้

ทักษะการเอาตัวรอดถูกคิดค้นและใช้กันมาตั้งแต่สมัยอดีตเป็นเป็นระยะเวลาที่นานกว่าพันปี กิจกรรมกลางแจ้งต่างๆ เช่น การเดินป่า ชีวีป่าล่าสัตว์ เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ฉุกเฉิน จำเป็นต้องอาศัยการพึ่งพาตัวเองและทักษะการเอาตัวรอดขั้นพื้นฐานเสมอ

<sup>1</sup> Wikipedia. “Survival Skills” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [https://en.wikipedia.org/wiki/Survival\\_skills](https://en.wikipedia.org/wiki/Survival_skills)

สืบค้นเมื่อ วันที่ 2 ตุลาคม 2559.

2. ชุดอุปกรณ์การเอาตัวรอด (Survival kit) คือ ชุดวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือพื้นฐานที่เตรียมไว้ล่วงหน้าสำหรับการดำรงชีวิตในสถานการณ์ฉุกเฉิน มีหลากหลายขนาดประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ได้ เช่น อุปกรณ์สำหรับการสร้างที่พักพิงชั่วคราว อุปกรณ์ให้ความร้อนและแสงสว่าง ชุดอุปกรณ์ปฐมพยาบาล อาหาร น้ำ อุปกรณ์ส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ เป็นต้น

### 2.5.8 องค์ประกอบขั้นพื้นฐานของการเอาตัวรอด<sup>1</sup>

สิ่งที่เป็นพื้นฐานในการเอาตัวรอดนั้น ประกอบไปด้วยดังนี้

#### 1. ความต้องการที่จะอยู่รอด (Will to Live : WTL)

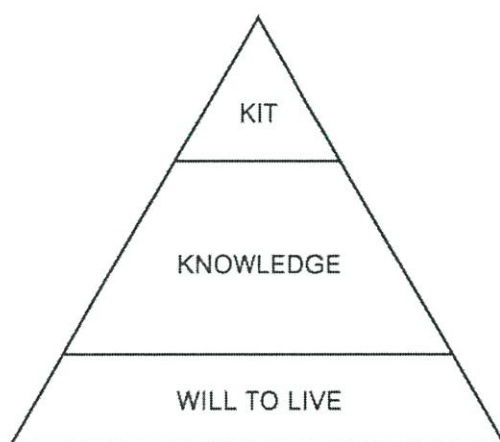
เมื่อตกอยู่ในสถานะฉุกเฉินหรือสถานการณ์คับขัน มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดความรู้สึกกลัว ท้อแท้ หรือสิ้นหวัง จึงจำเป็นอย่างมากที่จะต้องตั้งสติและตระหนักเสมอว่าจะต้องรอดจากสถานการณ์อันเลวร้ายนั้นได้

#### 2. องค์ความรู้ (Knowledge)

สิ่งสำคัญที่สุดคือการมีองค์ความรู้ติดตัวในการตัวรอดจากสถานการณ์ต่างๆ ยิ่งมีความรู้ติดตัวมากหรือสั่งสมประสบการณ์มากจะยิ่งเพิ่มโอกาสในการอยู่รอดได้มากขึ้นตามไปด้วย

#### 3. ชุดอุปกรณ์การเอาตัวรอด (Survival Kit)

เป็นตัวช่วยสำคัญในการเอาตัวรอดจากสถานการณ์ต่างๆ



รูปที่ 2.1 Pyramid of Learning แสดงสิ่งที่เป็นพื้นฐานสำหรับการเอาตัวรอด

ที่มา : John Wiseman. SAS SURVIVAL HANDBOOK. 4th ed. Essential Works : HarperCollins Publishers

Ltd, 2009

<sup>1</sup> John Wiseman. SAS SURVIVAL HANDBOOK. 4th ed. Essential Works : HarperCollins Publishers Ltd, 2009

องค์ประกอบขั้นพื้นฐานสำหรับการเอาตัวรอด<sup>1</sup> แบ่งออกได้ 7 ประเภท ดังนี้

## 1. อาหาร (Food)

1.1 Plants for Food

1.2 Animals for Food

1.3 Trees

## 2. ไฟ (Fire)

## 3. ที่พักอาศัยชั่วคราว (Shelter)

4. น้ำ (Water) เป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยปกติมนุษย์จะสามารถมีชีวิตอยู่ได้ 3 สัปดาห์หากขาดอาหาร แต่หากขาดน้ำมนุษย์จะสามารถมีชีวิตอยู่ได้เพียง 3 วัน ดังนั้นน้ำจึงมีความสำคัญกว่าอาหาร จึงควรที่จะหาแหล่งน้ำสะอาดในบริเวณใกล้เคียง โดยน้ำ 1 ลิตร สามารถอยู่ได้ 4 วัน โดยเฉลี่ยร่างกายมนุษย์ต้องการน้ำเพื่อความอยู่รอดประมาณ ¼ ลิตรต่อวัน

4.1 การหาแหล่งน้ำจากน้ำค้างและน้ำฝน (Dew and Rain)

4.2 การหาแหล่งน้ำจากแหล่งน้ำใต้ดิน

4.3 การหาแหล่งน้ำจากการกลั่นตัวของน้ำ (Condensation)

4.4 การหาแหล่งน้ำจากการสังเกตร่องรอยของสัตว์ (Animal as Sign of Water)

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammals) ส่วนใหญ่จะอยู่อาศัยใกล้แหล่งน้ำ

สัตว์ปีก (Birds) มักจะกินเมล็ดพืชเป็นอาหาร โดยจะบินจากต้นไม้สู่แหล่งน้ำเสมอ  
ให้สังเกตเส้นทางของนก

สัตว์เลื้อยคลาน (Reptiles)

แมลง (Insects)

รอยเท้ามนุษย์ (Human Tracks)

## 5. ทิศ (Navigation)

## 6. การปฐมพยาบาล (First Aid)

## 7. ชุดอุปกรณ์การเอาตัวรอด (Kit)

### 2.5.9 การเอาตัวรอดจากสภาพภูมิประเทศต่างๆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> John Wiseman. SAS SURVIVAL HANDBOOK. 4th ed. Essential Works : HarperCollins Publishers Ltd, 2009

## 1. การเดินป่า

อดน้ำจะเสียชีวิตภายใน 3 วัน อากาศร้อนๆ ร่างกายต้องการน้ำประมาณ ชั่วโมงละครึ่ง ลิตร พอกินน้ำไปสักพักจะต้องการน้ำน้อยลง การแบกน้ำวันละ 3 ลิตร มักจะเพียงพอสำหรับการเดิน ป่าตลอดทั้งวัน กฎของการค้ำน้ำในป่า คือ ค้ำน้ำไหลเท่านั้น อย่าค้ำน้ำนิ่ง

ถ้ามีสันเขาหรือหุบเขานานกันไปเป็นรูปนิ้วมือ แสดงว่ามีลำห้วยสายใหญ่ อยู่ที่ปลาย นิ้วมือ และเป็นสายหลัก ซึ่งไหลเชื่อมต่อกับนิ้วมือทุกนิ้ว ในแนวตั้งฉาก ที่จริงแล้วระหว่างนิ้วมือก็ มักจะมีน้ำ เพราะเป็นจุดคั่นน้ำ แต่หน้าแล้งอาจจะไม่มีน้ำ ข้อควรระวังในการหาน้ำคือ อย่าตามเสียง ไป เพราะเสียงลมพัดบนสันเขา จะคล้ายเสียงน้ำตก ปกติแหล่งน้ำสุดท้ายก่อนขึ้นเขา มักจะใกล้ยอด เขาแล้ว

การเดินในป่า ต้องพึ่งแสงอาทิตย์เป็นหลัก หาที่พักที่เหมาะสมให้ได้ก่อนมืดค่ำ แสงแดดหลังบ่าย 3 โมงเย็น จะเริ่มหลอกตาทำให้หลงทางได้ง่าย ถ้ามองไปทางที่แสงแดดส่องมา แสงจะส่องเข้าตาทำให้ตาพร่ามองไม่เห็นทาง ถ้ามองไปทิศอื่น แสงแดดจะส่องทะลุใบไม้หรือ สะท้อนกับใบไม้ ตัดกับป่ารอบข้างที่เริ่มมืดทำให้เกิด Contrast สูง ทำให้มองเห็นทางไม่ชัด บริเวณ ที่แสงตกกระทบจะสว่างผิดปกติ จนดูเหมือนกับจะมีทาง แต่เมื่อเดินเข้าไปดูกลับไม่ใช่ เวลาเดินให้ เกาะภูมิประเทศที่ชัดเจน เช่น สันเขา หุบเขา หรือลำน้ำ บวกกับ เกาะทิศเพื่อกันหลง ถ้าไม่มีภูมิ ประเทศที่ชัดเจน ให้เดินเกาะทิศไป จนกว่าจะเจอภูมิประเทศที่ชัดเจน ปกติแล้วถ้ายังขึ้นไม่ถึงยอด เขา เส้นทางมักจะเดินเกาะน้ำ แต่ถ้าใกล้ถึงยอดเขาแล้ว มักจะเดินเกาะสันเขา อาศัยความจำเป็นหลัก เช่น จำได้ว่าสันเขาวางตัวอย่างไร ลำธารอยู่ฝั่งใด ตรงทางแยกมีต้นไม้อะไร จุดไหนที่จะหลงได้ง่าย ข้างหน้าเจออะไร

ทางเดินในป่า ไม่เหมือนทางเดินโล่งๆในเมือง หรือในสถานที่ท่องเที่ยวที่คนใช้มีคาง ทางไว้ให้แล้ว เมื่อออกนอกเส้นทาง อาจจะหลงไป มักจะต้องเจอกับที่รกสลับกับทางโล่ง อาจยังไป เจอที่รก เพราะ ยิ่งใกล้ๆลำห้วยจะเต็มไปด้วยต้นหนาม บางที่เป็นคางห้วย บางทีก็เป็นคางหมามุ่ย หรืออาจเป็นเถาวัลย์มีหนามขวางหน้าอยู่ อย่าขึ้นมือหรือเท้า ไปในที่ๆเรามองไม่เห็น เพราะอาจโดน ตัวอะไรกัด โดยเฉพาะในรู มักจะเป็นที่อยู่ของสัตว์

ทางเข้าป่าไม่มีประตู เราจึงเดินเข้าไปทางไหนก็ได้ มักจะมองเห็นได้ไม่ไกล

<sup>1</sup> John Wiseman. SAS SURVIVAL HANDBOOK. 4th ed. Essential Works : HarperCollins Publishers Ltd, 2009

ถ้าอยู่บนยอดเขาจะมองเห็นวิว ถ้าต้นไม้บัง ก็จำเป็นต้องปีนต้นไม้ดู ต้นไม้บนยอดเขามักจะเป็นต้นเตี้ยๆ ปีนไม่ยาก (ไม่เหมือนต้นไม้บริเวณที่ต่ำ ซึ่งแต่ละต้นสูงมากจนปีนไม่ไหว) แต่บางทีปีนต้นไม้ดูวิวอาจจะไม่เห็นวิว เพราะ โคนหมอกบัง

หลักการเดินป่า คือ หาเส้นทางที่เดินสั้นที่สุด และ เดินง่ายที่สุด คือราบที่สุด โลงที่สุด โดยเริ่มจาก หาดบนหรือ ภูเขาที่พาเข้าไปลึกที่สุด และใกล้จุดหมายมากที่สุด เพื่อประหยัดเวลาเดิน เมื่อไปถึงป่าแล้ว พยายามหาทางที่คนเดิน พอหมดทางคนเดินแล้ว จึงค่อยหาทางที่สัตว์ใหญ่เดิน ถ้าไม่มีทางที่สัตว์ใหญ่เดิน ก็ต้องหาจุดฝ่าไปเรื่อยๆ ถ้าเดินในลำห้วย โลงกว่าเดินบนบก ก็ลงมาเดินในลำห้วย แต่ถ้าจุดไหนในลำห้วยเดินยากกว่า ก็ขึ้นมาเดินบนบก ทำแบบนี้ก็จะหาทางไปได้เรื่อยๆ

เส้นทางเดินป่าของคนและสัตว์ จะมี 2 แบบเหมือนกันคือ เดินเลาะลำธาร กับเดินตามสันเขา ทางเข้าป่า มักจะเริ่มต้นจาก เดินบนฝั่งขนานไปกับลำห้วย เวลาเดินสังเกตว่า จะได้ยินเสียงน้ำไปตลอดทาง เห็นน้ำเป็นช่วงๆ มองด้านข้างจะเห็นฝั่งหนึ่งสูง อีกฝั่งหนึ่งต่ำ ฝั่งที่สูงจะเป็นดินหรือป่าทึบ มองไม่เห็นท้องฟ้า ปกติแล้วคนจะเดินฝั่งเดิมตลอด ไม่พยายามข้ามฝั่ง ยกเว้นจะไปเจอทางตัน หรือทางชัน หรือเส้นทางที่จะไปอยู่คนละทิศ จึงจำเป็นต้องข้ามน้ำ เส้นทางที่เกาะรอยยากที่สุด คือ ช่วงที่เดินเลาะไปตามก้อนหินในลำห้วย เพราะไม่มีรอยทางเดิน เดินบนก้อนหินอยู่ดีๆ อาจจะตัดข้ามไปขึ้นอีกฝั่ง เพราะข้างหน้าอาจมีน้ำตกขวางอยู่ เส้นทางที่ไม่แน่ใจ จึงควรจ้างคนพื้นที่ นำทางเข้าไปสักครั้ง แล้วใช้ gps เก็บ track ไว้ วันหลังจะได้เข้าไปเองได้ ให้เขาพาไปดูจนถึงตีนสันเขา ทางต่อไปจะง่ายแล้ว เพราะการเดินบนสันเขาเป็นทางบังคับคือ เวลาเดินจะเห็นแนวผืนดินตัดกับท้องฟ้า ฝั่งใดฝั่งหนึ่งหรือทั้งสองฝั่ง การจ้างคนนำพาแบบไปเข้าเย็นกลับ

ป่าพื้นราบ หรือมีเนินเตี้ยๆ เป็นป่าที่ลงง่ายที่สุด เพราะไม่มีภูมิประเทศที่ชัดเจน ถ้าหลงออกนอกเส้นทางแล้ว จะหากลับเข้าทางด้านสัตว์ลำบาก และยังเป็นป่าที่หาทางยากที่สุด เพราะสัตว์จะไม่มีทางเดินที่แน่นอน ก็จะเดินเป็นไยแมงมุม

## 2.5.9 ทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐานจากภัยจากสภาพธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ

ตารางที่ 2.7 แสดงทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐานจากภัยจากสภาพธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ

ประเภทของภัยธรรมชาติ	สถานการณ์/สถานที่	ขณะเกิดภัย
1. พายุหมุนเขตร้อน <sup>1</sup>	ในอาคาร	1. หลีกเลียงเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด หากที่หลบภัยให้ห่างจากหน้าต่างหรือวัตถุอื่นๆ ควรอยู่ที่ชั้นล่างของอาคาร
	นอกอาคาร	1. หลีกเลียงการอยู่ใกล้เสาไฟฟ้าและต้นไม้ หากอยู่ในรถควรจอดรอ หากอยู่ในที่โล่งให้กอดเข่าโน้มตัวไปข้างหน้า พยายามให้เท้าติดดินให้น้อยที่สุดและไม่ควรนอนราบไปกับพื้น
2. แผ่นดินไหว	ในอาคาร	1. ควรไต่ร่องเท้าเวลาหลบหนีเพราะอาจมีเศษกระจกบาด ควรอยู่ห่างจากหน้าต่าง 2. ให้ระวังสิ่งของที่อยู่สูงจะตกใส่ศีรษะ ให้นำของหนักๆ ที่วางบนตู้หรือชั้นสูงเหนือศีรษะลงมาไว้ในบริเวณที่ต่ำ 3. พยายามอยู่ห่างหน้าต่าง ประตู และกระจก 4. เตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาล อาหาร น้ำ ไฟฉาย เครื่องดับเพลิงเล็กๆ นกหวีด 5. วางแผนอพยพ สถานที่หลบภัย เส้นทางหลบภัย 6. ห้ามจุดไฟให้เกิดประกายไฟ เพราะอาจมีแก๊สรั่วบริเวณนั้น 7. ถ้าไม่สามารถออกจากอาคารได้ให้ใช้ผ้าปิดจมูก เพราะอาจมีควันพิษ หมอบตัวต่ำใกล้พื้น เพราะออกซิเจนจะลอยตัวอยู่ใกล้พื้น
	ในอาคารสูง	1. ห้ามใช้ลิฟต์ แต่หากเกิดเหตุอยู่ในลิฟต์ ให้ยืนที่มุมลิฟต์ ก้มหัวลงต่ำ เอามือกุมหัวไว้ เมื่อลิฟต์หยุดสั่งให้รีบออกจากลิฟต์
	นอกอาคาร	1. ควรอยู่ที่โล่งแจ้ง ห่างจากอาคารสูง กำแพง เสาไฟฟ้า และสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่อาจจะโค่นล้มลงมาได้ อย่างวิ่งไปตามถนน
	บนท้องถนน ขับรถ	1. ถ้าอยู่ในรถ ให้หยุดรถในที่ปลอดภัย และอยู่ภายในรถจนกระทั่งการสั่นสะเทือนหยุดลง 2. จอดในที่โล่งแจ้ง อย่างจอดรถใต้สะพาน ต้นไม้ เสาไฟฟ้า หรืออะไรก็ตามที่อาจล้มทับได้
	ภูเขา	1. ระวังก้อนหินและดินถล่ม รวมทั้งต้นไม้ซึ่งอาจล้มลงมาทำอันตรายได้

<sup>1</sup> “15 Ways to Survive an Earthquake” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.secretsofsurvival.com/survival/earthquake.html>.

ตารางที่ 2.7 แสดงทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐานจากภัยจากสภาพธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ (ต่อ)

ประเภทของภัยธรรมชาติ	สถานการณ์/สถานที่	ขณะเกิดภัย
3. อุทกภัย	ในอาคาร	1. ปิดแก๊ส ตัดสะพาน ไฟหลัก ชั้นที่สูง 2. เตรียมข้าวสาร อาหารแห้ง ยารักษาโรค ไฟฉาย อุปกรณ์ในการเอาตัวรอดที่จำเป็นอื่นๆ 3. เตรียมกระสอบทรายเป็นพนังกั้นน้ำ
	นอกอาคาร	1. หลีกเลี่ยงการลุยน้ำท่วมเพราะอาจตกท่อที่มองไม่เห็น หรือสัตว์มีพิษที่มากับน้ำ
4. พายุฝนฟ้าคะนอง	ในอาคาร	1. ควรอยู่ในอาคารที่แข็งแรงและปลอดภัยจากน้ำท่วม
	นอกอาคาร	1. ออกจากวัตถุสื่อไฟฟ้า เช่น ลวด โลหะ ท่อน้ำ แนวรั้วบ้าน รถจักรยานยนต์ รางรถไฟ ต้นไม้โคในที่แจ้ง 2. ไม่ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น โทรทัศน์ โทรศัพท์ 3. ไม่ควรสวมใส่เครื่องประดับโลหะ เช่น ทองเหลือง ทองแดง ร่ม เป็นต้น
	ป่า ทุ่งราบ ที่โล่ง	1. ควรคุกเข่าและโน้มตัวไปข้างหน้าแต่ไม่ควรนอนราบกับพื้นเนื่องจากพื้นเปียกเป็นสื่อนำไฟฟ้า และไม่ควรรอยู่ที่ต่ำเพราะอาจเกิดน้ำท่วมล้นปล้นได้
	ทะเล แม่น้ำ	1. อยู่ห่างจากบริเวณที่เป็นน้ำ ขึ้นจากเรือ ห่างจากชายหาด
5. แผ่นดินถล่ม	ในอาคาร	1. รีบออกจากพื้นที่ให้เร็วที่สุด
	นอกอาคาร	1. รีบออกจากพื้นที่ให้เร็วที่สุด
	แม่น้ำ	1. หากพลัดตกน้ำ ให้ไหลไปตามน้ำไม่ต้องต้าน และพยายามหาจุดยึดให้ตัวเอง
6. สึนามิ	บนบก	1. เตรียมพร้อมรับมือ หากมีประกาศเตือนการเกิดแผ่นดินไหวในมหาสมุทร การเกิดแผ่นดินไหวครั้ง สามารถทำให้เกิดคลื่นสึนามิได้หลายระลอกและมีขนาดต่างๆกัน 1. รีบออกจากชายฝั่ง ไปขึ้นที่สูงให้เร็วที่สุด
	ทะเล	1. อยู่ในเรือหรือเรือจอดอยู่ที่ท่าเรือ ให้รีบนำเรือออกจากฝั่ง ไปกลางทะเล ไกลจากฝั่งมากที่สุด

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้นถึงลักษณะเฉพาะของภัยธรรมชาติในแต่ละประเภท เพื่อรวบรวมข้อมูลเป็นเนื้อหาหลักในการจัดแสดงนิทรรศการ เพื่อให้ผู้เข้าชมเข้าใจถึงการเตรียมตัวและการเอาตัวรอดจากสภาวะพิบัติภัยได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ 2.8 แสดงหลักการตั้งถิ่นฐานในเพื่อรับมือภัยจากสภาพธรรมชาติ

หลักการตั้งถิ่นฐานในเพื่อรับมือภัยธรรมชาติ	
ประเภทของภัยธรรมชาติ	รายละเอียด
1. พายุหมุนเขตร้อน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เว้นระยะให้ห่างจากรัศมีการลมของต้นไม้เมื่อเกิดลมพายุ</li> <li>2. ไม่ควรปลูกบ้านในบริเวณยอดเขา ยอดเนิน หรือที่ราบที่เป็นหุบเขาลาดต่ำลงไป เพราะลมพายุจะมีกำลังแรงที่สุด</li> <li>3. แยกอาคาร อาคารควรมีรูปทรงสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก</li> <li>4. หลังคาขึ้นหยาเป็นทรงหลังคาที่ปลอดภัย วัสดุควรเป็นซีแพคหรือคอนกรีต ไม่ควรทำช่องเปิดที่ลมสามารถพัดผ่านได้ที่บริเวณระหว่างเหนือผนังกับใต้หลังคา</li> </ol>
2. แผ่นดินไหว	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลังคาต้องเบา ใช้วัสดุที่มีความยืดหยุ่นได้ เช่น ไม้ หรือเหล็ก ก็จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงมากขึ้นด้วย</li> <li>2. ไม่สร้างจากหลายวัสดุ หลายรอยต่อ</li> <li>3. เสริมโครงสร้างทแยงเพื่อรัดโครงสร้างของบ้านให้แข็งแรงขึ้น</li> <li>4. ก่อผนังอิฐควรเต็มตลอดความสูงของเสา ไม่ให้มีช่องว่าง</li> <li>5. ระบบแยกฐานเพื่อรองรับแผ่นดินไหว เป็นตัวรองรับ โครงสร้างบ้านเพื่อลดแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว ไม่ให้ไปถึงตัวบ้านโดยตรงอย่างรุนแรง</li> <li>6. รอยเชื่อมและข้อต่อระหว่างเสากับคานควรมีการถ่ายน้ำหนักได้ดี โดยใช้เหล็กปลอกพันรอบเหล็กแกนในบริเวณข้อต่อ</li> </ol>
3. อุทกภัย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้างบ้านให้ยกสูงขึ้นจากระดับน้ำที่เคยท่วมถึง ตัวบ้านต้องตั้งอยู่บนเสาเข็มหรือกำแพงกันดินที่มีความแข็งแรง</li> <li>2. โครงสร้างฐานรากใช้แบบเสาเข็มเจาะ เพื่อป้องกันปัญหาการทรุดตัวของบ้านในระยะยาว</li> <li>3. โครงสร้างอาคารเป็นผนังก่ออิฐมวลเบา หรืออิฐมวลฉนวนปูน เพราะหากเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก เมื่อโดนน้ำเป็นเวลานานเหล็กภายในอาจเกิดสนิมได้</li> <li>4. แยกระบบวงจรไฟฟ้าของตัวบ้านออกเป็นแต่ละชั้น แต่ละห้อง</li> <li>5. ติดตั้งระบบป้องกันน้ำไหลย้อน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเสียไหลกลับเข้ามาภายในบ้านทางท่อน้ำทิ้ง และกันพื้นที่สำหรับติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาดเล็กหรือปั๊มโครโว</li> </ol>
4. พายุฝนฟ้าคะนอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เว้นระยะให้ห่างจากรัศมีการลมของต้นไม้เมื่อเกิดลมพายุ</li> <li>2. ไม่ควรปลูกบ้านในบริเวณยอดเขา ยอดเนิน หรือที่ราบที่เป็นหุบเขาลาดต่ำลงไป เพราะลมพายุจะมีกำลังแรงที่สุด</li> <li>3. แยกอาคาร อาคารควรมีรูปทรงสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก</li> <li>4. หลังคาขึ้นหยาเป็นทรงหลังคาที่ปลอดภัย วัสดุควรเป็นซีแพคหรือคอนกรีต ไม่ควรทำช่องเปิดที่ลมสามารถพัดผ่านได้ที่บริเวณระหว่างเหนือผนังกับใต้หลังคา</li> </ol>

ตารางที่ 2.8 แสดงหลักการตั้งถิ่นฐานในเพื่อรับมือภัยจากสภาพธรรมชาติ (ต่อ)

หลักการตั้งถิ่นฐานในเพื่อรับมือภัยธรรมชาติ	
ประเภทของภัยธรรมชาติ	รายละเอียด
5. แผ่นดินถล่ม	<ol style="list-style-type: none"> <li>หลีกเลี่ยงการปลูกบ้านบนหรือภายใต้เนินหินที่มีโอกาสถล่มลงมาได้ ควรเลือกพื้นที่ที่เป็นชั้นหินแข็งแรง</li> <li>เพิ่มความยาวเสาเข็ม เพื่อป้องกันการเสียหายของหน้าดินที่จะส่งผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้าง</li> </ol>

## 2.6 สรุปข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสู่กระบวนการออกแบบ

จากข้อมูลข้างต้นได้สรุปผลเบื้องต้นออกมาเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาการจัดแสดงนิทรรศการและเนื้อหาหลักสูตรการฝึกอบรม เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดงและจำลองสถานการณ์การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและ การเอาตัวรอดจากสภาพธรรมชาติตามลักษณะภูมิประเทศต่างๆของไทย
2. ส่วนจัดแสดงข้อมูล แนวทางการรับมือและผลกระทบจากภัยธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ
3. ส่วนฝึกอบรมทักษะการเอาตัวรอดจากธรรมชาติ โดยจำแนกเนื้อหาการฝึกอบรมให้ครอบคลุมและเหมาะสม
5. ส่วนท่องเที่ยวทางธรรมชาติ โดยจำลองลักษณะภูมิประเทศไทยในรูปแบบต่างๆ ผ่านกิจกรรมผจญภัยกลางแจ้ง

## บทที่ 3

### การศึกษาอาคารกรณีศึกษาตัวอย่าง

เป็นการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านต่างๆ ในงานออกแบบจากกรณีศึกษา เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในกระบวนการออกแบบให้เป็นไปได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยจำแนกการพิจารณาตามหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาในโครงการนั้นๆ ดังนี้

- 3.1 กรณีศึกษาเรื่องอาคารศูนย์การเรียนรู้ภายในประเทศ
  - 3.1.1 ป่าในกรุง
  - 3.1.2 นิทรรศน์รัตนโกสินทร์
- 3.2 กรณีศึกษาเรื่องอาคารที่มีเนื้อหาการจัดแสดงเรื่องการเอาตัวรอดและภัยธรรมชาติ
  - 3.2.1 China's Earthquake Memorial Museum
- 3.3 กรณีศึกษาเรื่องเส้นทางกาลัญจรภายในอาคาร
  - 3.3.1 พิพิธภัณฑ์ยิว (Jewish Museum)

#### 3.1 กรณีศึกษาเรื่องอาคารศูนย์การเรียนรู้ภายในประเทศ

##### 3.1.1 ศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง

ชื่อโครงการ	ป่าในกรุง
เจ้าของโครงการ	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ผู้ออกแบบ	สถาปัตยกรรม โดย Spacetime ภูมิสถาปัตยกรรม โดย ภูมิสถาปนิกกรุงเทพ
ที่ตั้งโครงการ	ถนนสุขุมวิท 2 เขตประเวศ กรุงเทพฯ
ประเภทอาคาร	อาคารสาธารณะ (ศูนย์การเรียนรู้)
ขนาดพื้นที่	12 ไร่ 1 งาน 2 ตารางวา



รูปที่ 3.1 แสดงภาพรวม โครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง

ที่มา : บันทึกภาพเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559.

### 1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เป็นการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในที่ดินของ ปตท. เพื่อส่งเสริมพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองของกลุ่ม ปตท. หรือ "PTT Green in the City" ให้เป็นแหล่งเรียนรู้การปลูกป่าของ ปตท. และการปลูกป่าเชิงนิเวศแบบยั่งยืน และเพื่อให้เป็นรูปแบบการศึกษาและเรียนรู้ป่าในเมือง เชื่อมโยงและสร้างความใกล้ชิดระหว่างคนกับป่า

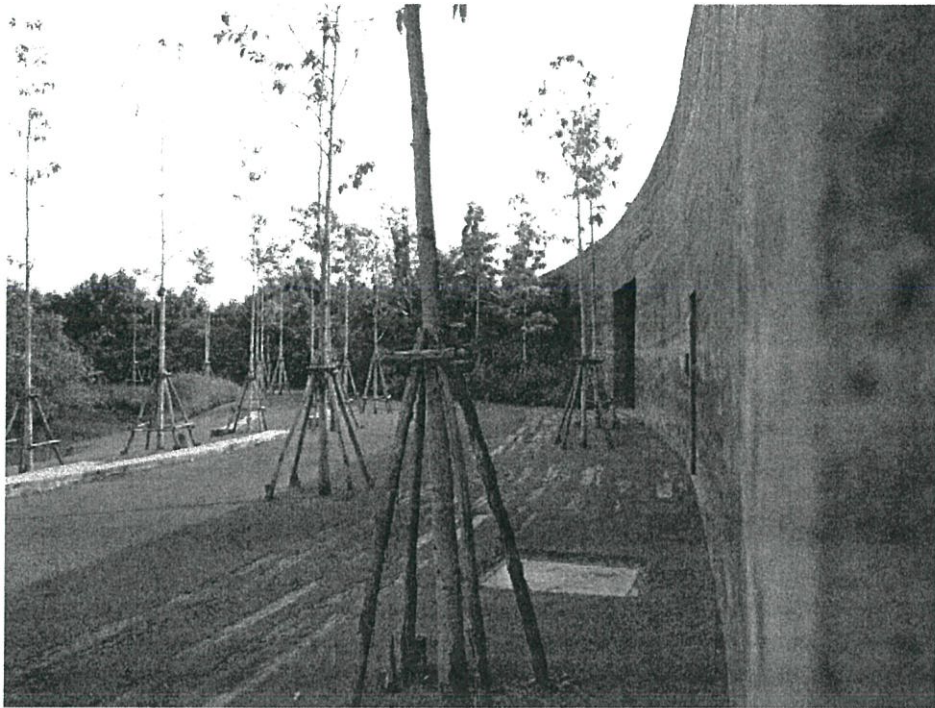
### 2. ที่ตั้งของโครงการ

พื้นที่โครงการตั้งอยู่บนถนนสุขาภิบาล 2 เขตประเวศ กรุงเทพฯ บริบทโดยรอบเป็นชุมชน

### 3. แนวความคิดในการออกแบบ

#### 3.1 แนวความคิดหลักในการออกแบบ

ได้ออกแบบสัดส่วนเป็นพื้นที่ป่า 75% พื้นที่น้ำ 10% พื้นที่ใช้งาน 15% ป่าเป็นหลัก มีการออกแบบอาคารที่กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นต้นแบบนวัตกรรมอาคารเขียว เมื่อมองจากมุมสูงจะพบว่าอาคารกลมกลืนกับธรรมชาติ และให้สถาปัตยกรรมมีบทบาทน้อยกว่าธรรมชาติในโครงการ



รูปที่ 3.2 แสดงอาคารที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมในโครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง

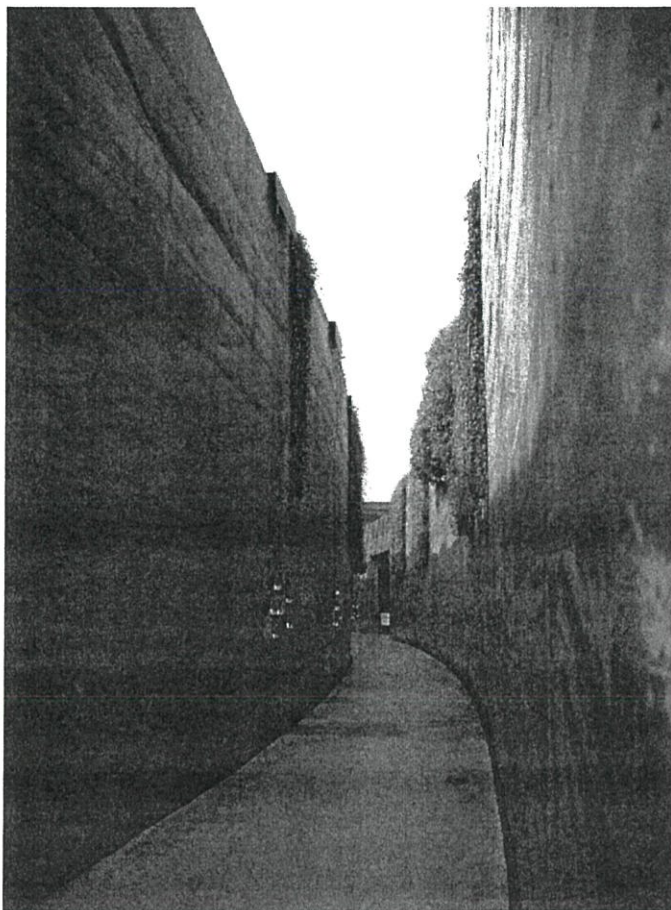
ที่มา : บันทึกภาพเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559.

### 3.2 สถาปัตยกรรมดิน

สถาปนิกได้เลือกใช้ดินในการสร้างสถาปัตยกรรม เนื่องจากเรียบง่าย มีความงามแบบสัจจะจากเนื้อวัสดุและวิวัฒนาการอัดดินทีละชั้นของผนังดินอัด (Rammed Earth) เป็นฉนวนกันความร้อนอย่างดี และยังมีเจดสีที่หลากหลายจากองค์ประกอบของแร่ธาตุต่างๆ ให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมมากที่สุด

### 3.3 ทางเข้าอาคาร

ออกแบบให้ทางเข้าอาคารเป็นผนังทึบตัน เปิดช่องทางเข้าไม้ใหญ่ มีช่องทางเดินที่อยู่ระหว่างผนังดินบดอัดโค้งสูง 6.50 เมตร เพื่อให้เป็นพื้นที่ปรับสภาพจิตใจ (Transition Space) ผู้เข้าชมเตรียมตัวสู่การเปลี่ยนถ่ายSpaceในอาคารให้เกิดความสงบ ทั้งความวุ่นวายของเมือง เพื่อรวบรวมสมาธิสู่การเรียนรู้



รูปที่ 3.3 แสดงทางเข้าอาคารเป็นผนังทึบตัน แคบ และสูง

ที่มา : บันทึกภาพเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559.

#### 3.4 Circulation and Skywalk

ทางสัญจรภายในโครงการส่วนใหญ่จะเป็นเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยสถาปนิกได้ออกแบบให้เป็นทางเดินชมเรือนยอด (Skywalk) ยาวไปในพื้นที่ป่า มีการไล่ระดับความสูง-ต่ำ เพื่อศึกษาด้านไม้ระดับต่างๆตั้งแต่โคนจนถึงยอด และจบที่การขึ้นไปยังหอคอยชมวิว (Observation Tower) สถาปนิกได้ออกแบบเสาเป็นเหล็กกลมเสมือนเป็นส่วนของลำต้น เพื่อให้ดูกลมกลืนไปกับไม้ยืนต้นในป่า พื้นทางเดินใช้ไม้เทียมสีธรรมชาติ และตัดขอบแบบไม่เป็นแนว ออกแบบทางเดินให้ดูเบาและบางเพื่อให้พรางตัวไปกับพื้นที่ป่า



รูปที่ 3.4 แสดงทางเดินที่มีการไล่ระดับความสูง-ต่ำ

ที่มา : บันทึกภาพเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559.

### 3.5 Green Road

พื้นที่ถนนรอบ โครงการ ปูพื้นถนนด้วยบล็อกพลาสติกปลูกหญ้า (Turf-pave Cell) นอกจากเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวบนผิวถนนแล้ว ยังให้ความกลมกลืนกับภูมิทัศน์ ตลอดจนให้ความแข็งแรง ทนทาน รถยนต์สามารถวิ่งผ่านได้

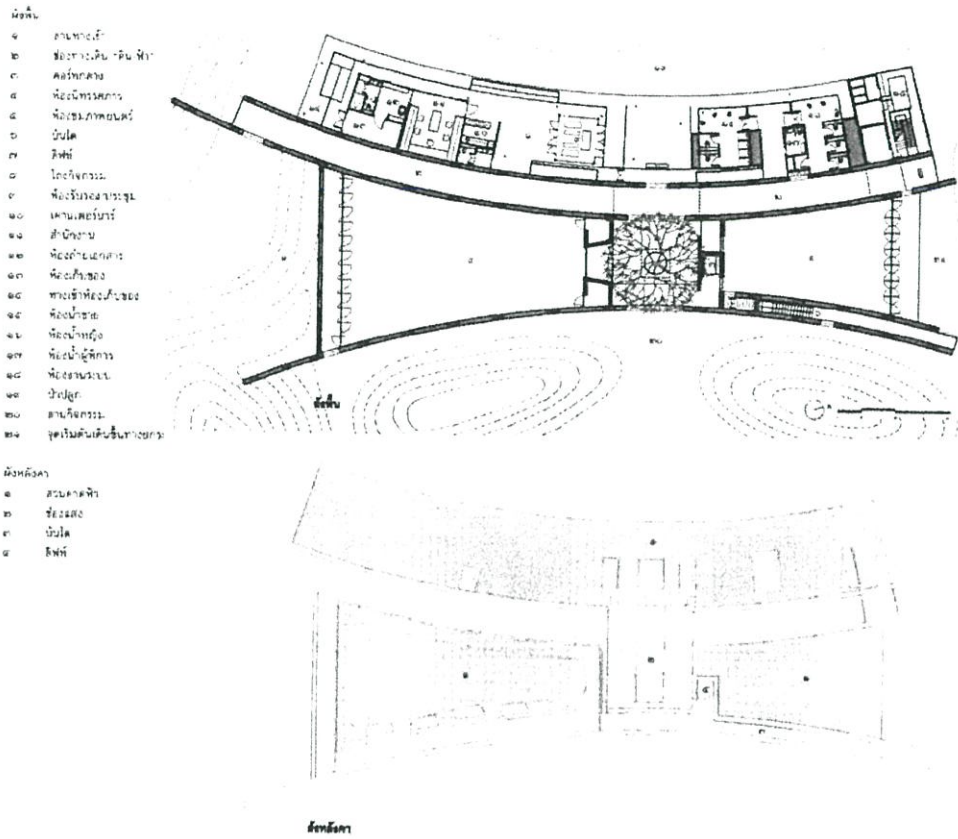
### 3.6 Roof Garden

หลังคาอาคารถูกออกแบบให้เป็นพื้นที่สีเขียวด้วยการปลูกไม้นานาพรรณ เพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนแก่อาคาร และสร้างความกลมกลืนของอาคารกับป่า

### 3.7 แหล่งน้ำ

ออกแบบให้เป็นพื้นที่รับน้ำรอบพื้นที่ป่า เนื่องจากกรุงเทพฯมีโอกาสที่จะได้รับปริมาณน้ำหลากตามฤดูกาล บ่อรับน้ำมีความลึกต่างกันเพื่อช่วยหมุนเวียนน้ำ สร้างความชุ่มชื้นกับป่า ลดปัญหาน้ำท่วมขังภายในพื้นที่

#### 4. องค์ประกอบของโครงการ



รูปที่ 3.5 แสดงผังพื้นและผังหลังคาของโครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง  
ที่มา : บันทึกภาพเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559.

ตารางที่ 3.1 แสดงองค์ประกอบของโครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง

องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	เป็นอาคารหลังเดียวของโครงการ ออกแบบให้เรียบง่ายและเชื่อมต่อกับป่า แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ได้แก่ นิทรรศการผลกระทบต่อเมือง ป่าบางกอก และเติบโตอย่างยั่งยืน ส่วนที่ 2 ห้องฉายภาพยนตร์ (Mini Theatre)
2. ลานกิจกรรม	-
3. สวนคาเฟ่	-
4. สำนักงาน	-
5. ห้องประชุม	-
6. ทางเดินยกระดับเพื่อชมป่า (Skywalk)	ระยะทางรวม 200 เมตร ได้ระดับความสูงจากพื้นดิน 5 ระดับ คือ 1.10 เมตร 2.73 เมตร 4.92 เมตร และสูงสุดที่ 10.20 เมตร
7. หอชมวิว (Observation Tower)	สูง 23 เมตร
8. ห้องน้ำสาธารณะ	-
9. ห้องงานระบบ	-
10. ห้องเก็บของ	-

## 5. สรุปการศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาโครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง

### ตารางที่ 3.2 แสดงประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์โครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง

ประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์	สิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์
1. แนวความคิดและวิธีการออกแบบที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้เข้าชม	1. การใช้ทางเดินที่แคบ ทึบตันและสูง เพื่อปรับสภาพจิตใจให้สงบ 2. การใช้ขนาดช่องแสง
2. เส้นทางการสัญจรภายในโครงการ	1. ระดับของเส้นทางการสัญจรมีผลต่อมุมมองและความรู้สึก
3. แนวความและวิธีการออกแบบเพื่อกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม	1. การเลือกใช้รูปร่าง สีและผิวสัมผัสของวัสดุประกอบอาคาร 2. การจัดวางองค์ประกอบ

การศึกษาและวิเคราะห์โครงการศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง สามารถนำไปปรับใช้ในกระบวนการออกแบบของโครงการได้ในแง่ของการออกแบบอาคารประเภทศูนย์การเรียนรู้ ในรูปแบบที่เน้นการเรียนรู้ในส่วนกลางแจ้งและการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับธรรมชาติ โดยโครงการมีการสร้างพื้นที่รับน้ำเพื่อลดปัญหาน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตและยังเป็นสวนทริย์ให้กับโครงการ อีกทั้งยังสร้างสถาปัตยกรรมให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม มีการจัดเส้นทางการสัญจรในระดับที่ลดหลั่นกันแทรกไปกับป่า ส่งผลให้เกิดความรู้สึกแตกต่างกันออกไปในแต่ละส่วน

### 3.1.2 นิทรรศน์รัตนโกสินทร์

ชื่อโครงการ	นิทรรศน์รัตนโกสินทร์
เจ้าของโครงการ	สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์
ผู้ออกแบบ	มล.ป๋ม มาลากุล และคุณหมีว อภัยวงศ์
ที่ตั้งโครงการ	ถนนราชดำเนินกลาง แขวงวัดบวรนิเวศ กรุงเทพฯ
ประเภทอาคาร	อาคารสาธารณะ (ศูนย์การเรียนรู้)
ขนาดพื้นที่	8,000 ตร.ม.



รูปที่ 3.6 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าของโครงการนิทรรศน์รัตนโกสินทร์

ที่มา : บันทึกภาพเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2559.

#### 1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เป็นอาคารที่ถูกบูรณะตกแต่งมาจากอาคารเก่าในย่านถนนราชดำเนิน บริเวณใกล้เคียงกับลานพลับพลามหาเจษฎาบดินทร์ ซึ่งเป็นอาคารที่อยู่ภายใต้การบริหารและพัฒนาของสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ เดิมทีอาคารหลังนี้เป็นเหมือนจุดเริ่มต้นก่อนที่จะเข้าสู่เขตพระราชธานี เปรียบได้กับประตูสู่กรุงรัตนโกสินทร์ จึงได้มีการปรับเปลี่ยนอาคารให้กลายเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และแหล่งรวบรวมความรู้ทางประวัติศาสตร์ ศิลปะ และวัฒนธรรมของยุคกรุงรัตนโกสินทร์ เพื่อให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงการเรียนรู้แห่งใหม่บนถนนราชดำเนิน



รูปที่ 3.7 แสดงทัศนียภาพภายในของโครงการบริเวณ โถงต้อนรับ

ที่มา : บันทึกภาพเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2559.

## 2. ที่ตั้งของโครงการ

ย่านถนนราชดำเนิน บริเวณใกล้เคียงกับลานพลับพลามหาเจษฎาบดินทร์

## 3. แนวความคิดในการออกแบบ

### 3.1 แนวความคิดหลักในการออกแบบ

อาคารมีทั้งหมด 3 ชั้น โดยที่ปลายอาคารทั้งสองด้าน มีชั้น 4 ที่เป็นจุดชมวิวทัศนียภาพภายนอกอาคาร ส่วนจัดแสดงนิทรรศการมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ตั้งแต่ในสมัยรัตนโกสินทร์จนถึงปัจจุบัน โดยนำเสนอและจัดแสดงด้วยเทคโนโลยีและสื่อที่ทันสมัย ทั้งสื่อจัดแสดง หุ่นจำลอง สื่อเสมือนจริง 4 มิติ และสื่อมัลติมีเดียในลักษณะการเรียนรู้ด้วยตัวเองแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Self-learning) ซึ่งแบ่งการจัดแสดงทั้งหมดออกเป็น 9 ห้อง โดยแบ่งรูปแบบเส้นทางให้เลือกเข้าชมเป็น 2 เส้นทาง ได้แก่

## เส้นทางที่ 1

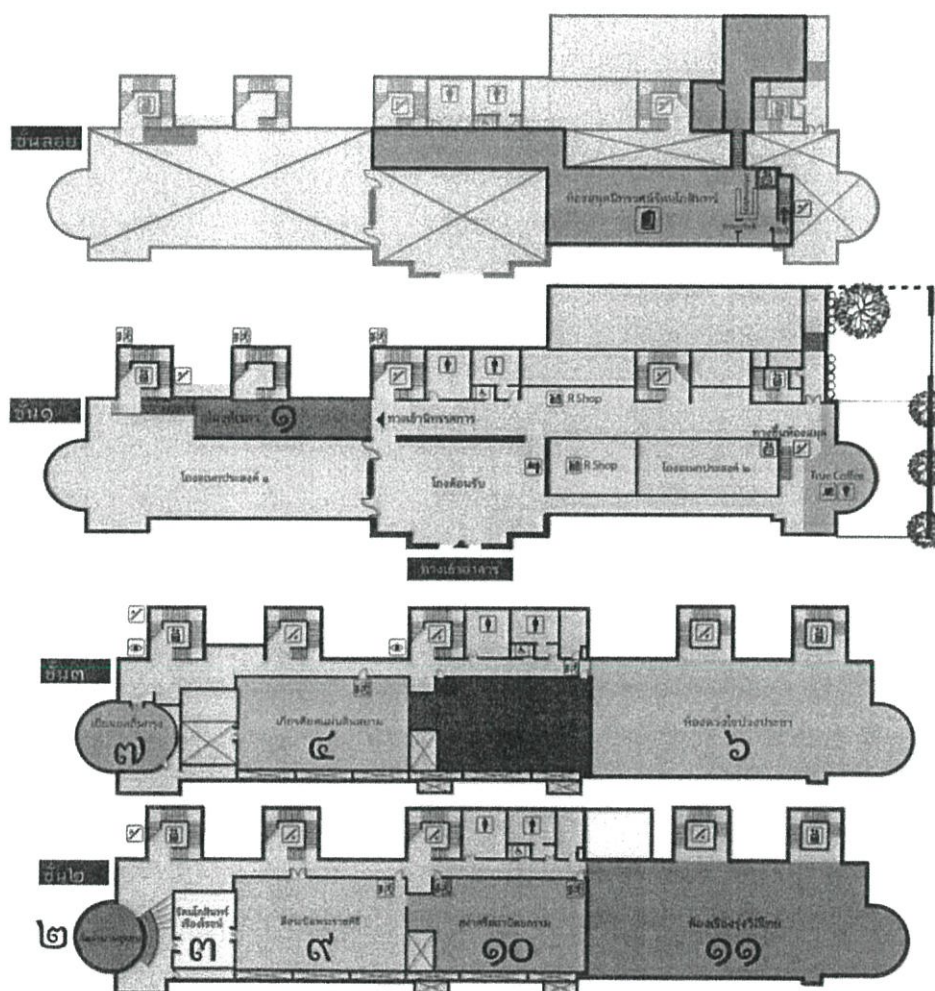
ตารางที่ 3.3 แสดงลำดับการจัดแสดงของนิทรรศน์รัตนโกสินทร์ในเส้นทางที่ 1

ลำดับห้อง	เนื้อหาการจัดแสดง	เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดง
1. ห้องรัตนโกสินทร์เรืองโรจน์	ประวัติศาสตร์ครั้งแรกเริ่มสถาปนากรุงรัตนโกสินทร์	1. สื่อ 4 มิติ ภาพ เสียงและสัมผัส
2. ห้องเกียรติยศแผ่นดินสยาม	ศิลปกรรมล้ำค่า ได้แก่ พระบรมมหาราชวังและวัดพระศรีรัตนศาสดาราม	1. แบบจำลองเสมือนจริง 2. ม่านกลเปลี่ยนฉากเครื่องทรงพระแก้วมรกต 3 ฤดู
3. ห้องเรื่อนามมหรสพศิลป์	มหรสพและการละเล่นที่สำคัญของกรุงรัตนโกสินทร์	1. มุมมองเสมือนจริง 360 องศา 2. เรียนรู้ทำทางโขน 3. สาธิตการเชิดหุ่นกระบอก
4. ห้องสี่พระบิดพระราชาพิธิ	พระราชพิธีที่ยิ่งใหญ่ของชาติที่สืบเนื่องมาแต่โบราณ	1. ภาพฉายโปรเจคเตอร์ 2. เรือพระที่นั่งในรูปแบบเมจิกวิชั่น
5. ห้องสง่าศรีสถาปัตยกรรม	วิวัฒนาการการเปลี่ยนแปลงทางสถาปัตยกรรมในกรุงรัตนโกสินทร์	1. บรรยายผ่านระบบเสียง 2. เกมในระบบมัลติทัช
6. ห้องคัมภีร์คำอ่านชุมชน	วิถีชีวิตและเอกลักษณ์ความเป็นอยู่แบบไทยในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์	1. ภาพฉายลวดลายบนพื้น 2. ชุมชนเสมือนจริง
7. ห้องเยี่ยมขลทินกรุง	สถานที่ท่องเที่ยวขอดนียบบนเกาะรัตนโกสินทร์	1. Interactive animation

## เส้นทางที่ 2

ตารางที่ 3.4 แสดงลำดับการจัดแสดงของนิทรรศน์รัตน โกสินทร์ในเส้นทางที่ 2

ลำดับห้อง	เนื้อหาการจัดแสดง	เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดง
8. ห้องเรื่องรุ่งโรจน์ไทย	วิถีความเป็นอยู่ของคนไทย ตั้งแต่ต้นกรุงรัตน โกสินทร์ มาจนถึงปัจจุบัน	1. คำเนินเรื่องราวด้วยการนั่งเรือและรถรางเสมือน 2. เกมภาพถ่าย
9. ห้องดวงใจปวงประชา	ประวัติและพระราชกรณียกิจของกษัตริย์ทั้ง 9 รัชกาล	1. วิดิทัศน์



รูปที่ 3.8 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1-4

ที่มา : “นิทรรศการ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.nitasrattanakosin.com/exhibition\\_b.php?lang=th&museum\\_cat\\_id=2](http://www.nitasrattanakosin.com/exhibition_b.php?lang=th&museum_cat_id=2).

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

#### 4. องค์ประกอบของโครงการ

ตารางที่ 3.5 แสดงองค์ประกอบของโครงการนิทรรศน์รัตนโกสินทร์

องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. โถงอาคารและลานกิจกรรม	-
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร	รายละเอียดในตารางที่ 4.3 และ 4.4
3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว	รายละเอียดในตารางที่ 4.3 และ 4.4
4. ห้องสมุด	-
5. ร้านค้า ได้แก่ ร้านจำหน่ายของที่ระลึก, ร้านอาหาร	-

#### 5. สรุปการศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาโครงการนิทรรศน์รัตนโกสินทร์

ตารางที่ 4.6 แสดงประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์โครงการนิทรรศน์รัตนโกสินทร์

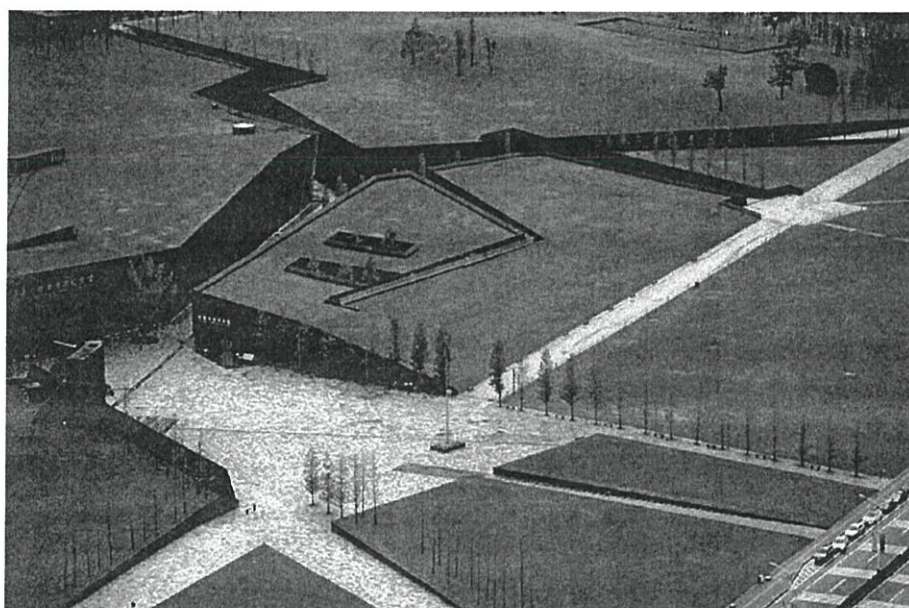
ประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์	สิ่งที่ได้จากกรณีศึกษา
1. ลำดับวิธีการจัดแสดงนิทรรศการ	1. ความถี่ในการกำหนดลำดับก่อน-หลังในการชม
2. เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ	1. เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ชม (Interactive Exhibition)
3. เส้นทางการสัญจรภายในโครงการ	1. ระยะเวลาในการเข้าชมนิทรรศการ 2. ระยะทางของเส้นทางสัญจร

การศึกษาและวิเคราะห์โครงการนิทรรศน์รัตนโกสินทร์ สามารถนำไปปรับใช้ในกระบวนการออกแบบของโครงการได้ในแง่ของการการจัดลำดับเนื้อหาของนิทรรศการ ที่มีความถี่ในการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าชม ดึงดูดให้ผู้เข้าชมสนใจในเนื้อหาที่จัดแสดง ทำให้สามารถเผยแพร่องค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

### 3.2 กรณีศึกษาเรื่องอาคารที่มีเนื้อหาการจัดแสดงเรื่องการเอาตัวรอดและภัยธรรมชาติ

#### 3.2.1 China's Earthquake Memorial Museum

ชื่อ โครงการ	China's Earthquake Memorial Museum
เจ้าของโครงการ	รัฐบาลของประเทศจีน
ผู้ออกแบบ	Cai Yongjie, Tongji-Universit
ที่ตั้งโครงการ	Wenchuan, China
ประเภทอาคาร	อาคารสาธารณะ (อนุสรณ์สถานและพิพิธภัณฑ์)
ขนาดพื้นที่	24,000 ตารางเมตร



รูปที่ 3.9 แสดงภาพรวมโครงการ

ที่มา : “China's Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

## 1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เป็นโครงการประกวดแบบที่ทางรัฐบาลของประเทศจีนจัดขึ้น เพื่อสร้างอนุสรณ์สถานรำลึกถึงเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งรุนแรงที่จังหวัด Sichuan ประเทศจีน ในปีค.ศ.2008 ที่มีผู้เสียชีวิตถึง 70,000 รายและไร้ที่อยู่อีกกว่า 5 ล้านคน โดยเมือง Wenchuan ได้รับความเสียหายมากที่สุด โดยเฉพาะ โรงเรียนมัธยมของเมือง Wenchuan มีนักเรียนและอาจารย์เสียชีวิตรวมแล้วกว่า 1,000 คน

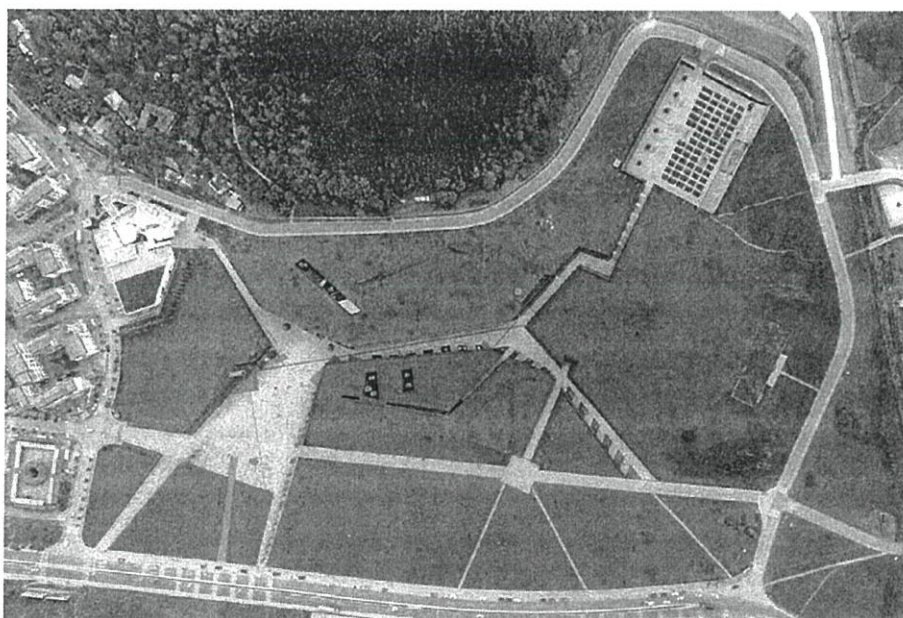
## 2. ที่ตั้งของโครงการ

พื้นที่โครงการทั้งหมดครอบคลุมทั่วทั้งหุบเขาเมือง Wenchuan ประเทศจีน โดยพื้นที่เดิมเป็นซากโรงเรียนมัธยมของเมือง Wenchuan ทางด้านหนึ่งของที่ตั้งติดกับถนนสายเล็กๆ ส่วนด้านที่เหลืออื่นๆติดกับถนนทางหลวง 4 เลน

## 3. แนวความคิดในการออกแบบ

### 3.1 Form and Shape

รูปทรงอาคารมีรูปร่างมาจากการศึกษาของพื้นแผ่นดินไหวในขณะที่เกิดแผ่นดินไหว เป็นอาคารขนาดใหญ่ที่ซ่อนตัวอยู่ชั้นใต้ดินภายใต้ Green Roofs



รูปที่ 3.10 แสดงรูปทรงอาคารและลักษณะอาคารใต้ดินที่ถูกปกคลุมด้วย Green Roofs

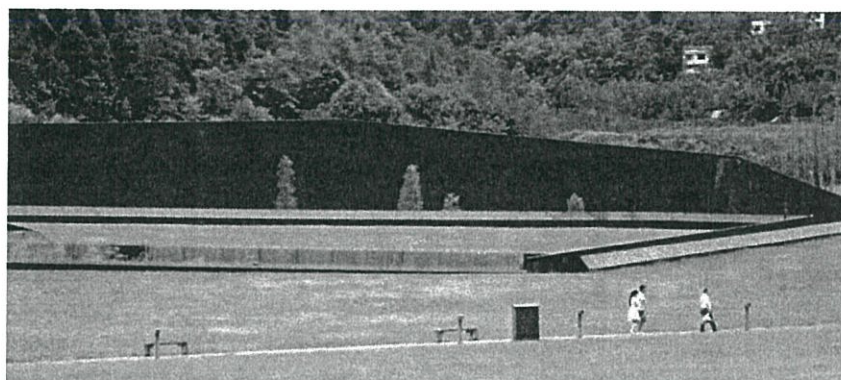
ที่มา : “China’s Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

### 3.2 Landscape

สถาปนิกได้ออกแบบให้ Landscape สอดแทรกไปกับตัวอาคาร เพื่อไม่ให้อาคารโดดเด่นออกมาจากบริบทโดยรอบ แต่เลือกใช้วัสดุของผนังอาคารเป็นแผ่นเหล็กที่ผูกเรือนี้น้ำตาลแดงเพื่อให้ตัดกับสีเขียวของ Landscape



รูปที่ 3.11 แสดงสีที่ตัดกันของตัวอาคารและ Landscape

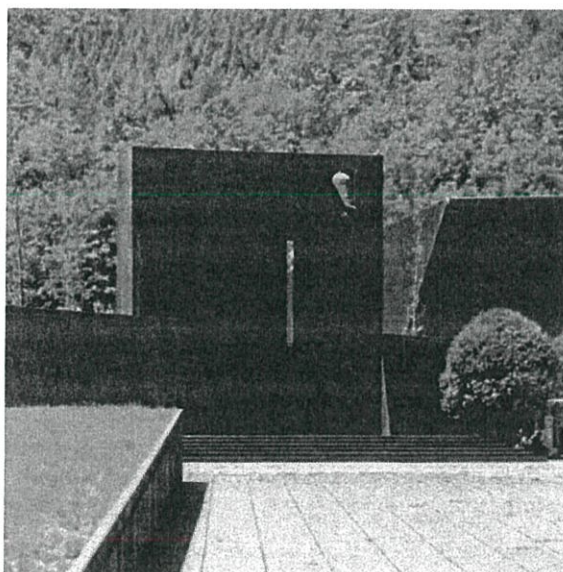
ที่มา : “China’s Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

### 3.3 ทางเข้าโครงการ

ถูกเน้นด้วยลานสาธารณะและหอนาฬิกาซึ่งเป็นจุดประจักษ์ทางเข้าเดิมของโรงเรียน



รูปที่ 3.12 แสดงทางเข้าโครงการผ่านลานสาธารณะและหอนาฬิกา

ที่มา : “China’s Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

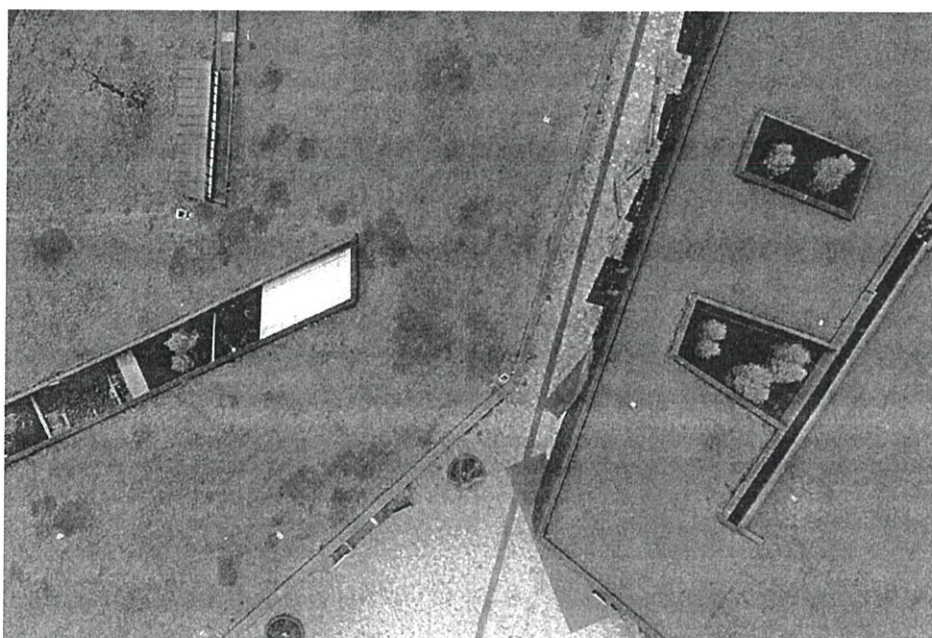
สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

### 3.4 การรักษาพื้นที่เดิมเอาไว้

สถาปนิกได้ยังคงรักษาส่วนของสนามกีฬาไว้เพื่อนำมาปรับปรุงให้เป็นส่วนอนุสรณ์สถานกลางแจ้งสำหรับพิธีรำลึก ส่วนประตูทางเข้าของโรงเรียนได้กลายเป็นทางเข้าของส่วนอนุสรณ์สถาน

### 3.5 เส้นทางสัญจร (Circulation)

ช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างตัวอาคารมาจากแนวความคิดที่จะให้มีลักษณะคล้ายกับรอยแตกของพื้นดินที่เกิดจากแผ่นดินไหว เกิดเป็นทางเดินเข้าสู่พิพิธภัณฑ์และสามารถเชื่อมทางเดินได้โดยรอบโครงการ

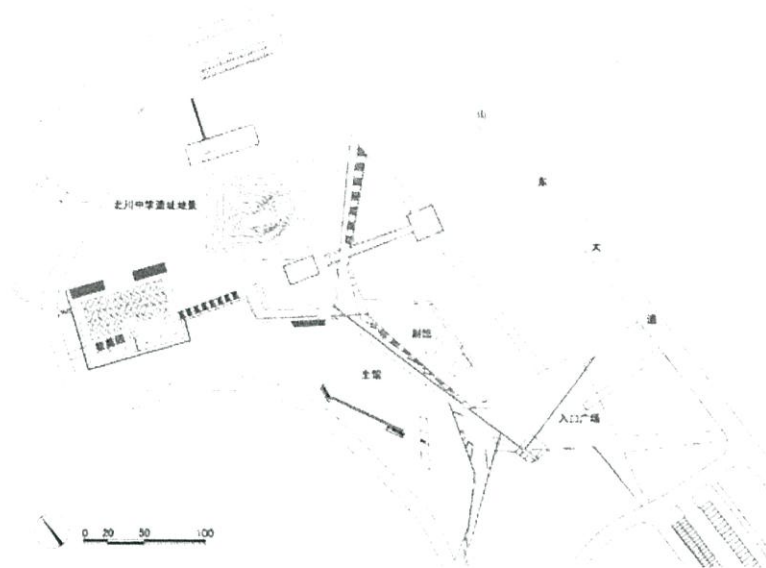


รูปที่ 3.13 แสดงเส้นทางสัญจร

ที่มา : “China’s Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

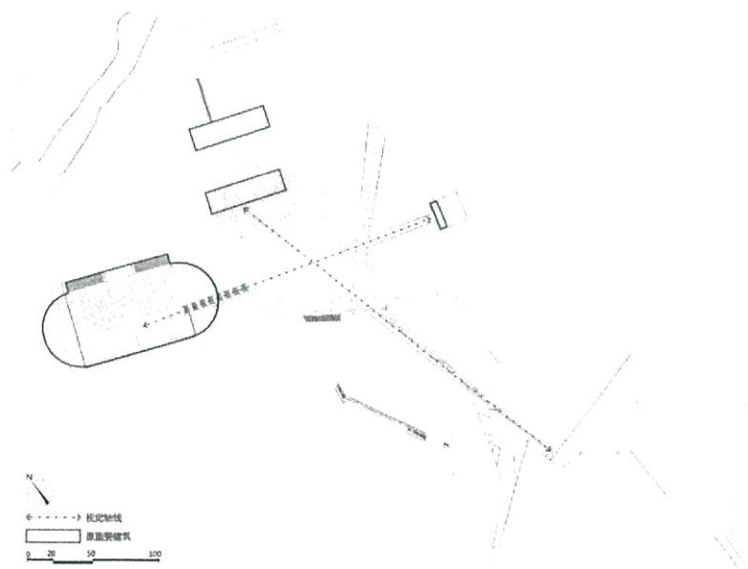


รูปที่ 3.14 แสดงผังทางเข้าโครงการก่อนแยกไปสู่ส่วนอนุสรณ์สถานและพิพิธภัณฑ์

ที่มา : “China’s Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

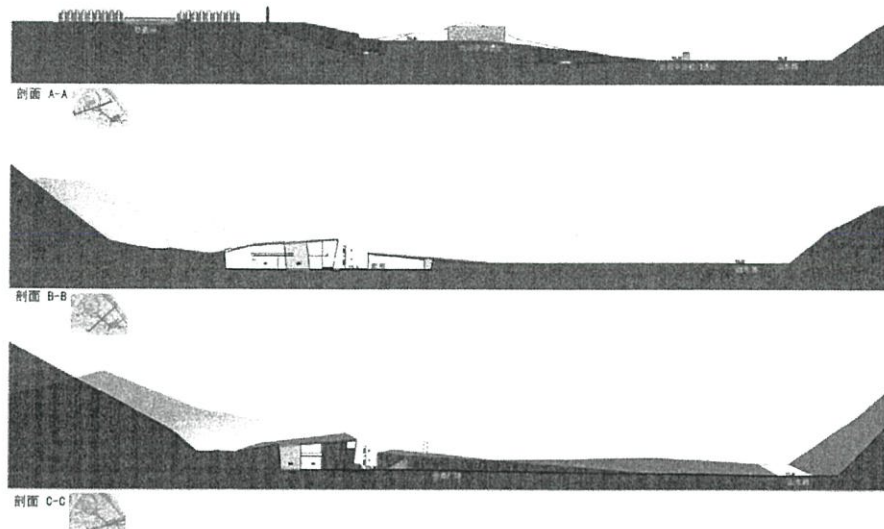


รูปที่ 3.15 แสดงการวางผังอาคารบนตำแหน่งโรงเรียนมัธยมที่ได้รับความเสียหาย

ที่มา : “China’s Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

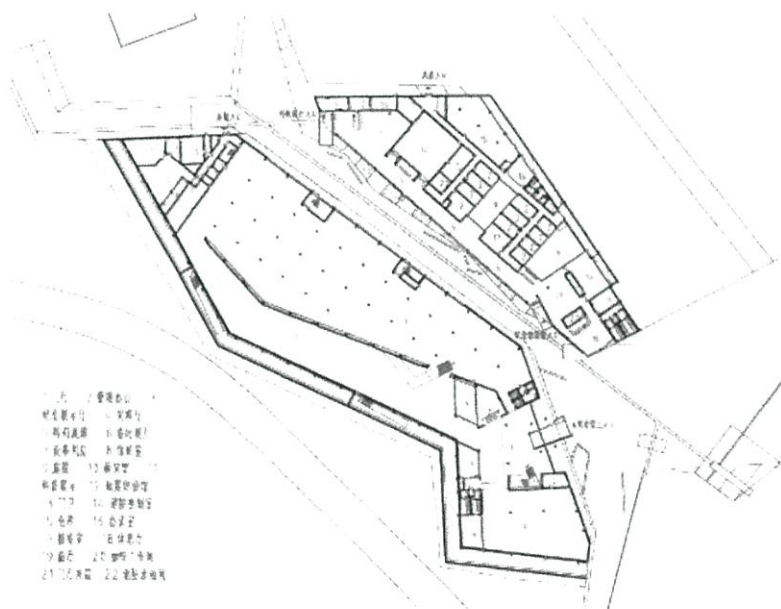


รูปที่ 3.16 แสดงรูปตัดอาคาร

ที่มา : “China’s Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.



รูปที่ 3.17 แสดงผังพื้นที่ของโครงการ

ที่มา : “China’s Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

#### 4. องค์ประกอบของโครงการ

ตารางที่ 3.7 แสดงองค์ประกอบของโครงการ China's Earthquake Memorial Museum

องค์ประกอบ	องค์ประกอบ
1. โถงทางเข้า	2. ส่วนต้อนรับและพักผ่อน
3. ส่วนอนุสรณ์สถาน	4. โถงส่วนพิพิธภัณฑ์
5. ลานกิจกรรม	6. Gallery
7. ส่วนจัดแสดง	8. สำนักงาน
9. ห้องประชุม	10. ห้องงานระบบ
11. ส่วนรักษาความปลอดภัย	12. ส่วนดับเพลิง

#### 5. สรุปการศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาโครงการ

ตารางที่ 3.8 แสดงประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์โครงการ

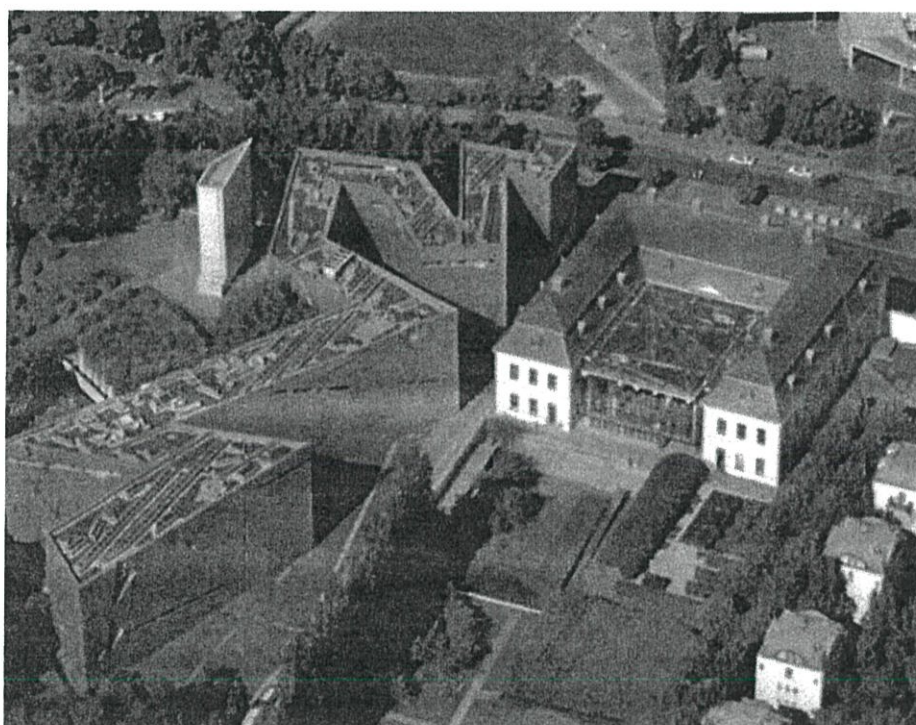
China's Earthquake Memorial Museum

ประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์	สิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์
1. ลำดับวิธีการจัดแสดงนิทรรศการ	อารมณ์ของผู้เข้าชม
2. การรักษาพื้นที่เดิมเอาไว้	คงไว้ซึ่งการใช้งาน ภูมิทัศน์เพื่อแสดงสัญลักษณ์
3. เส้นทางการสัญจรภายในโครงการ	เดินได้โดยรอบโครงการ เล่นกับแนวความคิดในการออกแบบ

### 3.3 กรณีศึกษาเรื่องอาคารศูนย์การเรียนรู้ภายในประเทศ

#### 3.3.1 พิพิธภัณฑ์ยิว (Jewish Museum)

ชื่อโครงการ	Jewish Museum
เจ้าของโครงการ	Senatsverwaltung Fur Bau-Und Wohnungswesen
ผู้ออกแบบ	Daniel Libeskind
ที่ตั้งโครงการ	Berlin, Germany
ประเภทอาคาร	พิพิธภัณฑ์
ขนาดพื้นที่	15,000 ตารางเมตร



รูปที่ 3.18 แสดงทัศนียภาพด้านบนของอาคารคู่กับ Berlin Museum  
ที่มา: “Daniel Libeskind มหัตถกรรมสถาปนิกชาวยิว.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://baipiu-httpwwwbloggercom.blogspot.com/2011/11/daniel-libeskind.html>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

## 1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เป็นพิพิธภัณฑ์ที่สร้างเพื่อเป็นอนุสรณ์สถานรำลึกถึงเหตุการณ์ฆ่าล้างเผ่าพันธุ์ชาวยิว (Holocaust) โดยนาซีในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นสัญลักษณ์ของการมีตัวตนอยู่ของชาวยิวในกรุงเบอร์ลิน ออกแบบอาคารด้วยการฝังรากเข้าไปในแก่นของเมืองด้วยวัฒนธรรมและสังคมของชาวยิวที่มีประวัติศาสตร์ที่ขื่นขมอันยาวนานมากับเมืองแห่งนี้ เพราะอาคารแห่งนี้ได้คืนความมีชีวิตของชาวยิวที่ได้ถูกลบเลือนไปในช่วงสงครามโลกให้กลับคืนสู่กรุงเบอร์ลินอีกครั้งด้วยความสง่างามและเป็นสัญลักษณ์ที่ชัดเจน

## 2. ที่ตั้งของโครงการ

ตั้งอยู่บนถนน Lindenstrasse ใกล้กับ The Rondel ซึ่งครั้งหนึ่งเคยเป็นทางแยกที่สำคัญในสมัยบาโรค เกิดจากการตัดของถนน 3 สาย ได้แก่ Wilhelmstrasse Friedtirtirhstasse และ Lindenstrasse ที่ตั้งโครงการติดกับอาคาร Collegienhaus (อาคารเก่า)

## 3. แนวความคิดในการออกแบบ

### 3.1 Form and Shape

แนวคิดการออกแบบที่แสดงออกถึงชีวิตชาวยิวทั้งช่วงก่อน ระหว่าง และหลังเหตุการณ์ฮอโลคอสต์ เป็นสัญลักษณ์ของการมีตัวตนอยู่ของชาวยิวในกรุงเบอร์ลิน

แนวคิดของการออกแบบอาคาร ประกอบไปด้วย 3 สิ่ง คือ ความสูญหาย ความว่างเปล่า และความล่องหน ซึ่งเป็นการแสดงถึงวัฒนธรรมของชาวยิวที่ได้ถูกทำลายลงในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ภายใต้อการปกครองของระบอบนาซี

รูปแบบของอาคารนั้นประยุกต์มาจากสัญลักษณ์ดาวของเดวิด ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ศักดิ์สิทธิ์ทางด้านศาสนาของชาวยิว ประกอบกับการเชื่อมต่อจุดที่ตั้งของสถานที่สำคัญต่างๆของกรุงเบอร์ลินในยุคสมัยสงครามโลก จึงได้ออกมาเป็นทรงตึกที่มีลักษณะเป็นทรงหยัก ตัดกับเส้นตรงระหว่างกลาง



รูปที่ 3.19 แสดงลักษณะพื้นทางเดิน ที่เป็นรูปหน้าคนร้องไหยหวน

ที่มา : “Daniel Libeskind มหัตถกรรมสถาปนิกชาวยิว.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://baipulu-httpwwwbloggercom.blogspot.com/2011/11/daniel-libeskind.html>.

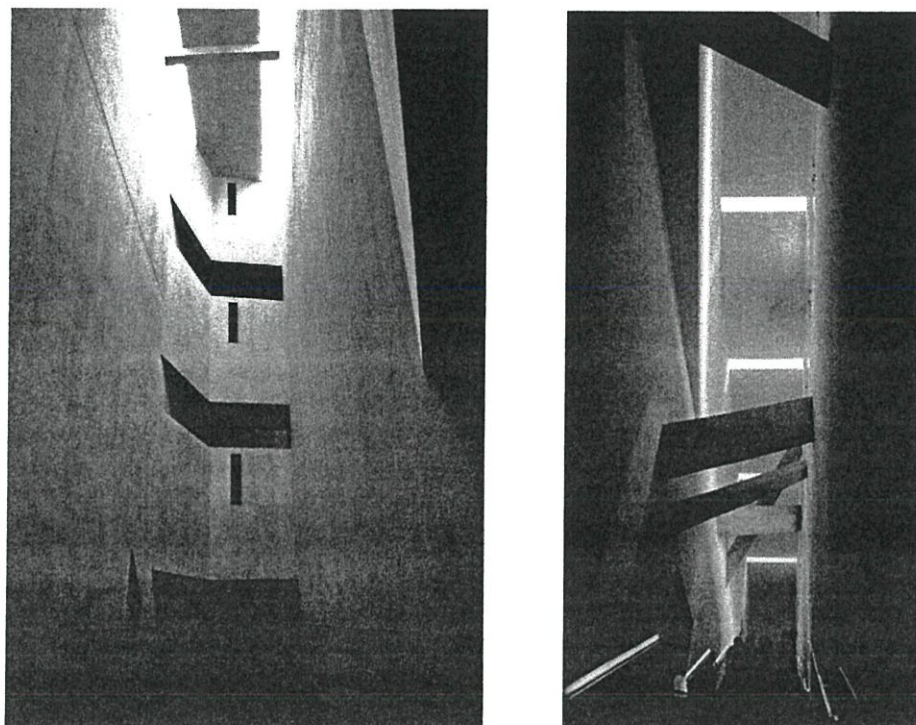
สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

### 3.2 ทางเข้าโครงการ

ไม่มีทางเข้าจากภายนอก หากจะเข้าสู่อาคารต้องเดินผ่านอุโมงค์ใต้ดินมาจากอาคารพิพิธภัณฑ์เก่า เป็นการจำลองสถานการณ์การหลบซ่อนของชาวยิวในยุคนั้น ที่จะต้องใช้ชีวิตอยู่ในเงามืด หลบหนีไปตามอุโมงค์เพื่อรอดพ้นจากการไล่ล่าของนาซี และยังเป็นการแสดงออกในเชิงสัญลักษณ์ของสายสัมพันธ์ที่ลึกถ้ำระหว่างวัฒนธรรมของชาวยิวและกรุงเบอร์ลิน

### 3.3 การสัญจร (Circulation)

เส้นทางการสัญจรในส่วนจัดแสดงถูกสร้างขึ้นคล้ายเขาวงกต เพื่อให้ผู้ที่เข้าชมได้เดินชมในขณะที่ซึมซับประสบการณ์และบรรยากาศ ความรู้สึกของชาวยิวในยุคสมัยสงครามโลกได้อย่างลึกซึ้ง



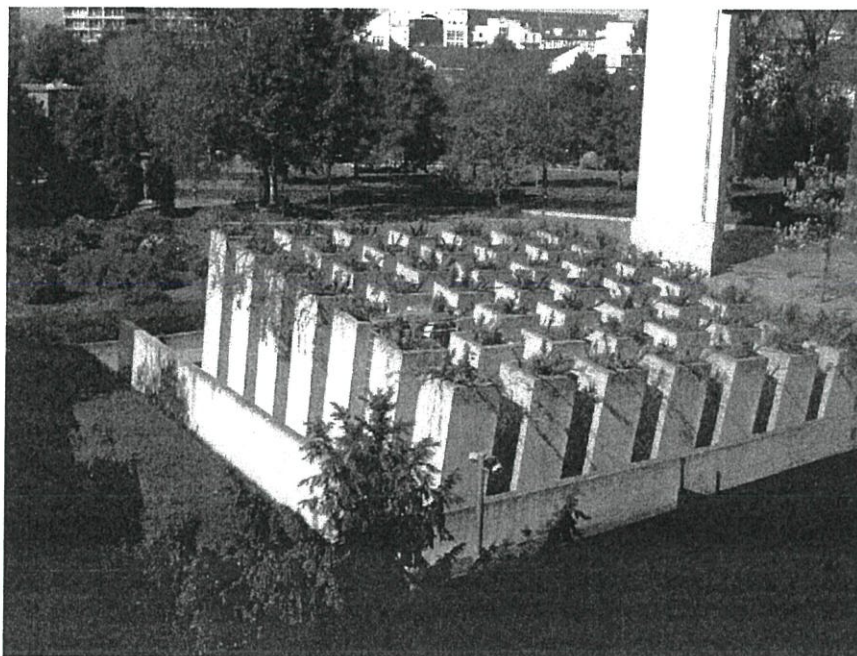
รูปที่ 3.20 แสดงลักษณะทางเดินภายในอาคาร มีโครงสร้างที่เป็นเส้นตัดกัน ไปมา

ที่มา : “Daniel Libeskind มหัตถกรรมสถาปนิกชาวยิว.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<https://baipul-httpwwwbloggercom.blogspot.com/2011/11/daniel-libeskind.html>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

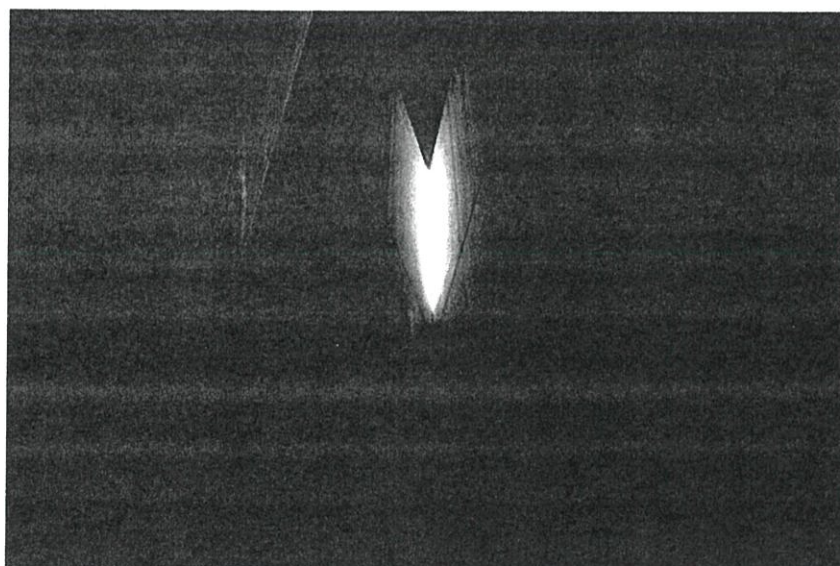
ช่องทางเดินและทางตัน ซึ่งในส่วนของทางตัน จะเป็นส่วนของ Holocaust Tower ที่จะมีเพียงช่องแสงสาดส่องลงมา ในขณะที่ผนังกระจกก็จะมีเรื่องราวของชาวยิวที่เสียชีวิตในยุค นั้นให้ผู้เข้าชมได้ชม การสิ้นสุดของทางเดินจะนำพาผู้เข้าชมออกมายังส่วนหอยมที่เรียกว่า Garden of Exile ซึ่งจะเป็นเสาปูนสูงๆเรียงรายกัน 9 ต้น และสวนพันธุ์ไม้ที่จะให้ความรู้สึกมีนงและหลงทาง เปรียบเสมือนชาวยิวที่ได้หลบหนีระบอบนาซีออกนอกประเทศสำเร็จ แต่กลับไม่รู้ทิศทางชีวิต ของตนเองว่าจะต้องดำเนินต่อไป



รูปที่ 3.21 แสดง Garden of Exile

ที่มา : “Daniel Libeskind มหัตถกรรมสถาปนิกชาวยิว.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://baiplu-httpwwwbloggercom.blogspot.com/2011/11/daniel-libeskind.html>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.



รูปที่ 3.22 แสดง Holocaust Tower

ที่มา : “Daniel Libeskind มหัตถกรรมสถาปนิกชาวยิว.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://baiplu-httpwwwbloggercom.blogspot.com/2011/11/daniel-libeskind.html>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559

### 3.3 โครงสร้างอาคาร

โครงสร้างอาคารทำจากคอนกรีต และทางเดินที่มีแสงสว่างจำกัดด้วยตัวอาคารจะไม่มีหน้าต่างกระจกใสที่สามารถมองเห็นภายนอกได้ จะมีเพียงช่องแสงปะปรายเท่านั้น ทำให้ผู้เข้าชมรู้สึกตื่นเต้น เปรียบเสมือนแสงแห่งความหวังที่จะคอยให้กำลังใจชาวยิวในยุคนั้นให้ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค และดิ้นรนเพื่อหาทางรอดพ้นจากเงื้อมมือของนาซี

### 4. องค์ประกอบของโครงการ

แบ่งออกเป็นสวนอาคารเดิมและส่วนต่อเติมของอาคารใหม่

ตารางที่ 3.9 แสดงองค์ประกอบของโครงการ Jewish Museum

4.1 อาคารเดิม		4.2 อาคารใหม่	
ชั้น 1	โถงทางเข้า Cloak Room Courtyard Café and shop	ชั้นใต้ดิน	Learning Center Axes Garden of Exile Holocaust Tower
ชั้น 2	ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว	ชั้น 1	Memory Void Eric F. Ross Gallery ห้องน้ำ
		ชั้น 2-3	ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร ห้องน้ำ

### 5. รูปการศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาโครงการ

ตารางที่ 3.10 แสดงประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์โครงการ Jewish Museum

ประเด็นในการศึกษาและวิเคราะห์	สิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์
1. ลำดับวิธีการจัดแสดงนิทรรศการ	การลำดับเรื่องราวและเหตุการณ์โดยสื่อสารออกมาผ่านสถาปัตยกรรม เพื่อให้ผู้เข้าชมรู้สึกคล้อยตามและรับรู้เข้าใจถึงเหตุการณ์การจริงได้อย่างลึกซึ้ง
2. เนื้อหาการจัดแสดง	เล่นกับประสาทสัมผัสของผู้เข้าชมโครงการโดยไม่ต้องผ่านสื่อที่อธิบายด้วยเนื้อหา
3. แนวความคิดในการออกแบบ	สอดคล้องกันทั้งรูปลักษณ์อาคาร เส้นทางสัญจร และการออกแบบพื้นที่ภายใน

ตารางที่ 3.11 แสดงการเปรียบเทียบองค์ประกอบโครงการของกรณีศึกษา

องค์ประกอบ	กรณีศึกษา			
	ศูนย์การเรียนรู้ ป่าในกรุง	นิทรรศน์ รัตนโกสินทร์	CEMM <sup>1</sup>	Jewish Museum
1. ส่วนสำนักงาน				
1.1 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	●	●	●	
1.2 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	●	●		
1.3 โรงอาหาร				
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ				
2.1 นิทรรศการถาวร	●	●	●	●
2.2 นิทรรศการชั่วคราว	●	●	●	●
2.3 นิทรรศการกลางแจ้ง			●	●
2.4 ส่วนอนุสรณ์สถาน			●	●
3. ส่วนฝึกอบรม				
3.1 ส่วนการฝึกอบรม				
4. ส่วนบริการการศึกษาและวิชาการ				
4.1 ลานกิจกรรม	●	●	●	
4.2 ห้องสมุด	●	●	●	●
4.3 ห้องประชุม สัมมนา	●	●	●	●
4.4 ห้องฉายสื่อ 3 หรือ 4 มิติ		●	●	
5. ส่วนบริการสาธารณะ				
5.1 โถงพักผ่อน	●	●	●	●
5.2 ส่วนประชาสัมพันธ์และจำหน่ายตั๋ว	●	●	●	●
5.3 จุดเก็บสัมภาระ (Locker)	●	●	●	●
5.4 ร้านขายของที่ระลึก	●	●	●	
5.5 ร้านค้าให้เช่า		●		●
5.6 ห้องน้ำสาธารณะ	●	●	●	●
5.7 ส่วนรักษาความปลอดภัย	●	●	●	●

<sup>1</sup> China's Earthquake Memorial Museum

ตารางที่ 3.11 แสดงการเปรียบเทียบองค์ประกอบโครงการของกรณีศึกษา (ต่อ)

องค์ประกอบ	กรณีศึกษา			
	ศูนย์การเรียนรู้ ป่าในกรุง	นิทรรศน์ รัตนโกสินทร์	CEMM <sup>1</sup>	Jewish Museum
5. ส่วนบริการสาธารณะ				
5.8 ส่วนงานระบบและเทคนิค	●	●	●	●
5.9 ที่จอดรถ				

จากการศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาในตารางที่ 3.11 สามารถสรุปองค์ประกอบทั้งหมดของกรณีศึกษาทุกประเภทได้ ดังนี้

ตารางที่ 3.12 แสดงการสรุปองค์ประกอบทั้งหมดของกรณีศึกษาทุกประเภท

องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. ส่วนดำเนินงาน	1.1 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ 1.2 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 1.3 โรงอาหาร
2. ส่วนบริการสาธารณะ	2.1 โถงพักผ่อน 2.2 ส่วนประชาสัมพันธ์และจำหน่ายตั๋ว 2.3 พื้นที่รับฝากสัมภาระ (Locker) 2.4 ร้านขายของที่ระลึก 2.5 ร้านค้าให้เช่า 2.6 ห้องน้ำ 2.7 ส่วนรักษาความปลอดภัย 2.8 ส่วนงานระบบและเทคนิค 2.9 ที่จอดรถ
3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	3.1 นิทรรศการถาวร 3.2 นิทรรศการชั่วคราว 3.3 นิทรรศการกลางแจ้ง 3.4 ส่วนอนุสรณ์สถาน

<sup>1</sup> China's Earthquake Memorial Museum

ตารางที่ 3.12 แสดงการสรุปองค์ประกอบทั้งหมดของกรณีศึกษาทุกประเภท (ต่อ)

องค์ประกอบ	รายละเอียด
4. ส่วนฝึกอบรม	4.1 ส่วนการฝึกอบรม
5. ส่วนบริการด้านการศึกษา และวิชาการ	5.1 ส่วนปฏิบัติการ (workshop) 5.2 ห้องสมุด 5.3 ห้องประชุม สัมมนา

## บทที่ 4

### การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ในเรื่องของ ประเภท พฤติกรรมและคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดความต้องการใช้พื้นที่ในส่วนต่างๆของโครงการ ตลอดจนกำหนดขนาดพื้นที่และการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ โดยศึกษาและอ้างอิงจากกรณีศึกษาของหน่วยงานที่มีรูปแบบการดำเนินงานที่คล้ายกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

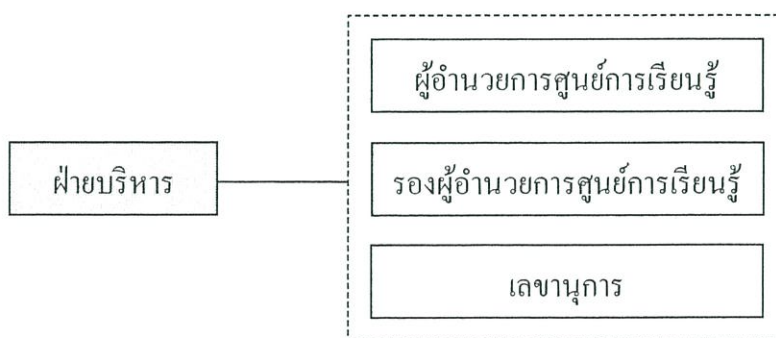
- 4.1 การศึกษาและวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ
- 4.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- 4.3 การคาดคะเนปริมาณของผู้ใช้โครงการ

#### 4.1 การศึกษาและวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการ

4.1.1 กลุ่มผู้ให้บริการ แบ่งออกเป็น เจ้าหน้าที่โครงการ ผู้ให้บริการชั่วคราว และผู้เช่าพื้นที่

1. เจ้าหน้าที่โครงการ คือ เจ้าหน้าที่ที่มีตำแหน่งหน้าที่การดำเนินงานประจำในโครงการ โดยสามารถแบ่งฝ่ายหน้าที่รับผิดชอบได้ 3 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายบริหาร ฝ่ายวิชาการ และฝ่ายสนับสนุน ดังนี้

1.1 ฝ่ายบริหาร คือ ฝ่ายงานที่รับผิดชอบควบคุมและดำเนินการจัดการทั่วไปภายในโครงการ โดยสามารถแบ่งแผนกและหน้าที่รับผิดชอบ ดังนี้

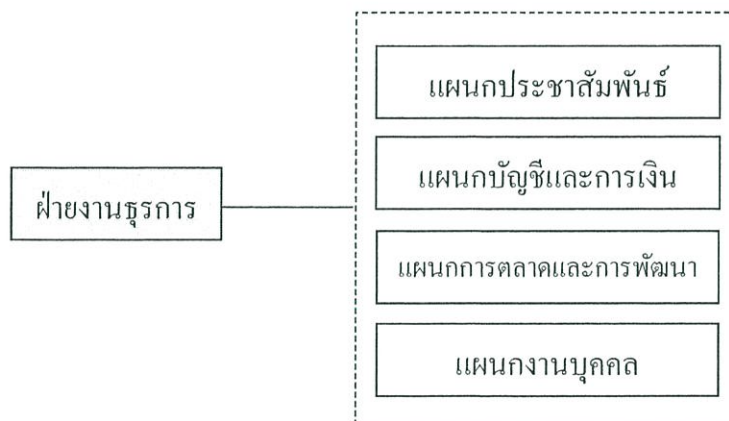


แผนผังที่ 4.1 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของฝ่ายบริหาร

ตารางที่ 4.1 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายบริหาร

ฝ่ายงานบริหาร	
ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ
ผู้อำนวยการ	เป็นผู้บังคับบัญชาและคัดเลือกเจ้าหน้าที่ รับผิดชอบการบริหารงานทั้งหมด วางแผนดำเนินการตามนโยบายของคณะกรรมการและรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของวัตถุ รวมทั้งรับผิดชอบในการจัดทำงบประมาณ
รองผู้อำนวยการ	เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการบริหารงานของฝ่ายต่างๆ ให้ดำเนินการอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย
เลขานุการ	ติดต่อร่างจดหมาย รายงานการประชุมและติดต่อประสานงานนัดหมาย

1.2 ฝ่ายธุรการ คือ ฝ่ายงานที่รับผิดชอบติดต่อประสานงานเดินเอกสาร ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของบุคลากรภายในองค์กร โดยสามารถแบ่งแผนกและหน้าที่รับผิดชอบ ดังนี้



แผนผังที่ 4.2 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของฝ่ายงานธุรการ

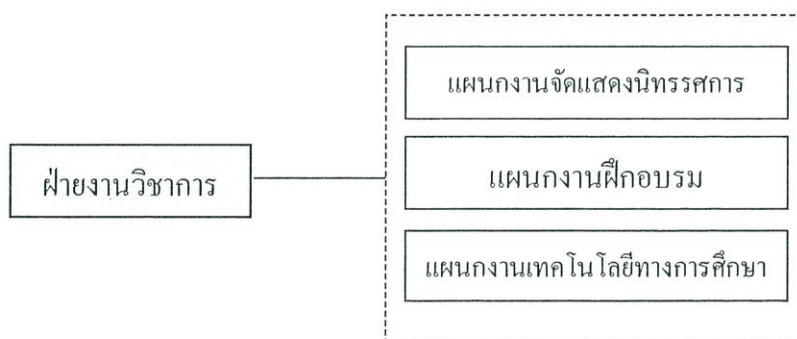
ตารางที่ 4.2 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายธุรการ

ฝ่ายธุรการ	
ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ควบคุมดูแลการบริหารงานของแผนกต่างๆ ในฝ่ายธุรการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ และสารบรรณ	ร่างเอกสารต่างๆของฝ่ายงานธุรการและสารบรรณ
1. แผนกประชาสัมพันธ์	
หัวหน้าแผนก ประชาสัมพันธ์	ควบคุมดูแลการประชาสัมพันธ์ของโครงการทั้งหมด กำหนดแผนงาน เกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ร่วมกับฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์	ดูแลและรับผิดชอบการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ เพื่อจัดส่งไปตาม หน่วยงานต่างๆ
2. แผนกบัญชีและการเงิน	
หัวหน้าแผนกบัญชี และการเงิน	ควบคุมดูแลการเบิกจ่ายของโครงการทั้งหมด กำหนดแผนงานการใช้ เงินร่วมกับฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่บัญชีและ การเงิน	รับผิดชอบการรับ-จ่ายเงิน ตรวจสอบยอดเงิน ทำรายงานด้านการเงิน งบประมาณ รวบรวมเอกสาร เบิกจ่ายรับผิดชอบการบัญชีทั้งหมด
เจ้าหน้าที่พัสดุ	ดูแลและรับผิดชอบการเบิกจ่าย พัสดุ ครุภัณฑ์ ดำเนินการจัดซื้อและจัด จ้าง
นายทะเบียน	ควบคุมห้องคลังเก็บวัสดุจัดแสดง ควบคุมการลงทะเบียน ทำประวัติ วัสดุจัดแสดง ควบคุมการยืมและตรวจตราบัญชีวัสดุ
3. แผนกการตลาดและการพัฒนา	
หัวหน้าแผนก การตลาดและการ พัฒนา	ควบคุมดูแลการเบิกจ่ายของโครงการทั้งหมด กำหนดแผนงานการใช้ เงินร่วมกับฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่การตลาด	ดูแลและรับผิดชอบด้านการตลาด

ตารางที่ 4.2 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายธุรการ (ต่อ)

ฝ่ายธุรการ	
ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ
3. แผนกการตลาดและการพัฒนา	
เจ้าหน้าที่สถิติ	ดูแลและรับผิดชอบการจัดทำสถิติผู้เข้าชมและสถิติต่างๆ
เจ้าหน้าที่จัดหาทุน	ดูแลและรับผิดชอบด้านการจัดหาทุน
4. แผนกงานบุคคล	
หัวหน้าแผนกงานบุคคล	ควบคุมดูแลการบริหารงานบุคคลทั้งหมด การรับสมัครงาน การปฏิบัติตนให้ถูกต้องตามกฎหมาย สวัสดิการ
เจ้าหน้าที่บุคคล	ดูแลและรับผิดชอบงานข้อมูลของพนักงานทั้งหมด

1.3 ฝ่ายวิชาการ คือ ฝ่ายงานที่รับผิดชอบการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดของโครงการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถแบ่งแผนกและหน้าที่รับผิดชอบดังนี้



แผนผังที่ 4.3 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของฝ่ายงานวิชาการ

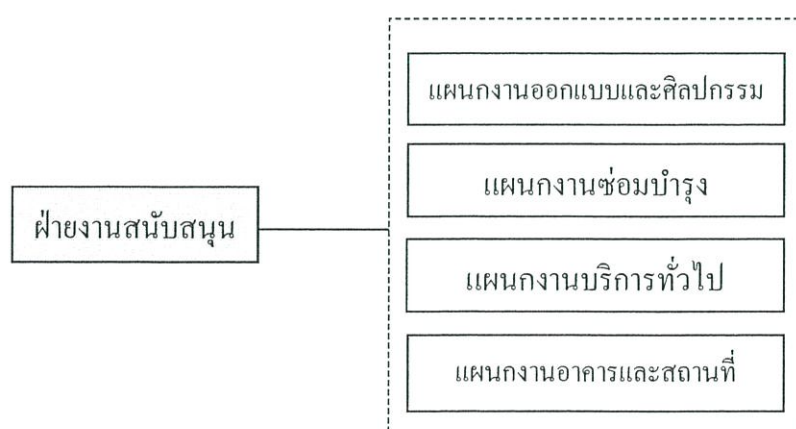
ตารางที่ 4.3 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายวิชาการ

ฝ่ายวิชาการ	
ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ
หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	ควบคุมดูแลการบริหารงานของแผนกต่างๆ ในฝ่ายวิชาการ
1. แผนกงานจัดแสดงนิทรรศการ	
หัวหน้าแผนกจัดแสดงนิทรรศการ	ควบคุมดูแลการจัดแสดงนิทรรศการทั้งหมด กำหนดแผนงานเกี่ยวกับการจัดแสดงร่วมกับฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่นำชม	นำชมการจัดแสดงนิทรรศการเป็นหมู่คณะ ควบคุมการจัดแสดง
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	ประชาสัมพันธ์การแสดงผลนิทรรศการที่จะจัดขึ้น จัดทำสื่อเผยแพร่ โฆษณา วารสาร จัดส่งไปตามหน่วยงานต่างๆ
2. แผนกงานฝึกอบรม	
หัวหน้าแผนกงานฝึกอบรม	ควบคุมดูแลการจัดฝึกอบรมทั้งหมด กำหนดแผนงานเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรมร่วมกับฝ่ายต่างๆ
นักวิชาการ	ศึกษาค้นคว้า วิจัย เผยแพร่ความรู้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องตลอดจนผู้เข้าฝึกอบรม
เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม	จัดบรรยายให้ข้อมูลแก่ผู้เข้าอบรมเป็นหมู่คณะ ควบคุมการอบรม
เจ้าหน้าที่ส่งเสริมกิจกรรมพิเศษ	ดูแลและรับผิดชอบการประสานงานการจัดฝึกอบรมตามเทศกาลหรือการฝึกอบรมเสริมจากภายนอกโครงการ
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	ประชาสัมพันธ์กิจกรรมการฝึกอบรมที่จัดขึ้น จัดทำสื่อเผยแพร่ โฆษณา วารสาร จัดส่งไปตามหน่วยงานต่างๆ
3. แผนกงานศึกษาวิจัย	
หัวหน้าแผนกงานศึกษาวิจัย	ควบคุมดูแลการศึกษาวิจัยต่างๆทั้งหมด กำหนดแผนงานเกี่ยวกับการวิจัยร่วมกับฝ่ายต่างๆ
นักวิชาการ	ศึกษาค้นคว้า วิจัย เผยแพร่ความรู้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 4.3 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายวิชาการ (ต่อ)

ฝ่ายวิชาการ	
ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ
4. แผนกงานเทคโนโลยีทางการศึกษา	
หัวหน้าแผนกงานเทคโนโลยีทางการศึกษา	ควบคุมดูแลด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ห้องโสต ห้องสมุด และแหล่งการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด กำหนดแผนงานร่วมกับฝ่ายต่างๆ
บรรณารักษ์	บริหารงานภายในห้องสมุด จัดหนังสือ จัดรวบรวมข้อมูลต่างๆ เช่น ภาพยนตร์ วีดิทัศน์ เป็นต้น
ผู้ช่วยบรรณารักษ์	ดูแลจัดการการยืม-คืนหนังสือ จัดทำบัญชีรายชื่อ
เจ้าหน้าที่โสต	ให้บริการด้านโสตทัศนอุปกรณ์ สไลด์ การบันทึกเทปภาพและอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง
เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	ซ่อมบำรุงโสตทัศนอุปกรณ์

1.4 ฝ่ายสนับสนุน คือ ฝ่ายงานที่รับผิดชอบการสนับสนุนในทุกๆด้านเพื่อส่งเสริมโครงการให้สามารถทำงานได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยสามารถแบ่งแผนกและหน้าที่รับผิดชอบ ดังนี้



แผนผังที่ 4.4 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของฝ่ายงานสนับสนุน

ตารางที่ 4.4 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายสนับสนุน

ฝ่ายงานสนับสนุน	
ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ
หัวหน้าฝ่ายงานสนับสนุน	ควบคุมดูแลการบริหารงานของแผนกต่างๆในฝ่ายงานสนับสนุน กำหนดแผนงานร่วมกับฝ่ายต่างๆ
1. แผนกงานออกแบบและศิลปกรรม	
หัวหน้าแผนกงานออกแบบและศิลปกรรม	ควบคุมดูแลการออกแบบวิชาการทั่วไป ออกแบบแผนผังการจัดนิทรรศการทุกรูปแบบ กำหนดแผนงานการจัดการออกแบบร่วมกับฝ่ายต่างๆ
นักออกแบบ	ออกแบบการจัดแสดง นำเสนอ และประสานงาน
ช่างเทคนิค	จัดทำสื่อต่างๆที่ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการ
ช่างศิลป์	จัดทำภาพประกอบการบรรยาย ป้ายประชาสัมพันธ์ ประติมากรรม หุ่นจำลองและงานชิ้นรูปต่างๆ
ช่างภาพ	รับผิดชอบงานถ่ายภาพทั้งหมด เพื่อจัดทำใบสูจิบัตร รายงานประจำปี
ผู้เชี่ยวชาญด้านแสง	ออกแบบและจัดแสดงแสงให้เหมาะสมต่อการจัดแสดงนิทรรศการ
2. แผนกงานซ่อมบำรุง	
หัวหน้าแผนกงานซ่อมบำรุง	ควบคุมดูแลการซ่อมบำรุงในส่วนต่างๆทั้งหมด กำหนดแผนงานการซ่อมบำรุงร่วมกับฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่พัสดุ	ดูแลการซ่อมบำรุงหุ่นจำลอง
เจ้าหน้าที่เครื่องกล	ดูแลการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ต่างๆ แก้ไขปัญหาาระบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดแสดงนิทรรศการ
เจ้าหน้าที่โยธาธิการ	ดูแลการซ่อมบำรุงอุปกรณ์การจัดแสดงนิทรรศการ งานปูน งานไฟฟ้า งานประปา ทาสีและตกแต่งภายใน

ตารางที่ 4.4 แสดงตำแหน่งและหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายสนับสนุน (ต่อ)

ฝ่ายงานสนับสนุน	
ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ
3. แผนกงานบริการทั่วไป	
หัวหน้าแผนกงานบริการทั่วไป	ควบคุมดูแลการบริการทั่วไปทั้งหมด กำหนดแผนงานการบริการร่วมกับฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร	ต้อนรับผู้เข้าชม โครงการและให้บริการสอบถามเกี่ยวกับการเข้าชมการ แสดงนิทรรศการและการฝึกอบรม
เจ้าหน้าที่ร้านขายของที่ระลึก	ดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในร้านขายของที่ระลึก
เจ้าหน้าที่รับฝากของ	รับฝากสัมภาระของผู้เข้าชม โครงการ
เจ้าหน้าที่เดินเอกสาร	ติดต่อ จัดส่งเอกสารให้กับฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาล	ให้บริการรักษาพยาบาลเบื้องต้น
เจ้าหน้าที่คนครัว	ให้บริการด้านอาหารและเครื่องดื่ม
4. แผนกงานอาคารและสถานที่	
หัวหน้าแผนกงานอาคารและสถานที่	ควบคุมดูแลความเรียบร้อยของอาคารและสถานที่ในส่วนต่างๆทั้งหมด กำหนดแผนงานการให้บริการสถานที่ร่วมกับฝ่ายต่างๆ
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	รักษาความปลอดภัย ดูแลทรัพย์สินขององค์กร
เจ้าหน้าที่ประจำ	รักษาความปลอดภัยภายในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด	ดูแลความสะอาดทั้งภายนอกและภายใน โครงการ
เจ้าหน้าที่ดูแลสวน	ดูแลสวน ในบริเวณ โครงการ
เจ้าหน้าที่ขับรถ	ขับรถเพื่อติดต่อธุระของโครงการ
เจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ	ดูแลงานระบบต่างๆทั้งหมดของโครงการ

2. ผู้ให้บริการชั่วคราว ได้แก่ วิทยากร บุคคลากร นักวิชาการจากหน่วยงานภายนอกที่ถูกรับเชิญกรณีที่มีการจัดบรรยายหรือจัดนิทรรศการชั่วคราวขึ้นเนื่องในโอกาสพิเศษ

3. ผู้เช่าพื้นที่ ได้แก่ ผู้ใช้พื้นที่ของโครงการในการเช่าขาย โดยใช้องค์ประกอบของโครงการเพื่อการดำเนินธุรกิจ ภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดของโครงการ

#### 4.1.2 กลุ่มผู้ใช้บริการ ได้แก่ กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการและกลุ่มผู้ฝึกอบรม โดยแบ่งออกเป็น

##### 1. กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการ

###### 1.1 นักเรียน นักศึกษา (Pupils and Students)

เป็นกลุ่มผู้ใช้บริการหลัก ส่วนใหญ่จะเข้าชมเป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ อาจมีการประสานงานจากสถาบันศึกษาเพื่อติดต่อมาทัศนศึกษาและฝึกอบรม จึงต้องมีวิทยากรนำชมและบรรยายรองรับ

###### 1.2 ประชาชนทั่วไป (General Public)

เป็นกลุ่มผู้ใช้บริการที่ต้องการพักผ่อนหย่อนใจในเวลาว่างหรือช่วงวันหยุด ได้ความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนรู้มากกว่าในเชิงวิชาการ จึงต้องรองรับด้วยการจัดนิทรรศการที่น่าสนใจพร้อมแทรกความรู้อย่างไม่น่าเบื่อ

###### 1.3 นักวิชาการ (Technical Specialists)

เป็นกลุ่มผู้ใช้บริการที่มีความรู้เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติทางธรรมชาติและ การเอาตัวรอดพื้นฐาน โดยจะเข้าใช้โครงการเมื่อมีการจัดอบรมสัมมนา ประชุมวิชาการ เป็นต้น

###### 1.4 นักท่องเที่ยวไทยและต่างประเทศ (Tourists)

เป็นกลุ่มผู้ใช้บริการที่ต้องการความเพลิดเพลินและสาระความรู้เฉพาะด้าน โดยจะสนใจเนื้อหาในการจัดแสดงมากกว่าประชาชนทั่วไป จึงต้องรองรับด้วยการจัดนิทรรศการที่น่าสนใจ แปลกใหม่และทันสมัย

2. กลุ่มผู้ฝึกอบรม คือกลุ่มผู้ใช้บริการทั่วไป แต่จะมีการจัดกลุ่มตามช่วงวัยอายุโดยอ้างอิงจากวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 21 ฉบับที่ 7 2556 โดยคำนึงถึงเนื้อหาหลักสูตร ความปลอดภัยและความเหมาะสมของศักยภาพทางร่างกายในการฝึกอบรม

## 4.2 การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

### 4.2.1 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ แยกออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

#### 1. พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่โครงการ

กำหนดทางเข้า-ออกของเจ้าหน้าที่แยกจากทางของผู้ใช้บริการ เพื่อเป็นสัดส่วนในการใช้งาน และปลอดภัยในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ โดยพฤติกรรมการใช้งานของเจ้าหน้าที่ประจำ จะเริ่มจากเข้าสู่โรงอาหาร(ส่วนของเฉพาะของเจ้าหน้าที่) เพื่อลงวัน-เวลาเข้างาน รับประทานอาหารหรือพักผ่อนตามอัธยาศัยจนถึงเวลาเลิกงาน ก่อนออกจากอาคารโดยผ่านส่วนเดิม

ช่วงเวลาในการดำเนินงานของโครงการ ได้จากการรวบรวมศึกษาและวิเคราะห์จากโครงการที่มีการดำเนินงานที่คล้ายกัน ได้แก่ นิทรรศน์รัตนโกสินทร์ และศูนย์การเรียนรู้ป่าในกรุง

ช่วงเวลาในการดำเนินงานในช่วงวันอังคาร – วันศุกร์ (หยุดวันจันทร์) คือ 09.30 - 19.00 น.

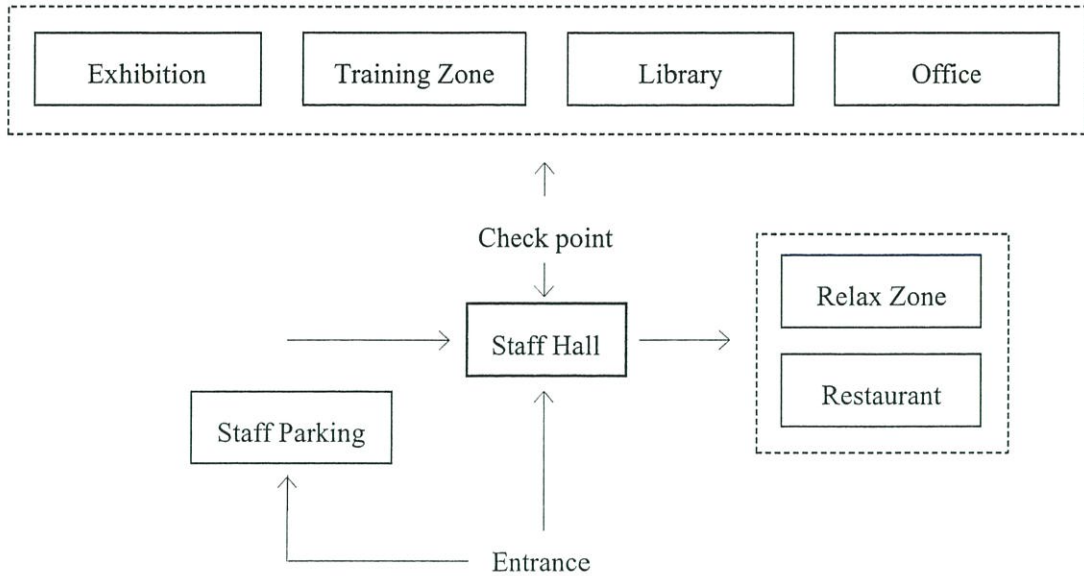
ช่วงเวลาในการดำเนินงานในช่วงวันเสาร์ – วันอาทิตย์ คือ 09.30 - 20.00 น.

#### ตารางที่ 4.5 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ตามช่วงวันอังคาร – วันศุกร์

ช่วงเวลา	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่
ก่อนเวลา 09.30 น.	เข้างาน ลงวัน-เวลาเข้างาน
09.30 - 19.00 น.	ปฏิบัติหน้าที่ พักรับประทานอาหาร ตามเวลาของตัวเอง
หลังเวลา 19.00 น.	เลิกงาน ลงวัน-เวลาเลิกงาน

#### ตารางที่ 4.6 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ตามช่วงวันเสาร์ – วันอาทิตย์

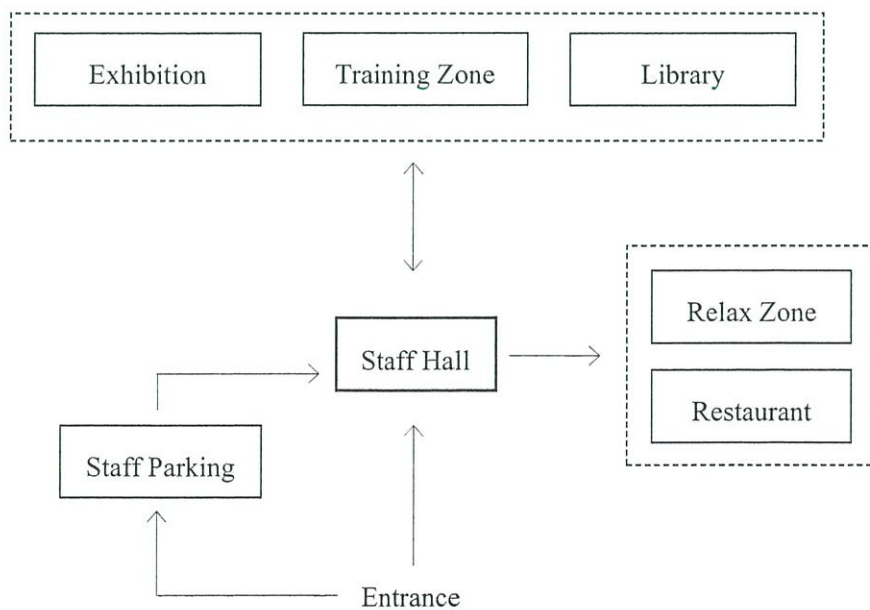
ช่วงเวลา	พฤติกรรมเจ้าหน้าที่
ก่อนเวลา 09.30 น.	เข้างาน ลงวัน-เวลาเข้างาน
09.30 - 20.00 น.	ปฏิบัติหน้าที่ พักรับประทานอาหาร ตามเวลาของตัวเอง
หลังเวลา 20.00 น.	เลิกงาน ลงวัน-เวลาเลิกงาน



แผนผังที่ 4.5 แสดงพฤติกรรมการใช้งานในส่วนต่างๆของอาคารของเจ้าหน้าที่ประจำ

## 2. พฤติกรรมของผู้ให้บริการชั่วคราว

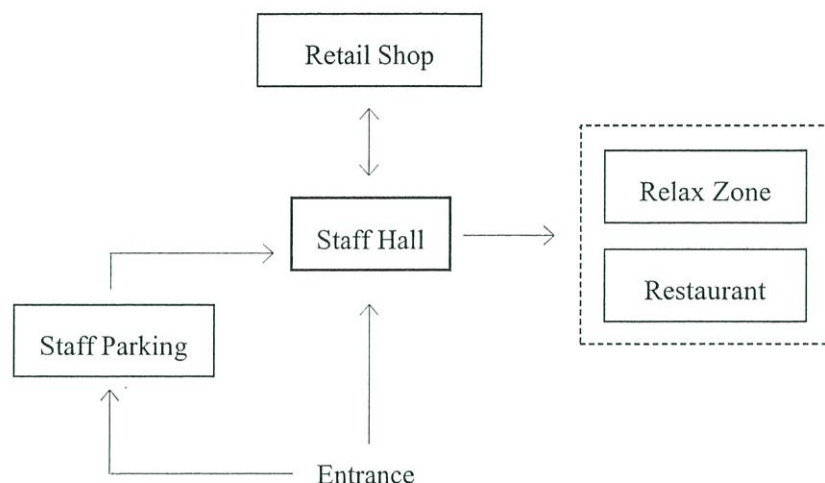
จะมีลักษณะคล้ายกับเจ้าหน้าที่ประจำ แต่แตกต่างที่ช่วงเวลาในการใช้งานที่ไม่มีช่วงเวลาที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับการเชิญจากโครงการและความพร้อมของเจ้าหน้าที่ชั่วคราว โดยพฤติกรรมการใช้งานของเจ้าหน้าที่ชั่วคราว จะเริ่มจากเข้าสู่โถงอาคาร ไปยังส่วนพักคอยเพื่อต่อไปห้องประชุม ห้องสัมมนา หรือในส่วนของนิทรรศการ อาจมีการรับประทานอาหารหรือพักผ่อนตามอัธยาศัย ก่อนออกจากอาคาร



แผนผังที่ 4.6 แสดงพฤติกรรมการใช้งานในส่วนต่างๆของอาคารของผู้ให้บริการชั่วคราว

### 3. พฤติกรรมของผู้เข้าพื้นที่

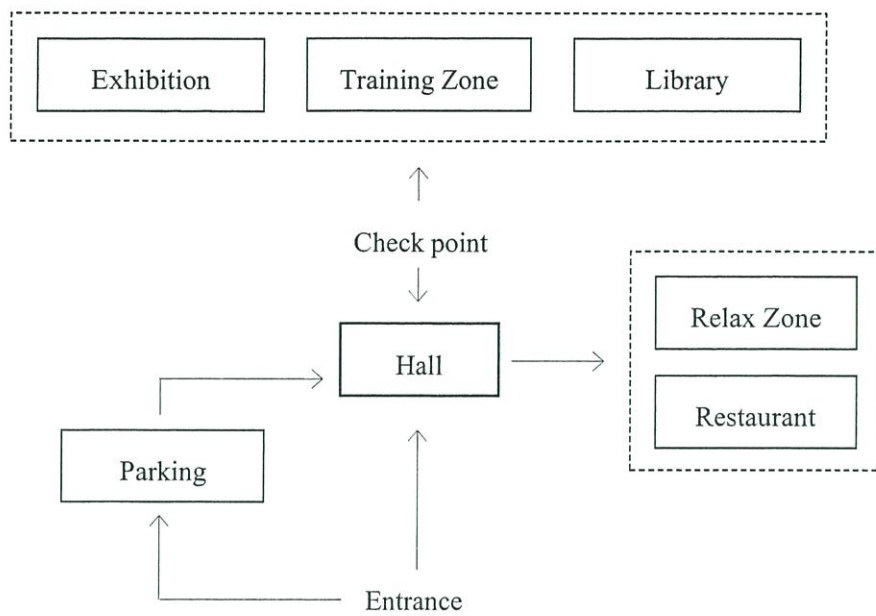
จะมีความแตกต่างจากผู้ให้บริการประเภทเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ จะรับผิดชอบในส่วนพื้นที่เช่าขายของตนเอง โดยพฤติกรรมการใช้งานของผู้ให้เช่าพื้นที่ จะเริ่มจากเข้าสู่โถงอาคาร (ส่วนของเฉพาะของเจ้าหน้าที่) รับประทานอาหารหรือพักผ่อนตามอัธยาศัยก่อนเข้าสู่ส่วนพื้นที่เช่าขายของตนเอง และออกจากอาคาร โดยผ่านส่วนเดิม



แผนผังที่ 4.7 แสดงพฤติกรรมการใช้งานในส่วนต่างๆของอาคารของผู้เช่าพื้นที่

#### 5.2.3 พฤติกรรมของผู้เข้าชมนิทรรศการ

โดยปกติผู้เข้าชมนิทรรศการจะจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ส่วนบุคคลและหมู่คณะ ซึ่งมีพฤติกรรมการใช้งานคล้ายกัน แต่แตกต่างที่ระยะเวลาในการเข้าชม ซึ่งส่วนใหญ่ผู้เข้าชมแบบหมู่คณะจะใช้เวลามากกว่า โดยพฤติกรรมการใช้งานของผู้เข้าชมจะเริ่มจากเข้าสู่โถงอาคารเพื่อติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ ฝากสิ่งของ(ในกรณีมีสิ่งของ) ช้อปบัตรเข้าชม อาจมีการใช้ส่วนรับประทานอาหาร ส่วนพักผ่อน หรือส่วนบริการอื่นๆ แล้วจึงแยกย้ายไปส่วนต่างๆ เช่น ส่วนนิทรรศการ ห้องบรรยาย ห้องสมุด ห้องประชุม เป็นต้น



แผนผังที่ 4.8 แสดงพฤติกรรมการใช้งานในส่วนต่างๆของอาคารของผู้เข้าชมนิทรรศการ

#### 4.2.4 พฤติกรรมของผู้ฝึกอบรม

ผู้ฝึกอบรมจัดอยู่ในกลุ่มผู้ให้บริการ พฤติกรรมการใช้พื้นที่เหมือนกับผู้ใช้บริการทั่วไป แต่มีความพิเศษตรงที่มีการจัดจำแนกกลุ่มเพื่อเข้าฝึกอบรม โดยแบ่งกลุ่มตามช่วงอายุของผู้ฝึกอบรม ที่ธรรมชาติของแต่ละวัย มีความสนใจความต้องการที่แตกต่างกัน ตลอดจนวุฒิภาวะ การรับรู้ การเรียนรู้ ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ในการให้จัดฝึกอบรม อีกทั้งคำนึงถึงความปลอดภัย ความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมและเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของ โครงการ ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงพฤติกรรมของผู้ฝึกอบรม

กลุ่มช่วงอายุผู้ ฝึกอบรม (ปี)	พฤติกรรมเพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้
1. กลุ่ม วัย เด็ก ตอนต้น (2-6)	ชอบสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน สนใจสิ่งรอบตัว ช่างซักถาม ชอบรูปภาพในหนังสือและชมสิ่งเคลื่อนไหวที่มีสีสันสดใสชัดเจนสนใจของเล่นที่จับต้องได้ถนัดมือ ชอบวิ่งเล่นปีนป่ายเคลื่อนไหว ร้องเพลงที่มีจังหวะง่าย ๆ เนื้อร้องสั้น ๆ เลียนแบบผู้ที่โตกว่า
2. กลุ่ม วัย เด็ก ตอนกลาง (7-12)	สนใจสภาพแวดล้อมและสิ่งแวดลอมรอบตัว พอใจที่จะเผชิญสิ่งแปลกใหม่ ชอบอ่านหนังสือ ฟังเพลง ร้องเพลง ดูโทรทัศน์ ชอบภาพยนตร์ ประเทนิทาน นิยายผจญภัยลึกลับ การทดลองค้นคว้าหาความจริงทางวิทยาศาสตร์ สนใจร่างกายของตนเอง สัตว์เลี้ยง การเล่นที่มีการเคลื่อนไหว การกระโดดโลดเต้น การออกกำลังกาย การทำงานฝีมือ การก่อสร้างและเกมการแข่งขันต่าง ๆ
3. กลุ่มวัยรุ่น (13-19)	ลักษณะความสนใจของวัยรุ่นมีขอบข่ายกว้างขวาง สนใจหลายอย่างแต่ไม่ลึกซึ้งมาก สนใจและชอบเลียนแบบบุคคลที่มีชื่อเสียงเป็นที่นิยมของสังคม การปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย การเสริมบุคลิกภาพและความงามให้ทันสมัย ให้ความสำคัญกับงานเลี้ยงชุมนุม การสังสรรค์ ความสนุกสนานเพลิดเพลิน

ตารางที่ 4.7 แสดงพฤติกรรมของผู้ฝึกอบรม (ต่อ)

กลุ่มช่วงอายุผู้ ฝึกอบรม (ปี)	พฤติกรรมเพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้
4. กลุ่มวัยผู้ใหญ่ ตอนต้น (20-40)	สนใจการปรับปรุงบุคลิกภาพ และเสื้อผ้าการแต่งกาย พอ ๆ กับวัยรุ่นตอนปลาย คนวัยนี้อยู่ในวัยสร้างฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ที่อยู่อาศัยอิทธิพลด้านอาชีพมีผลต่อความสนใจมาก โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอาชีพและสังคมที่ตนรับผิดชอบอยู่ การปรับตัวให้เข้ากับคู่สมรส การอบรมเลี้ยงดูลูก นอกจากนี้ยังให้ความสนใจกับงานสังคม การเมือง งานอดิเรก การท่องเที่ยว การพักผ่อนหย่อนใจและศาสนา
4. กลุ่มวัยผู้ใหญ่ ตอนกลาง (40-60)	ระยะที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและจิตใจไปในทางที่เสื่อมถอย ความสนใจอยู่ที่เรื่องสุขภาพ การปรับตัวในงานอาชีพที่ต่อเนื่องมาจากวัยผู้ใหญ่ตอนต้น กิจกรรมยามว่าง ความสัมพันธ์ในครอบครัว การทำประโยชน์ให้กับสังคม วัฒนธรรมประเพณีและศาสนา

ที่มา : แสงสุริยา วรหาคำ. “จิตวิทยาการรับรู้.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://hning3.blogspot.com/>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2559.

### 4.3 การคาดคะเนปริมาณของผู้ใช้โครงการ

#### 4.3.1 การคาดคะเนปริมาณของเจ้าหน้าที่โครงการ

การคาดคะเนปริมาณของเจ้าหน้าที่โครงการ ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาจะอ้างอิงตำแหน่งของฝ่ายงานต่างๆจากโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ และรวบรวมการศึกษาจำนวนบุคลากรจากหน่วยงานที่มีรูปแบบการดำเนินงานคล้ายกับโครงการ

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณของเจ้าหน้าที่โครงการ

ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
1. ฝ่ายงานบริหาร	1.1 ผู้อำนวยการ	1
	1.2 รองผู้อำนวยการ	1
	1.3 เลขานุการ	1
<b>รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานบริหาร</b>		<b>3</b>
2. ฝ่ายงานธุรการ	2.1 หัวหน้าฝ่ายงานธุรการ	1
	2.2 เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการและสารบรรณ	2
	2.3 หัวหน้าแผนกประชาสัมพันธ์	1
	2.4 เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1
	2.5 หัวหน้าแผนกบัญชีและการเงิน	1
	2.6 เจ้าหน้าที่พัสดุ	1
	2.7 นายทะเบียน	1
	2.8 หัวหน้าแผนกการตลาดและการพัฒนา	1
	2.9 เจ้าหน้าที่การตลาด	2
	2.10 เจ้าหน้าที่สถิติ	1
	2.11 เจ้าหน้าที่จัดหาทุน	1
	2.12 หัวหน้าแผนกงานบุคคล	1
	2.13 เจ้าหน้าที่บุคคล	1
<b>รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานธุรการ</b>		<b>15</b>

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณของเจ้าหน้าที่โครงการ (ต่อ)

ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
3. ฝ่ายงานวิชาการ	3.1 หัวหน้าฝ่ายงานวิชาการ	1
	3.2 หัวหน้าแผนกจัดแสดงนิทรรศการ	1
	3.3 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเรียนรู้	2
	3.4 เจ้าหน้าที่นำชม	5
	3.5 เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1
	3.6 หัวหน้าแผนกงานฝึกอบรม	1
	3.7 นักวิชาการแผนกงานฝึกอบรม	3
	3.8 เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม	5
	3.9 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมกิจกรรมพิเศษ	2
	3.10 เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1
	3.11 หัวหน้าแผนกงานเทคโนโลยีทางการศึกษา	1
	3.12 บรรณารักษ์	1
	3.13 ผู้ช่วยบรรณารักษ์	1
	3.14 เจ้าหน้าที่โสต	1
	3.15 เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	2
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานวิชาการ		28

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณของเจ้าหน้าที่โครงการ (ต่อ)

ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
4. ฝ่ายงานสนับสนุน	4.1 หัวหน้าฝ่ายงานสนับสนุน	1
	4.2 หัวหน้าแผนกงานออกแบบและศิลปกรรม	1
	4.3 นักออกแบบ	2
	4.4 ช่างเทคนิค	2
	4.5 ช่างศิลป์	2
	4.6 ช่างภาพ	1
	4.7 ผู้เชี่ยวชาญด้านแสง	1
	4.8 หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง	1
	4.9 เจ้าหน้าที่พัสดุ	1
	4.10 เจ้าหน้าที่เครื่องกล	1
	4.11 เจ้าหน้าที่โยธาธิการ	1
	4.12 หัวหน้าแผนกงานบริการทั่วไป	1
	4.13 เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร	2
	4.14 เจ้าหน้าที่ร่ายขายของที่ระลึก	2
	4.15 เจ้าหน้าที่รับฝากของ	1
	4.16 เจ้าหน้าที่เดินเอกสาร	1
	4.17 เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาล	1
	4.18 เจ้าหน้าที่คนครัว	1
	4.19 หัวหน้าแผนกงานอาคารและสถานที่	1
	4.20 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	2
	4.21 เจ้าหน้าที่ประจำห้อง	5
	4.22 เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด	2
	4.23 เจ้าหน้าที่ดูแลสวน	2

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณของเจ้าหน้าที่โครงการ (ต่อ)

ฝ่ายงาน	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
4. ฝ่ายงานสนับสนุน	4.24 เจ้าหน้าที่ขับรถ	2
	4.25 เจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ	1
รวมเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานสนับสนุน		38
รวมเจ้าหน้าที่ประจำทั้งหมด		80

#### 4.3.2 การคาดคะเนปริมาณของผู้เข้าชมนิทรรศการ

ปริมาณของผู้เข้าชมนิทรรศการ จะศึกษาจากสถิติการเข้าใช้บริการจากหน่วยงานที่มีรูปแบบการดำเนินงานคล้ายกับ โครงการ ได้แก่ อุทยานการเรียนรู้ต้นแบบและบริการ (TK Park) ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC) สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ (สพร.) และนิทรรศน์รัตนโกสินทร์

##### 1. การคาดคะเนปริมาณของผู้เข้าชมนิทรรศการ

ตารางที่ 4.9 แสดงสถิติผู้เข้าชมอุทยานการเรียนรู้ต้นแบบและบริการ (TK Park)

ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2554

ปี (พ.ศ.)	จำนวนผู้เข้าชม (คน/ปี)	จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ย (คน/วัน)
2549	212,383	582
2550	196,973	540
2551	323,981	888
2552	318,224	872
2553	296,147	811
2554	780,669	2,138

ที่มา : เอกสารอุทยานการเรียนรู้ TK Park กับบทบาทในการส่งเสริมการอ่าน, วัฒนชัย วินิจจะกูล หัวหน้าฝ่ายวิชาการสำนักงานอุทยานการเรียนรู้ (สอร.)

จากตารางที่ 4.9 สามารถคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมนิทรรศการ ด้วยการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าชมโครงการในแต่ละปี ได้ประมาณ 310,230 คนต่อปี หรือเฉลี่ยผู้เข้าชมประมาณ 972 คนต่อวัน

ตารางที่ 4.10 แสดงสถิติผู้เข้าชม โครงการศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC)

ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2557

ปี (พ.ศ.)	จำนวนผู้เข้าชม (คน/ปี)	จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ย (คน/วัน)
2551	256,241	702
2552	489,192	1,340
2553	434,058	1,189
2554	601,217	1,647
2555	397,203	1,088
2556	550,258	1,507
2557	528,749	1,449

ที่มา : ข้อมูลสถิติการเข้าใช้ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC)

จากตารางที่ 4.10 สามารถคาดคะเนปริมาณผู้ใช้บริการด้วยการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าชมโครงการในแต่ละปี ได้ประมาณ 465,274 คนต่อปี หรือเฉลี่ยผู้เข้าชมประมาณ 1,274 คนต่อวัน

ตารางที่ 4.11 แสดงสถิติผู้เข้าชมสถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ (สพร.)

ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2554

ปี (พ.ศ.)	จำนวนผู้เข้าชม (คน/ปี)	จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ย (คน/วัน)
2552	63,909	175
2553	78,143	214
2554	88,576	243

ที่มา : ข้อมูลสถิติการเข้าชมมิวเซียมสยามประจำปี, คุณจารุณี แยมชื่น เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อสารและการตลาด

จากตารางที่ 4.11 สามารถคาดคะเนปริมาณผู้ใช้บริการด้วยการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าชมโครงการในแต่ละปี ได้ประมาณ 76,876 คนต่อปี หรือเฉลี่ยผู้เข้าชมประมาณ 211 คนต่อวัน

ตารางที่ 4.12 แสดงสรุปสถิติผู้เข้าชมของหน่วยงานที่มีรูปแบบการดำเนินงานคล้ายกับโครงการ

โครงการ	การดำเนินงาน	ปีที่เก็บข้อมูล (พ.ศ.)	ผู้เข้าชมเฉลี่ย (คน/ปี)	ผู้เข้าชมเฉลี่ย (คน/วัน)
1. อุทยานการเรียนรู้ต้นแบบ และบริการ (TK Park)	ศูนย์การเรียนรู้	2549-2554	310,230	972
2. ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC)	ศูนย์การเรียนรู้	2551-2557	465,274	1,274
3. สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ แห่งชาติ (สพร.)	จัดแสดงนิทรรศการ	2552-2554	76,876	211
4. นิทรรศน์รัตนโกสินทร์ <sup>1</sup>	จัดแสดงนิทรรศการ	2559	110,000	306

จากตารางที่ 4.12 สามารถคาดคะเนปริมาณผู้ชมนิทรรศการด้วยการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าชมโครงการศูนย์การเรียนรู้การเอาตัวรอดจากภัยธรรมชาติในประเทศไทยในแต่ละปีได้  $(972+1,274+211+306)/4 = 690$  หรือเฉลี่ยผู้เข้าชมนิทรรศการประมาณ 690 คนต่อวัน

<sup>1</sup> วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. “นิทรรศน์รัตนโกสินทร์.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org/wiki>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2559.

## 2. การคาดคะเนปริมาณของผู้ใช้บริการแบบหมู่คณะ

ตารางที่ 4.13 แสดงสถิติผู้เข้าชมแบบหมู่คณะของโครงการศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC)

ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2557

ปี (พ.ศ.)	จำนวนผู้เข้าชม (คณะ/ปี)	รวมผู้เข้าชมหมู่คณะ (คน/ปี)	จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ย (คน/คณะ/ปี)
2551	212	8,520	40
2552	303	11,892	39
2553	207	7,501	36
2554	212	8,200	38
2555	155	4,899	31
2556	292	8,313	28
2557	186	6,180	33

ที่มา : ข้อมูลสถิติการเข้าใช้ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC)

จากตารางที่ 4.13 สามารถคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมนิทรรศการแบบหมู่คณะด้วยการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้เข้าชมแบบหมู่คณะในแต่ละปี จึงพิจารณาให้มีจำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการแบบหมู่คณะเฉลี่ยกลุ่มละ 35 คน

### 3. การคาดคะเนปริมาณของผู้เข้าฝึกอบรม

ปริมาณของผู้เข้าฝึกอบรม จะศึกษาจากสถิติการเข้าใช้บริการจากหน่วยงานที่มีรูปแบบการดำเนินงานคล้ายกับโครงการ

ตารางที่ 4.14 แสดงสถิติผู้เข้าอบรมโครงการต่างๆ

ศูนย์ฝึกอบรม	จำนวนผู้เข้า ฝึกอบรม (คน/ รอบ)	ความถี่ในการจัด ฝึกอบรม (รอบ/เดือน)	ระยะเวลาในการ ฝึกอบรม (วัน/รอบ)
1. ศูนย์การเรียนรู้การทำงานที่ สูง	4-8	1-2	1-5
2. วิทยาลัยป้องกันและบรรเทา สาธารณภัย	35-50	1-2	1-3
3. Thailand Survival Camp	10-40	1-2	1-3
4. T.A. Safety	20-30	1-2	1-3
5. โรงเรียนดับเพลิงและกู้ภัย ราชประชา <sup>1</sup>	35-50	1-2	1-3

จากการตารางที่ 4.14 สามารถวิเคราะห์ระยะเวลาความถี่ในการจัดอบรมและจำนวนผู้เข้าฝึกอบรมของศูนย์ฝึกอบรมที่มีวัตถุประสงค์คล้ายกับโครงการ สามารถสรุปการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าฝึกอบรมในแต่ละครั้งได้ 10-40 คนต่อรอบ และจัดฝึกอบรมหลักสูตรละ 2 ครั้งต่อเดือน

<sup>1</sup> โรงเรียนดับเพลิงและกู้ภัยราชประชา. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.rajpracharescue.com/>.

#### 4.3.4 สรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ

จากการวิเคราะห์เพื่อสรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ โดยศึกษาจากสถิติการเข้าใช้บริการจากหน่วยงานที่มีรูปแบบการดำเนินงานคล้ายกับโครงการ ทำให้สามารถสรุปผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

ตารางที่ 4.15 แสดงผลสรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	จำนวน
เจ้าหน้าที่โครงการ	80 คน
ผู้เข้าชมนิทรรศการ	690 คน/วัน
ผู้เข้าชมนิทรรศการแบบหมู่คณะ	35 คน/คณะ
ผู้ฝึกอบรม	10-20 คน/คอร์ส
สรุปผู้ใช้โครงการทั้งหมดเต็มอัตรา	810 คน

เส้นทางการเดินนิทรรศการภายในโครงการสามารถแบ่งออกเป็น 2 เส้นทาง ดังนี้

เส้นทางที่ 1 นิทรรศการถาวร

เส้นทางที่ 2 นิทรรศการกลางแจ้งและส่วนฝึกอบรม

ตารางที่ 4.16 แสดงรายละเอียดเส้นทางการเดินนิทรรศการ

รายละเอียด	เส้นทางที่ 1 นิทรรศการถาวร	เส้นทางที่ 2 นิทรรศการกลางแจ้งและส่วนฝึกอบรม
ระยะเวลา	ระยะเวลา 150 นาที/รอบ	ระยะเวลา 150 นาที/รอบ
ตารางเวลา	<p>ระยะห่างของเวลาในรอบถัดไป 30 นาที</p> <p>แบ่งเป็น</p> <p>รอบA 09.30 – 12.00 น.      รอบB 10.00 – 12.30 น.</p> <p>รอบC 10.30 – 13.00 น.      รอบD 11.00 – 13.30 น.</p> <p>รอบE 11.30 – 14.00 น.      รอบF 13.00 – 15.30 น.</p> <p>รอบG 14.00 – 16.30 น.      รอบH 15.00 – 17.30 น.</p> <p>รอบI 16.00 – 18.30 น.</p>	<p>2 รอบ/วัน แบ่งเป็น</p> <p>รอบA 09.30 – 12.00 น.</p> <p>รอบB 13.30 – 15.30 น.</p> <p>รอบC* 17.30 – 20.00 น.</p>

\* เส้นทางที่ 2 รอบ C เปิดให้เข้าชมเฉพาะวันเสาร์-อาทิตย์

หมายเหตุ หากต้องการเดินนิทรรศการทั้ง 2 เส้นทาง สามารถเลือกได้ดังนี้ แบบที่ 1 : เส้นทางที่ 1

รอบ A, B, C คู่กับ เส้นทางที่ 2 รอบ B, แบบที่ 2 : เส้นทางที่ 1 รอบ F, G คู่กับ เส้นทางที่ 2 รอบ A

## บทที่ 5

### การศึกษาองค์ประกอบ

#### พื้นที่ใช้สอยและความสัมพันธ์ของโครงการ

เป็นการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการให้สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้โครงการได้อย่างเหมาะสม โดยศึกษาจากกรณีศึกษาและวัตถุประสงค์ของโครงการเป็นหลัก เพื่อให้สามารถกำหนดขนาดพื้นที่ ความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ การจัดการเส้นทางสัญจรภายในโครงการ ตลอดจนสามารถประเมินขนาดของโครงการได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ
- 5.2 สรุปองค์ประกอบของโครงการ
- 5.3 การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ
- 5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยรวมของโครงการ
- 5.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

#### 5.1 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

##### 5.1.1 การกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโครงการ

ตารางที่ 5.1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการดำเนินงาน	ประเภทพื้นที่ใช้สอย
1. เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะการเอาตัวรอดทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ถูกต้อง	1. จัดแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการเอาตัวรอดกับภัยจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย 2. จำลองสถานการณ์เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานในการเอาตัวรอด 3. ให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะการเอาตัวรอด 4. จัดฝึกอบรมทักษะการเอาตัวรอด	1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ 2. ส่วนพื้นที่จำลอง 3. ส่วนฝึกอบรม 4. ห้องสมุด

ตารางที่ 5.1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของ โครงการ (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของโครงการ	วิธีการดำเนินงาน	ประเภทพื้นที่ใช้สอย
<p>2. เพื่อเป็นศูนย์กลางของแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับการอยู่ร่วมเพื่ออยู่รอดจากธรรมชาติในสภาพภูมิศาสตร์ไทยที่แตกต่างกันตามภูมิภาคต่างๆ ทักษะการปรับตัว การเอาตัวรอด การป้องกันตัวเอง และการรับมือกับธรรมชาติทั้งในสถานะปกติและสถานะภัย</p>	<p>1. จำลองสถานการณ์การป้องกันตัวเองและการรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย</p> <p>2. จัดฝึกอบรมป้องกันตัวเองและการรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย</p> <p>3. ให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตัวเองและการรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย</p> <p>4. จัดฝึกอบรมการป้องกันตัวเองและการรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติในประเทศไทย</p>	<p>1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ</p> <p>2. ส่วนพื้นที่จำลอง</p> <p>3. ส่วนฝึกอบรม</p> <p>4. ห้องสมุด</p>
<p>3. เพื่อปลูกจิตสำนึกเด็กเยาวชนและประชาชนทั่วไปให้พึ่งพาและช่วยเหลือตัวเองเป็นในสถานะที่ต้องเผชิญกับเหตุภัยอันตรายทางธรรมชาติ</p>	<p>1. จำลองสถานการณ์เพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า และกิจกรรมส่งเสริมการพึ่งพาตัวเองแก่เด็กและเยาวชน</p>	<p>1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ</p> <p>2. ส่วนพื้นที่จำลอง</p> <p>3. ส่วนฝึกอบรม</p>
<p>4. เพื่อให้ตระหนักถึงความรุนแรงและความเสียหายของภัยจากสภาพธรรมชาติว่าไม่ใช่เรื่องไกลตัวและควรตื่นตัวเตรียมพร้อมรับมืออยู่ทุกเมื่อ</p>	<p>1. จำลองสถานการณ์ความรุนแรงภัยจากสภาพธรรมชาติในแต่ละประเภท</p>	<p>1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ</p> <p>2. ส่วนพื้นที่จำลอง</p>

ตารางที่ 5.1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโครงการ (ต่อ)

<p>5. เพื่อเป็นพื้นที่จัดแสดง ร่องรอยของความเสียหายจาก เหตุการณ์ภัยจากสภาพ ธรรมชาติครั้งสำคัญที่เคยอุบัติ ขึ้นในประเทศไทย</p>	<p>1. จัดแสดงวัตถุที่คงเหลือจาก เหตุการณ์ภัยจากสภาพ ธรรมชาติครั้งสำคัญ ใน ประเทศไทย</p>	<p>1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ</p>
<p>6. เพื่อรำลึกถึงการสูญเสียที่ เกิดขึ้นและเป็นอุทาหรณ์ เปรียบรับมือกับเหตุการณ์ภัย จากสภาพธรรมชาติที่อาจ เกิดขึ้นได้อีกในอนาคต</p>	<p>1. จัดแสดงนิทรรศการ ชั่วคราวในช่วงเวลาที่เกิด เหตุการณ์ภัยจากสภาพ ธรรมชาติครั้งสำคัญ ใน ประเทศไทย 2. จัดกิจกรรมกลางแจ้งเพื่อ รำลึก</p>	<p>1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ กลางแจ้ง 2. สถานกิจกรรม 3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ชั่วคราว</p>
<p>7. เพื่อเป็นสถานที่ท่องเที่ยว ธรรมชาติจำลองตามลักษณะ ภูมิประเทศของประเทศไทย</p>	<p>1. เปิดเป็นพื้นที่ท่องเที่ยวตาม ลักษณะภูมิประเทศไทย ร่วมกับการฝึกอบรม</p>	<p>1. ส่วนฝึกอบรม</p>
<p>8. เพื่อส่งเสริมสินค้าทางภูมิ ปัญญาของคนไทยในอดีตที่ สามารถนำมาใช้เพื่อการเอา ตัวรอดจากภัยต่างๆในชีวิต ปัจจุบันได้</p>	<p>1. จัดจำหน่ายสินค้าทางภูมิ ปัญญาของคนไทยในอดีต เพื่อใช้ในการเอาตัวรอด</p>	<p>1. ส่วนร้านขายของที่ระลึก</p>

### 5.1.2 การกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา

อ้างอิงจากการศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาในตารางที่ 3.11 ในบทที่ 3 โดยสามารถสรุปองค์ประกอบที่มีความเป็นไปได้ของโครงการ ดังนี้

ตารางที่ 5.2 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา

องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. ส่วนสำนักงาน	1.1 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ 1.2 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 1.3 โรงอาหาร
2. ส่วนบริการสาธารณะ	2.1 โถงพักผ่อน 2.2 ส่วนประชาสัมพันธ์และจำหน่ายตั๋ว 2.3 พื้นที่รับฝากสัมภาระ (Locker) 2.4 ร้านขายของที่ระลึก 2.5 ร้านค้าให้เช่า 2.6 ห้องน้ำ 2.7 ส่วนรักษาความปลอดภัย 2.8 ส่วนงานระบบและเทคนิค 2.9 ที่จอดรถ
3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	3.1 นิทรรศการถาวร 3.2 นิทรรศการชั่วคราว 3.3 นิทรรศการกลางแจ้ง 3.4 ส่วนอนุสรณ์สถาน
4. ส่วนฝึกอบรม	4.1 ส่วนการฝึกอบรม
5. ส่วนบริการด้านการศึกษาและวิชาการ	5.1 ห้องสมุด 5.2 ห้องประชุม สัมมนา

## 5.1.3 การกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 5.3 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	พฤติกรรมการใช้งาน	องค์ประกอบ
<b>ผู้ให้บริการ</b>		
1. เจ้าหน้าที่	1. ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 2. พักผ่อนตามอัตรยศักระหว่างช่วงเวลาพัก	1. ส่วนสำนักงาน 2. ส่วนฝ่ายงานต่างๆ 3. ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 4. โรงอาหารเจ้าหน้าที่
2. ผู้ประกอบการร้านค้าให้เช่า	1. ประกอบกิจการร้านค้า 2. พักผ่อนตามอัตรยศักระหว่างช่วงเวลาพัก	1. ร้านค้าให้เช่า 2. ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 3. โรงอาหารเจ้าหน้าที่
<b>ผู้ใช้บริการ</b>		
1. นักเรียน นักศึกษา	1. ศึกษาหาความรู้	1. นิทรรศการถาวร 2. นิทรรศการชั่วคราว 3. นิทรรศการกลางแจ้ง 4. ส่วนอนุสรณ์สถาน
2. ประชาชนทั่วไป	1. ศึกษาหาความรู้ 2. พักผ่อนหย่อนใจ	1. นิทรรศการถาวร 2. นิทรรศการชั่วคราว 3. นิทรรศการกลางแจ้ง 4. ส่วนอนุสรณ์สถาน
3. นักวิชาการ	1. บรรยาย อบรม สัมมนาเชิงวิชาการ	1. ห้องประชุม สัมมนา 2. ส่วนฝึกอบรม
4. นักท่องเที่ยวไทยและต่างประเทศ	1. ศึกษาหาความรู้ 2. เรียนรู้ แลกเปลี่ยน ภูมิปัญญาของคนไทยในอดีตกับการเอาตัวรอดจากภัยธรรมชาติในประเทศไทย 3. พักผ่อนหย่อนใจ	1. นิทรรศการถาวร 2. นิทรรศการชั่วคราว 3. นิทรรศการกลางแจ้ง 4. ส่วนอนุสรณ์สถาน
5. ผู้มาติดต่อ	1. ติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ภายในโครงการ	1. ส่วนสำนักงาน 2. ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 3. โรงอาหารเจ้าหน้าที่

## 5.2 โครงประกอบประกอบของโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ ผ่านวัตถุประสงค์ของโครงการ ภารกิจศึกษา และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ สามารถสรุปองค์ประกอบของโครงการ เพื่อสามารถนำข้อมูลไปสู่การคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยและจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการต่อไปได้ โดยแบ่งองค์ประกอบของโครงการออกเป็น 3 ประเภท คือ องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง และองค์ประกอบเสริม โดยสามารถจำแนกออกเป็น 7 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดง (Exhibition Section)
2. ส่วนฝึกอบรม (Seminar Section)
3. ส่วนสำนักงาน (Administrative Office)
4. ส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม (Education and Activities Section)
5. ส่วนงานสนับสนุน (Technical and Service Section)
6. ส่วนที่จอดรถ (Parking)
7. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)



แผนผังที่ 5.1 แสดงการแบ่งองค์ประกอบของโครงการ

โดยองค์ประกอบโครงการดังกล่าวข้างต้น เมื่อนำมาศึกษาและวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้โครงการ กิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วน จะสามารถแจกแจงรายละเอียดย่อยขององค์ประกอบในส่วนต่างๆ ได้ ดังนี้

5.2.1 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนจัดแสดง (Exhibition Section) และส่วนฝึกอบรม (Seminar Section)

### 1. ส่วนจัดแสดง (Exhibition Section)

#### 1.1 ส่วนนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการที่มีเนื้อหาหลักของโครงการ โดยเนื้อหาจัดแสดงทั้งหมดจะเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้าชมและบทบาทของสถาปัตยกรรม มากกว่าเป็นพื้นที่สำหรับจัดตั้งสื่อจัดแสดง โดยในช่วงเวลาทำการปกติจะถูกจัดให้เป็นพื้นที่ส่วนนิทรรศการถาวรทั้งหมด และสามารถปรับเปลี่ยนเป็นนิทรรศการชั่วคราวได้บางส่วน เพื่อรองรับการใช้งานในโอกาสพิเศษ

#### 1.2 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)

เป็นส่วนจัดแสดงที่ถูกจัดให้อยู่ร่วมกับส่วนนิทรรศการถาวร ลักษณะพื้นที่ใช้สอยสามารถปรับเปลี่ยนหมุนเวียนได้ตามความเหมาะสมในแต่ละโอกาส

#### 1.3 ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

เป็นส่วนจัดแสดงที่ใช้พื้นที่เปิดโล่งบริเวณกว้าง มีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม และภูมิอากาศของวัสดุในการจัดแสดง และเป็นบริเวณอนุสรณ์สถานเพื่อรำลึกถึงความเสียหายและผู้ใช้ชีวิตจากเหตุการณ์ภัยธรรมชาติ

#### 1.4 ส่วนสำนักงานเจ้าหน้าที่

เป็นส่วนควบคุมการทำงานของระบบการจัดแสดงทั้งหมดของโครงการ  
ตารางที่ 5.4 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนจัดแสดง (Exhibition Section)

รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนจัดแสดง	
วัตถุประสงค์ในการใช้งาน	เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ ในการให้ความรู้เกี่ยวกับการการอยู่รอดจากธรรมชาติในสภาพภูมิศาสตร์ไทยที่แตกต่างกันตามภูมิภาคต่างๆ ทักษะการปรับตัว การเอาตัวรอด การป้องกันตัวเองและการรับมือกับธรรมชาติทั้งในสภาวะปกติและสภาวะภัย
กิจกรรม	1. จัดแสดงนิทรรศการทั้งวัตถุและสื่อจัดแสดง 2. จำลองสถานการณ์
ผู้ใช้งาน	1. กลุ่มผู้ให้บริการ 2. กลุ่มผู้ใช้บริการ

ตารางที่ 5.4 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนจัดแสดง (Exhibition Section) (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	<p>1. ส่วนนิทรรศการถาวร</p> <p>1.1 โถงทางเข้าหลัก</p> <p>1.2 ห้องประชุม สัมมนา</p> <p>1.3 โถงพักคอย</p> <p>1.4 พื้นที่ส่วนเตรียมงาน</p> <p>1.5 ห้องเก็บของ</p> <p>1.6 ห้องน้ำ</p> <p>1.7 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร</p> <p>1.8 พื้นที่อเนกประสงค์</p>
	<p>2. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว</p> <p>2.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียนตามช่วงเวลาที่เคยเกิดเหตุภัยจากสภาพธรรมชาติครั้งสำคัญที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย</p> <p>2.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการขององค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับภัยจากสภาพธรรมชาติ</p>
	<p>3. ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง</p> <p>3.1 ส่วนอนุสรณ์สถาน</p> <p>3.2 ลานกิจกรรมกลางแจ้ง</p>
	<p>4. ส่วนสำนักงานเจ้าหน้าที่</p> <p>4.1 ห้องหัวหน้าฝ่าย</p> <p>4.2 ห้องเจ้าหน้าที่วิทยากรนำชม</p> <p>4.3 ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดงนิทรรศการ</p> <p>4.4 ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุมแสง</p> <p>4.5 ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุมเสียง</p> <p>4.6 ห้องเจ้าหน้าที่อุปกรณ์</p>

## 2. ส่วนฝึกอบรม (Seminar Section)

เนื่องจากโครงการศูนย์การเรียนรู้การอยู่รอดจากสภาพธรรมชาติในบริบททางภูมิศาสตร์ไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกับธรรมชาติตามลักษณะภูมิประเทศต่างๆของไทย โดยเน้นทักษะการเอาตัวรอดและการป้องกันตัวเองจากสภาพธรรมชาติ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติจึงจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมภาคสนามแก่ผู้สนใจ โดยจากการรวบรวมข้อมูลจากกรณีศึกษาของหน่วยงานที่มีรูปแบบและเนื้อหาการฝึกอบรมคล้ายกับโครงการ จึงสามารถแบ่งหลักสูตรได้ดังนี้

ตารางที่ 5.5 แสดงการจำแนกรายละเอียดหลักสูตรจากกรณีศึกษา

รายละเอียดหลักสูตร	หน่วยงานฝึกอบรม				
	Elite Survival Training <sup>1</sup> (จอร์แดน)	Sigma 3 (อาร์คติก)	Bushcraft Woodlore First Aid Course (อังกฤษ)	Nantahala Outdoor Center (อเมริกา)	Thailand Survival (ไทย)
Survival Psychology	●	●			●
Fire Skills	●	●	●	●	●
Water	●	●			●
Food	●	●	●	●	●
Navigation	●	●	●		●
Shelter	●	●	●	●	●
Survival Kit	●	●		●	●
Signalling for Help & Rescue	●	●			●
First Aid		●	●	●	●
Trapping		●			●
Traditional Living Skill			●		●

<sup>1</sup> "10 Best Wilderness and Survival Training Courses." [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.travelbusy.com/10-best-wilderness-and-survival-training-courses/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2559.

จากการวิเคราะห์โดยศึกษาจากหลักสูตรการฝึกอบรมของหน่วยงานที่มีเนื้อหาการฝึกอบรม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ สามารถกำหนดลักษณะและประเภทหลักสูตรของ โครงการได้ ดังนี้

ตารางที่ 5.6 แสดงการจำแนกเนื้อหาหลักสูตรของโครงการ

หลักสูตร (Survival Training Courses)	รายละเอียด	วัตถุประสงค์
1. ทักษะการเอาตัวรอดขั้นพื้นฐานของมนุษย์สำหรับบุคคลทั่วไป (Survival Skill Basic)	1. การจุดไฟและหาอาหาร 2. การหาน้ำจากแหล่งธรรมชาติ 3. การใช้เข็มทิศ แผนที่ 4. การสร้างที่พักพิงชั่วคราว 5. การส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ 6. การปฐมพยาบาลเบื้องต้น	1. เพื่อให้มีทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐาน การป้องกันตัวเอง 2. เพื่อปลูกจิตสำนึกเยาวชนและประชาชนทั่วไป ให้พึ่งพาและช่วยเหลือตัวเองเป็น
2. ทักษะการเอาตัวรอดขั้นพื้นฐานของมนุษย์สำหรับเด็ก (Survival Skill Basic) <sup>1</sup>	รายละเอียดเหมือนหลักสูตรทักษะการเอาตัวรอดขั้นพื้นฐานของมนุษย์สำหรับบุคคลทั่วไป	1. เพื่อให้มีทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐาน การป้องกันตัวเอง 2. เพื่อปลูกจิตสำนึกเด็กให้เริ่มพึ่งพาและช่วยเหลือตัวเองเป็น
3. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อการเอาตัวรอด (Survival Kit)	1. การใช้อุปกรณ์เพื่อการเอาตัวรอดพื้นฐาน 2. การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ในสถานการณ์ต่างๆ 3. ทักษะการใช้เชือก ผูกเงื่อน	1. เพื่อให้มีทักษะในการใช้อุปกรณ์เพื่อการเอาตัวรอดกับภัยจากสภาพธรรมชาติ 2. สามารถประยุกต์การใช้วัสดุอุปกรณ์ใกล้ตัวที่สามารถหาได้ในสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อเอาตัวรอดกับภัยจากสภาพธรรมชาติ

<sup>1</sup> กลุ่มผู้อบรมหลักสูตรนี้ จะอยู่ในกลุ่มวัยเด็กตอนต้น (2-6ปี) อ้างอิงจากตารางที่ 4.8 ในบทที่ 4

ตารางที่ 5.6 แสดงการจำแนกเนื้อหาหลักสูตรของโครงการ (ต่อ)

หลักสูตร (Survival Training Courses)	รายละเอียด	วัตถุประสงค์
5. กิจกรรมผจญภัย (Adventure Activities)	1. ปีนผาจำลอง 2. โยยตัว	1. เพื่อเป็นสถานที่ท่องเที่ยว ธรรมชาติจำลองตามลักษณะ ภูมิประเทศไทย 2. สนับสนุนให้ผู้เข้าร่วม กิจกรรม ออกไปท่องเที่ยวใน ตามภูมิภาคต่างๆประเทศไทย กันมากขึ้น 3. เพื่อเป็นพื้นฐานในการฝึก สมรรถภาพทางร่างกายให้ เตรียมพร้อมกับการรับมือกับ ภัยจากสภาพธรรมชาติ

ตารางที่ 5.7 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของสวนฝึกอบรม

รายละเอียดเบื้องต้นของสวนฝึกอบรม	
วัตถุประสงค์ในการใช้งาน	เป็นส่วนให้ความรู้และฝึกอบรมเกี่ยวกับทักษะการเอาตัวรอดและการป้องกันตัวเองจากสภาพธรรมชาติทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ที่ถูกต้องตามลักษณะภูมิประเทศต่างๆของไทย ผ่านหลักสูตรในการฝึกอบรมของโครงการ
กิจกรรม	1. จัดฝึกอบรม 2. จัดกิจกรรมผจญภัย (Outdoor Adventure)
ผู้ใช้งาน	1. กลุ่มผู้ฝึกอบรม 2. นักท่องเที่ยว 3. เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม
องค์ประกอบย่อย	1. ส่วนบรรยาย 2. ส่วนฝึกอบรม (ฐานฝึกจำลอง) 3. ส่วนลานฝึกกลางแจ้ง 4. ส่วนกิจกรรมผจญภัย 5. ห้องผู้ควบคุมการฝึกอบรม 6. ห้องเก็บอุปกรณ์ในการฝึกอบรม 7. ห้องซ่อมแซมอุปกรณ์ในการฝึกอบรม 8. ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนชุด

5.2.2 องค์ประกอบรอง ได้แก่ ส่วนสำนักงาน (Administrative Office) ส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม (Education and Activities Section) ส่วนงานสนับสนุน (Technical and Service Section) และส่วนที่จอดรถ (Parking Section)

1. ส่วนสำนักงาน (Administrative Office)

ตารางที่ 5.8 แสดงรายละเอียดของส่วนสำนักงาน (Administrative Office)

รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนสำนักงาน	
วัตถุประสงค์ในการใช้งาน	เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่บริหารและบริการส่วนต่างๆของโครงการ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้งานของทุกกลุ่มผู้ใช้ สามารถดำเนินงานไปได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
กิจกรรม	1. ติดต่อประสานงาน 2. ควบคุมและบริหารงานภายในโครงการ 3. รับรองแขกที่มาติดต่อ
ผู้ใช้งาน	1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร 2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆประจำโครงการ 3. ผู้มาติดต่อ
องค์ประกอบย่อย	1. ส่วนสำนักงานฝ่ายบริหาร 1.1 ห้องผู้อำนวยการ 1.2 ห้องรองผู้อำนวยการ 1.3 ห้องเลขานุการ
	2. ส่วนสำนักงานฝ่ายธุรการ 2.1 ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ 2.2 ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ 2.3 ห้องประชาสัมพันธ์ 2.4 ห้องบัญชีและการเงิน 2.5 ห้องการตลาดและการพัฒนา 2.6 ห้องงานบุคคล
	3. พื้นที่ส่วนกลาง 3.1 ห้องประชุม 3.2 ส่วนพักรับรอง 3.3 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 3.4 ส่วนเตรียมอาหาร 3.5 ห้องเก็บของและเอกสาร 3.6 ห้องน้ำ

## 2. ส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม (Education and Activities Section)

ตารางที่ 5.9 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม

รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม	
วัตถุประสงค์ในการใช้งาน	เป็นส่วนสำหรับการค้นหาข้อมูล ให้ความรู้ ข่าวสารเกี่ยวกับภัยจากสภาพธรรมชาติตามลักษณะภูมิประเทศต่างๆของไทย รวมถึงทักษะการเอาตัวรอดและการป้องกันตนเองแก่ผู้เข้าชม โครงการและแลกเปลี่ยนความรู้ทั้งจากหน่วยงานภายในและต่างประเทศ
กิจกรรม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ค้นหา วิจัย</li> <li>2. ประชุม สัมมนา</li> <li>3. ค้นหาหาความรู้และข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>
ผู้ใช้งาน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลุ่มผู้ใช้บริการ</li> <li>2. นักกลุ่มผู้ให้บริการ</li> <li>3. ผู้มาติดต่อ</li> </ol>
องค์ประกอบย่อย	<b>1. ส่วนห้องสมุด</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 พื้นที่อ่านหนังสือ</li> <li>1.2 พื้นที่วางหนังสือ</li> <li>1.3 พื้นที่รับฝากสัมภาระ (Locker)</li> <li>1.4 ส่วนโสตทัศนศึกษา</li> <li>1.5 ห้องซ่อมแซมหนังสือและเก็บเอกสาร</li> <li>1.6 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</li> </ol>
	<b>2. ส่วนค้นหาวิจัย</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ห้องปฏิบัติการ (Workshop)</li> <li>2.2 ห้องหัวหน้าฝ่าย</li> <li>2.3 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่</li> <li>2.4 พื้นที่รับรอง</li> </ol>
	<b>3. พื้นที่ส่วนกลาง</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 ห้องน้ำ</li> <li>3.2 ห้องประชุมและสัมมนา</li> </ol>

### 3. ส่วนงานสนับสนุน (Technical and Service Section)

ตารางที่ 5.10 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนงานสนับสนุน (Technical and Service Section)

รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนงานสนับสนุน	
วัตถุประสงค์ในการใช้งาน	เป็นส่วนดำเนินการ จัดเตรียม ดูแลรักษาและอำนวยความสะดวกให้แก่ฝ่ายต่างๆภายในโครงการ เพื่อให้การดำเนินงานลุล่วงตามวัตถุประสงค์
กิจกรรม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดูแลงานออกแบบและศิลปกรรม</li> <li>2. ดูแลงานซ่อมบำรุง</li> <li>3. ดูแลงานบริการทั่วไป</li> <li>4. ดูแลงานอาคารและสถานที่</li> </ol>
ผู้ใช้งาน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่ประจำ</li> </ol>
องค์ประกอบย่อย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่วนงานออกแบบและศิลปกรรม               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ส่วนงานเจ้าหน้าที่</li> <li>1.2 ห้องเก็บของ</li> </ol> </li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ส่วนงานซ่อมบำรุง               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ส่วนงานเจ้าหน้าที่</li> <li>2.2 ห้องเก็บของ</li> </ol> </li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. ส่วนงานบริการทั่วไป               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 ห้องพยาบาล</li> <li>3.2 ห้องเก็บของ</li> <li>3.3 ส่วนเก็บพัสดุ</li> </ol> </li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. ส่วนงานอาคารและสถานที่               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 ห้องควบคุม</li> <li>4.2 ห้องเครื่องไฟฟ้า</li> <li>4.3 ห้องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง</li> <li>4.4 ห้องถังเก็บน้ำใต้ดิน</li> <li>4.5 ห้องเครื่องปั๊มน้ำ</li> <li>4.6 ห้องเครื่องปรับอากาศ</li> </ol> </li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. พื้นที่ส่วนกลาง               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนชุด</li> <li>5.2 ส่วนพักผ่อน</li> </ol> </li> </ol>

#### 4. ส่วนที่จอดรถ (Parking Section)

ตารางที่ 5.11 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนที่จอดรถ (Parking Section)

รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนที่จอดรถ	
วัตถุประสงค์ในการใช้งาน	เป็นส่วนให้บริการสาธารณะแก่ผู้ใช้บริการ
กิจกรรม	1. จอดรถสำหรับผู้ให้บริการและให้บริการ 2. ขนส่งสินค้าสำหรับฝ่ายสนับสนุนโครงการ
ผู้ใช้งาน	1. กลุ่มผู้ใช้บริการ 2. นักกลุ่มผู้ให้บริการ 3. ผู้มาติดต่อ
องค์ประกอบย่อย	1. ที่จอดรถสำหรับกลุ่มผู้ใช้บริการ 2. ที่จอดรถสำหรับกลุ่มผู้ให้บริการ 3. ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่ 4. ที่จอดรถผู้ทุพพลภาพ

#### 5.2.3 องค์ประกอบเสริม ได้แก่ ส่วนบริการสาธารณะ (Public Office)

##### 1. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

ตารางที่ 5.12 แสดงรายละเอียดของส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนบริการสาธารณะ		
วัตถุประสงค์ในการใช้งาน	เป็นส่วนให้บริการสาธารณะต่างๆแก่ผู้ใช้บริการ อาทิ การติดต่อประสานงาน สอบถามข้อมูลต่างๆ การบริการอาหารและเครื่องดื่ม ร้านค้าให้เช่า ร้านขายของที่ระลึก	
กิจกรรม	1. ให้บริการสาธารณะในส่วนต่างๆของโครงการ	
ผู้ใช้งาน	1. กลุ่มผู้ให้บริการ 2. กลุ่มผู้ใช้บริการ 3. ผู้มาติดต่อ	
องค์ประกอบย่อย	1. โถงทางเข้า 1.1 พื้นที่พักผ่อน 1.2 ส่วนประชาสัมพันธ์และจำหน่ายตั๋ว	1.3 พื้นที่รับฝากสัมภาระ (Locker) 1.4 ส่วนรักษาความปลอดภัย 1.5 ห้องน้ำ

ตารางที่ 5.12 แสดงรายละเอียดของส่วนบริการสาธารณะ (Public Service) ต่อ

รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนบริการสาธารณะ	
องค์ประกอบย่อย	<p>2. โรงอาหาร</p> <p>2.1 ส่วนรับประทานอาหาร</p> <p>2.2 ห้องครัว</p> <p>2.3 จุดบริการอาหารและเครื่องดื่ม</p> <p>2.4 ห้องเก็บของ</p> <p>2.5 พื้นที่รับ-ส่งของ</p>
	<p>3. ร้านค้า</p> <p>3.1 ร้านขายของที่ระลึก</p> <p>3.2 ร้านค้าให้เช่า</p>

### 5.3 การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆในโครงการ จะพิจารณาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ร่วมกับจำนวนผู้ใช้โครงการและความเหมาะสมของพื้นที่ในการดำเนินกิจกรรมของแต่ละส่วน ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์ค่ามาตรฐานพื้นที่ใช้สอยสำหรับอาคาร จากหนังสือ Architect Data , Time server Standard
2. จากการศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะการใช้สอยพื้นที่ ขนาดอุปกรณ์ภายในส่วนต่างๆ เวลาและวาระต่างๆที่เกี่ยวข้อง
3. จากการศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรม ความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้โครงการ

#### 5.3.1 ส่วนจัดแสดง (Exhibition Section)

ในส่วนการจัดแสดงมีความไม่แน่นอนของขนาด จำนวน และประเภทของงานที่นำมาจัดแสดง จึงจำเป็นต้องศึกษาและอ้างอิงจากหลักการทฤษฎีในกลุ่มมีการออกแบบ โดยมีหลักการพิจารณาดังนี้

1. จากสัดส่วนมนุษย์ในการทำงานพื้นที่และสัดส่วนชิ้นส่วนที่ต้องการนำมาจัดแสดงต่างๆ ได้แก่
  - 1.1 ระดับสายตา คิดจากระดับสายตาสูงสุดและต่ำสุดของช่วงอายุผู้เข้าชม
  - 1.2 ระดับความสูงของส่วนที่จะจัดแสดง คิดจากระดับสายตาสูงสุดและต่ำสุดของช่วงอายุผู้เข้าชม และมุมมองวัตถุ เพื่อหาการเปลี่ยนระดับของพื้นที่ภายในพื้นที่จัดแสดง ซึ่งจะกำหนดความสูงของ Display Base ที่มากที่สุด
  - 1.3 พื้นที่ของส่วนจัดแสดง คิดจากพื้นที่ในการมองวัตถุและทางสัญจรเพื่อหาพื้นที่รวมของการจัดแสดงนั้นๆ
  - 1.4 รูปร่างของพื้นที่จัดแสดง คิดจากการเข้าถึงของส่วนจัดแสดงและการซ้อนทับของพื้นที่ชมงานและพื้นที่ทางสัญจร
  - 1.5 ขนาดความสูงของเพดาน ผนัง และ ช่องทางเข้า คิดจากระยะสัดส่วนของสิ่งที่ต้องการนำมาจัดแสดง

2. จากมาตรฐานของแหล่งข้อมูล โดยพื้นที่ห้องจัดแสดงงานไม่ควรมากกว่า 30% - 40% ของพื้นที่อาคาร

3. จากการวิเคราะห์ค่ามาตรฐาน วิเคราะห์จากมุมมอง (Cone of Vision) ให้สัมพันธ์กับขนาดของการจัดแสดงงานต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์จากมุมมอง ตามหนังสือ New Matrix Handbook กำหนดมุมมองสำหรับงานจิตรกรรมและภาพพิมพ์ ซึ่งปกติจะติดตั้งงานไว้บนผนังทำให้ผู้ชมไม่ต้องก้มเงย หันซ้ายหรือขวา จะเป็นรูปทรงกรวยที่มีมุมยอดเท่ากับ 40 องศา และเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานกรวยเท่ากับเส้นทแยงมุมของภาพที่แสดง ดังนั้นระยะห่างระหว่างผู้เข้าชมกับภาพที่แสดงจะเท่ากับ 1.943 เท่า ของเส้นทแยงมุมภาพจัดแสดง

สรุปการหาพื้นที่สำหรับการชมงานบนผนัง จะใช้ระยะห่างของผู้ชมกับภาพ (1.943 เท่า ของเส้นทแยงมุมภาพจัดแสดง) รวมกับระยะทางเดินหลังผู้ชม 0.70 เมตร แล้วคูณกับความยาวของภาพ เมื่อวางตามแนวนอนเป็นค่ามากที่สุดจากการติดตั้ง ได้สมการดังนี้

พื้นที่การชมงาน (ม.) = (1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมภาพ + 0.70) x ความยาวภาพตามแนวนอน (ม.)

4. จากข้อมูลพื้นฐานของการวางชิ้นงานจัดแสดงชิ้นงาน

ตารางที่ 5.13 แสดงข้อมูลพื้นฐานของการวางชิ้นงานจัดแสดงชิ้นงาน

4.1 ภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย	
	<p>- แผ่นผนัง ( Board ) ขนาด 0.80 ม. x 1.20ม. - ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1.60x 12.20 จะใช้พื้นที่ 3.25 ตร.ม./ภาพ</p>

ตารางที่ 5.13 แสดงข้อมูลพื้นฐานของการวางชิ้นงานจัดแสดงชิ้นงาน (ต่อ)

<p>4.2 ภาพทัศนังประกอบคำบรรยาย 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผ่นผนัง ( Board )</li> <li>ขนาด 1.50 ม. x 2.10 ม.</li> <li>- ขนาดพื้นที่ใช้สอย 2.50 x 3.50</li> <li>จะใช้พื้นที่ 8.75 ตร.ม./ภาพ</li> </ul>
<p>4.3 ภาพทัศนังประกอบคำบรรยาย 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผ่นผนัง ( Board )</li> <li>ขนาด 1.20 ม. x 1.20 ม.</li> <li>- ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1.44 ตร.ม./ภาพ</li> </ul>
<p>4.4 ภาพทัศนังประกอบคำบรรยาย 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผ่นผนัง ( Board )</li> <li>ขนาด 1.20 ม. x 2.40 ม.</li> <li>- ขนาดพื้นที่ใช้สอย 2.88 ตร.ม./ภาพ</li> </ul>

ตารางที่ 5.13 แสดงข้อมูลพื้นฐานของการวางชิ้นงานจัดแสดงชิ้นงาน (ต่อ)

<p>4.5 ภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 5</p>	<p>- แผ่นผนัง ( Board )          ขนาด 1.60 ม. x 2.40 ม.          - ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1.92 ตร.ม./ภาพ</p>
<p>4.6 ภาพติดผนังประกอบคำบรรยาย 6</p>	<p>เป็นป้ายแสดงที่สามารถชมได้ทั้งสองฝั่งของป้ายจัดแสดงได้พร้อมๆกัน          - แผ่นผนัง ( Board )          ขนาด 1.90 ม. x 2.40 ม. x 2          - ขนาดพื้นที่ใช้สอย 9.12 ตร.ม./ภาพ</p>
<p>4.7 ตู้แสดงชิ้นงาน</p> <p>ตู้ที่เหมาะสมขนาด 1.65 x 1.85 x 0.60 ใช้พื้นที่ 5.846 ตร.ม./ตู้</p> <p>ตู้ที่เหมาะสมขนาด 0.60 x 1.85 x 0.60 ใช้พื้นที่ 5.846 ตร.ม./ตู้</p>	<p>- ขนาด กว้าง x ยาว x สูง = 0.60x1.85 x ม. สูงจากพื้น 0.60 ม.          - ขนาดพื้นที่ใช้สอย 1.85 x 3.16          จะใช้พื้นที่ 5.846 ตร.ม./ตู้</p>

ตารางที่ 5.13 แสดงข้อมูลพื้นฐานของการวางผังงานจัดแสดงชั้นงาน (ต่อ)

<p>4.8 กิจกรรมการชมนิทรรศการแบบมีจออิเล็กทรอนิกส์และเป็นควบคุม</p>		
	<p>1.68 m<sup>2</sup></p> <p>1.20</p> <p>1.40</p>	<p>- ขนาดพื้นที่ 1.20 x 1.40ม. จะใช้พื้นที่ 1.68 ตร.ม.</p>
<p>4.9 กิจกรรมการชมนิทรรศการแบบใช้เครื่องเล่นเสียง</p>		
	<p>1.10 m<sup>2</sup></p> <p>1.00</p> <p>1.10</p>	<p>- ขนาดพื้นที่ 1.00 x 1.20ม. จะใช้พื้นที่ 1.10 ตร.ม.</p>
<p>4.10 กิจกรรมการจัดแสดง Diorama</p>		
	<p>3.60 m<sup>2</sup></p> <p>1.20</p> <p>3.00</p>	<p>- แบบใช้งาน 1 คน ขนาดพื้นที่ 1.20 x 3.00 จะใช้พื้นที่ 3.60 ตร.ม.</p>
	<p>6.48 m<sup>2</sup></p> <p>1.80</p> <p>3.60</p>	<p>- แบบใช้งาน 2 คน ขนาดพื้นที่ 1.80 x 1.80 จะใช้พื้นที่ 6.50 ตร.ม.</p>
<p>4.11 กิจกรรมการจัดแสดงแบบฉายภาพ</p>		
	<p>10.00 m<sup>2</sup></p> <p>2.50</p> <p>4.00</p>	<p>-ขนาดพื้นที่ 2.50 x 4.00 จะใช้พื้นที่ 10.00 ตร.ม.</p>

### ส่วนนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

โดยเนื้อหาหลักในการจัดแสดงของส่วนนิทรรศการถาวร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะการเอาตัวรอดขั้นพื้นฐาน การป้องกันตัวเองและการรับมือจากภัยธรรมชาติในรูปแบบต่างๆของประเทศไทยได้อย่างถูกต้อง ผ่านความรู้และทักษะภูมิปัญญาท้องถิ่นของคนไทยในอดีต ผสมผสานกับสื่อการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อปลูกจิตสำนึกเด็ก เยาวชนและประชาชนทั่วไป ให้พึ่งพาและช่วยเหลือตัวเองเป็นในสภาวะที่ต้องเผชิญกับเหตุภัยอันตรายทางธรรมชาติ รวมถึงเป็นพื้นที่จัดแสดงร่องรอยของความเสียหายจากเหตุการณ์ภัยธรรมชาติครั้งสำคัญที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอยู่ร่วมกับธรรมชาติในสภาพภูมิศาสตร์ไทยที่แตกต่างกันตามภูมิภาคต่างๆ ที่อยู่ในบทที่ 2 สามารถจำแนกเนื้อหาในการจัดแสดงออกเป็น 4 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 ที่ลุ่มชุ่มน้ำ

ช่วงที่ 2 โลกโพนนोनเนิน

ช่วงที่ 3 ภูเขาถ้ำนาไพร

ช่วงที่ 4 ความขาดแคลนน้ำ

โดยมีรายละเอียดเนื้อหาการจัดแสดงในแต่ละช่วง รวมถึงขนาดพื้นที่ใช้สอยที่ขึ้นตามกับรูปแบบของเทคนิคการจัดแสดง ดังนี้

ตารางที่ 5.14 แสดงเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง (จำนวน)				พื้นที่ (ตร.ม.)		
		A	B	C	D			
ช่วงที่ 1 ที่ลุ่มชุ่มน้ำ								
ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงการเอาตัวรอดจากสภาพธรรมชาติทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเกิดภัยของภูมิประเทศบริเวณที่ราบลุ่ม								
1. ภัยจากสภาพธรรมชาติที่เกิดบริเวณที่ราบลุ่ม	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงลักษณะการใช้ชีวิตร่วมกับสภาพธรรมชาติในบริเวณที่ราบลุ่ม	- การใช้ชีวิตร่วมกับพื้นที่ราบลุ่มและแหล่งน้ำตามวิถีชีวิตดั้งเดิม - สาเหตุ ลักษณะ ผลกระทบของการเกิดอุทกภัย	- พื้นที่เอนกประสงค์ ที่สามารถรับน้ำได้ตามระดับน้ำในสภาวะปกติและสภาวะน้ำท่วมขัง - พื้นที่อธิบายด้วยป้ายติดผนังประกอบคำบรรยาย		1	1	109.00	
2. ภูมิปัญญาเกี่ยวกับกลางบอกเหตุสังเกตุการณ์	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ พฤติกรรมสัตว์และพืชกับกลางบอกเหตุก่อนเกิดภัยธรรมชาติ	- อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ - ฤดูกาล - ฝนตกต่อเนื่องกันเห็นระยะเวลาหลายวัน - สัตว์อพยพขึ้นที่สูง	- พื้นที่เชื่อมต่อ - พื้นที่รับลมและถ่ายลม มุมมองเชื่อมกับส่วนช่วงที่ 1.3		1	1	1	117.00
3. ต้องรอด	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงภูมิรู้ ความสามารถ ปราชญ์ชาวบ้าน ทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐานในการรับมือภัยจากสภาพธรรมชาติ	- ขณะเกิดภัยและหลังเกิดภัย	- พื้นที่จำลองสถานการณ์ในขณะเกิดภัย				1	100.00
4. ประเพณีกับการรับมือภัยจากสภาพธรรมชาติ	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อในการรับมือภัยจากสภาพธรรมชาติแบบนามธรรม	- สงกรานต์ ลอยกระทง ขอมมาพระแม่คงคา	- พื้นที่อธิบายด้วยป้ายติดผนัง	2	1			16.00
รวมพื้นที่							342.00	

ตารางที่ 5.14 แสดงเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน (ต่อ)

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง (จำนวน)				พื้นที่ (ตร.ม.)		
		A	B	C	D			
<b>ช่วงที่ 2 โศกโพนโนนเนิน</b>								
ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงการเอาตัวรอดจากสภาพธรรมชาติทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเกิดภัยของภูมิประเทศบริเวณที่ราบสูง								
1. ภัยจากสภาพธรรมชาติที่เกิดบริเวณที่ราบสูง	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงลักษณะการใช้ชีวิตร่วมกับสภาพธรรมชาติในบริเวณที่ราบสูง	- การใช้ชีวิตร่วมกับพื้นที่ที่ราบสูง ตามวิถีชีวิตดั้งเดิม - สาเหตุ ลักษณะ ผลกระทบของการเกิดฝนแล้งและภัยหนาวตามธรรมชาติ	- พื้นที่การปลูกข้าว ไร่ ถั่ว ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วดำ ถั่วแดง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วดำ ถั่วแดง - พื้นที่อธิบายด้วยป้ายติดผนังประกอบคำบรรยาย		1	0.5	59.00	
2. ภูมิปัญญาเกี่ยวกับกลางบ่อเหตุสังเกตการณ์	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ พฤติกรรมสัตว์และพืชกับกลางบ่อเหตุก่อนเกิดภัยธรรมชาติ	- อิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงเหนือ - ฤดูกาล - ฝนตกต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลาหลายวัน - พฤติกรรมสัตว์และพืช	- พื้นที่เชื่อมต่อ - พื้นที่รับลมและถ่ายลม มุมมองเชื่อมกับส่วนช่วงที่ 1.3		1	1	1	117.00
3. ห้องรอด	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงภูมิรู้ ความสามารถ ปราชญ์ชาวบ้าน ทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐานในการรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติ	- ขณะเกิดภัยและหลังเกิดภัย	- พื้นที่จำลองสถานการณ์ในขณะเกิดภัย				1	100.00
4. ประเพณีกับการรับมือภัยจากสภาพธรรมชาติ	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อในการรับมือภัยจากสภาพธรรมชาติแบบนามธรรม	- การแห่บั้งไฟพญานาค การแห่นางแมว ประเพณีบุญบั้งไฟ	- พื้นที่อธิบายด้วยป้ายติดผนัง	2	1			16.00
<b>รวมพื้นที่</b>							<b>292.00</b>	

ตารางที่ 5.14 แสดงเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน (ต่อ)

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง (จำนวน)				พื้นที่ (ตร.ม.)		
		A	B	C	D			
ช่วงที่ 3 ภูเขาไฟ								
ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงการเอาตัวรอดจากสภาพธรรมชาติทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเกิดภัยของภูมิภาคบริเวณภูเขาและที่ราบระหว่างเขา								
1. ภัยจากสภาพธรรมชาติที่เกิดบริเวณภูเขาและที่ราบระหว่างเขา	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงภัยจากสภาพธรรมชาติ	- สาเหตุ ลักษณะ ผลกระทบของการเกิดแผ่นดินไหว ดินถล่ม ไฟป่า และน้ำป่าตามธรรมชาติ	- พื้นที่อธิบายด้วยป้ายติดผนังประกอบคำบรรยาย		1	1	109.00	
2. ป่า	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงการใช้ชีวิตร่วมกับสภาพธรรมชาติในป่า	- ลักษณะของป่า และสิ่งมีชีวิตในป่า - พื้นฐานการเอาตัวรอดในป่า - การสังเกตดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดวงดาว - การหาตำแหน่งทิศจากสิ่งรอบตัว - การหาแหล่งน้ำ - การจุดไฟ - การการสร้างที่พักชั่วคราว - รู้จักสมุนไพร สัตว์ป่า - การส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ	- พื้นที่จำลองการเดินป่าเป็นระดับต่างๆ - พื้นที่จำลองในขณะกลางวันและกลางคืน		1	1	1	117.00
3. ภูมิปัญญากับกลางบอกเหตุสังเกตุการณ์	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ พฤติกรรมสัตว์และพืชกับกลางบอกเหตุก่อนเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติ	- สีของน้ำ - เสียงดังก็ก้อง	- พื้นที่เชื่อมต่อ - พื้นที่บริเวณเชิงเขา น้ำตก		1	1	1	117.00

ตารางที่ 5.14 แสดงเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน (ต่อ)

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง (จำนวน)					พื้นที่ (ตร.ม.)	
		A	B	C	D	E		
ช่วงที่ 3 ภูเขาดีนาไฟร								
4. ต้องรอด	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงภูมิรู้ ความสามารถ ประชาชน ชาวบ้าน ทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐานในการรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติ	- ขณะเกิดภัยและหลังเกิดภัย	- พื้นที่จำลองสถานการณ์ในขณะที่เกิดภัย				1	100.00
5. ประเพณีกับการรับมือภัยจากสภาพธรรมชาติ	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อในการรับมือภัยจากสภาพธรรมชาติแบบนามธรรม	- การบวชต้นไม้	- พื้นที่อธิบายด้วยป้ายติดผนัง	2	1			16.00
รวมพื้นที่							459.00	

ตารางที่ 5.14 แสดงเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วน (ต่อ)

หัวข้อการจัดแสดง	เนื้อหาการจัดแสดง	เทคนิคการจัดแสดง (จำนวน)				พื้นที่ (ตร.ม.)		
		A	B	C	D			
<b>ช่วงที่ 4 ความขาดแคลนอ่าว</b>								
ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงการเอาตัวรอดจากสภาพธรรมชาติทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเกิดภัยของภูมิภาคบริเวณที่ราบชายฝั่งคาบสมุทรมอญ								
1. ภัยจากสภาพธรรมชาติที่เกิดบริเวณที่ราบชายฝั่งคาบสมุทรมอญ	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงลักษณะการใช้ชีวิตร่วมกับสภาพธรรมชาติในบริเวณที่ราบชายฝั่งคาบสมุทรมอญ	- การใช้ชีวิตร่วมกับที่ราบชายฝั่งคาบสมุทรมอญตามวิถีชีวิตดั้งเดิม - สาเหตุ ลักษณะ ผลกระทบของการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน และสึนามิ	- - พื้นที่อธิบายด้วยป้ายติดผนังประกอบคำบรรยาย		1	1	109.00	
2. ภูมิปัญญาเกี่ยวกับกลางบอกเหตุสังเกตการณ์	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ พฤติกรรมสัตว์และพืชกับกลางบอกเหตุก่อนเกิดภัยจากสภาพธรรมชาติ	- พฤติกรรมสัตว์ - ระดับน้ำขึ้น-ลงในทะเล	- พื้นที่เชื่อมต่อ		1	1	1	117.00
3. ด้อยรอด	ส่วนแสดงเพื่อเรียนรู้ถึงภูมิรู้ ความสามารถ ประชาชนชาวบ้าน ทักษะการเอาตัวรอดพื้นฐานในการรับมือกับภัยจากสภาพธรรมชาติ	- ขณะเกิดภัยและหลังเกิดภัย	- พื้นที่จำลองสถานการณ์แผ่นดินไหวในขณะเกิดภัยภายในอาคาร ภายนอกอาคาร รถยนต์ ทะเล - พื้นที่จำลองสถานการณ์สึนามิหลังเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว				1	100.00
<b>รวมพื้นที่</b>								
						<b>326.00</b>		

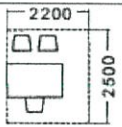
หมายเหตุ เทคนิคการจัดแสดงงานในส่วนนิทรรศการถาวร ได้แก่

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| A หมายถึง การจัดแสดงแบบแผ่นภาพติดผนัง     | ใช้พื้นที่ 3.50 ตร.ม./ชุด   |
| B หมายถึง การจัดแสดงแบบ Interactive Board | ใช้พื้นที่ 9.00 ตร.ม./ชุด   |
| C หมายถึง การจัดแสดงแบบหุ่นจำลอง          | ใช้พื้นที่ 8.00 ตร.ม./ชุด   |
| D หมายถึง การจัดแสดงแบบสถาปัตยกรรมจำลอง   | ใช้พื้นที่ 100.00 ตร.ม./ชุด |

ตารางที่ 5.15 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนจัดแสดง

องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>1. ส่วนนิทรรศการถาวร</b>				
1.1 โถงทางเข้า หลัก	- มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.64 ตร.ม./คน - ผู้เข้าชม 690 คน/วัน แบ่งเป็นรอบละ 345 คน 2 รอบ/วัน	1 ส่วน	190.00	190.00
1.2 โถงพักคอย	- มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.64 ตร.ม./คน	1 ส่วน	39.00	39.00
1. พื้นที่ส่วน เตรียมงาน	- คิดเป็น 15 % ของพื้นที่ส่วนเก็บของ	1 ส่วน	30.00	30.00
1.5 ส่วนเก็บของ	- คิดเป็น 10 % ของพื้นที่ส่วนนิทรรศการ ถาวร	1 ส่วน	200.00	200.00
1.6 ห้องน้ำ	- ห้องน้ำชาย 4UR 2WC 6LAV $6.50 \times 3.50 = 22.50$ - ห้องน้ำหญิง 5WC 6LAV $6.50 \times 3.50 = 22.50$ - ห้องน้ำคนพิการ $2.00 \times 1.80 = 3.60$	1 ส่วน	49.00	49.00
1.7 ส่วนจัดแสดง นิทรรศการถาวร	- รายละเอียดตามตารางที่ 5.15	1 ส่วน	1,419.00	1,419.00
1.8 ส่วนบริการ		4 ส่วน	20.00	80.00
1.9 พื้นที่ อเนกประสงค์	- รองรับกิจกรรมเทศกาลวันสำคัญ - มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.64 ตร.ม./คน - รองรับได้ 150 คน = $0.64 \times 150$	1 ส่วน	96.00	96.00

ตารางที่ 5.15 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนจัดแสดง (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>2. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว</b>				
2.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	- คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ส่วน นิทรรศการถาวร	1 ส่วน	425.00	425.00
<b>3. ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง</b>				
3.1 ลานกิจกรรมกลางแจ้ง	- รองรับกิจกรรมเทศกาลใน โอกาสพิเศษ - มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.64 ตร.ม./คน - รองรับได้ 150 คน = 0.64 x 150	2 ส่วน	192.00	192.00
<b>4. ส่วนอนุสรณ์สถาน</b>				
4.1 ส่วนอนุสรณ์สถาน	- คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ส่วน นิทรรศการถาวร	1 ส่วน	425.00	425.00
<b>3. ส่วนสำนักงานเจ้าหน้าที่</b>				
3.1 ห้องหัวหน้าฝ่าย	- Time Server , หน้า 871	1 ห้อง	22.00	22.00
3.2 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย	 Neufert , หน้า 235	6 ส่วน	6.00	36.00
				3,203
พื้นที่ทางสัญจร 30 %				960
<b>พื้นที่รวม</b>				<b>4,163</b>

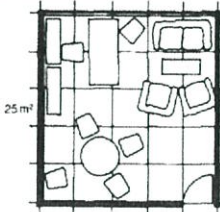
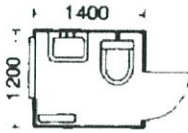
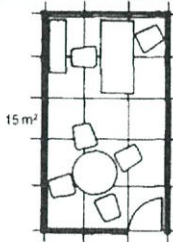
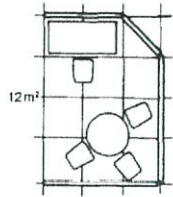
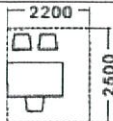
## 5.3.2 ส่วนฝึกอบรม (Seminar Section)

ตารางที่ 5.16 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนฝึกอบรม

องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
1. ส่วนฝึกอบรม	- มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.64 ตร.ม./คน - รองรับได้ 150 คน = 0.64 x 150	2 ส่วน	192.00	192.00
2. ส่วนลานฝึกกลางแจ้ง	- มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.64 ตร.ม./คน - รองรับได้ 150 คน = 0.64 x 150	1 ส่วน	96.00	96.00
3. ส่วนกิจกรรมผจญภัย	- กรณีศึกษา	1 ส่วน	-	-
4. ห้องผู้ควบคุมการ ฝึกอบรม	- 4.00 x 4.00	1 ห้อง	16.00	16.00
5. ห้องเก็บอุปกรณ์ใน การฝึกอบรม	- 8.00 x 5.00	1 ห้อง	40.00	40.00
6. ห้องซ่อมแซมอุปกรณ์ ในการฝึกอบรม	- 5.00 x 4.00	1 ห้อง	20.00	20.00
7. ห้องน้ำและห้อง เปลี่ยนชุด	- ผู้ใช้พื้นที่ 20 คน หมุนเวียน - ใช้พื้นที่ 0.8 ตร.ม./คน	1 ส่วน	16.00	16.00
				380
พื้นที่ทางสัญจร 30 %				114
พื้นที่รวม				494

## 5.3.3 ส่วนสำนักงาน (Administrative Office)

ตารางที่ 5.17 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนสำนักงาน

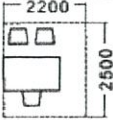
องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>1. ส่วนสำนักงานฝ่ายบริหาร</b>				
1.1 ห้อง ผู้อำนวยการ	 Neufert ,หน้า235	1 ห้อง	20.00	20.00
ห้องน้ำส่วนตัว	 Neufert ,หน้า64	1 ห้อง	1.70	1.70
1.2 ห้องรอง ผู้อำนวยการ	 Neufert ,หน้า235	1 ห้อง	15.00	15.00
1.3 ห้อง เลขานุการ	 Neufert ,หน้า235	1 ห้อง	12.00	12.00
<b>2. ส่วนสำนักงานฝ่ายธุรการ</b>				
2.1 ห้องหัวหน้า ฝ่ายธุรการ	- Time Server ,หน้า 871	1 ห้อง	22.00	22.00
2.2 ส่วนทำงาน เจ้าหน้าที่ฝ่าย	 Neufert ,หน้า235	14 ส่วน	6.00	84.00

ตารางที่ 5.17 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนสำนักงาน (ต่อ)

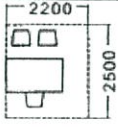
องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>3. พื้นที่ส่วนกลาง</b>				
3.1 โถงทางเข้า	- ผู้มาติดต่อ 18 คน - มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.64 ตร.ม./คน	1 ส่วน	12.00	12.00
3.1 ห้องประชุม	- รองรับผู้เข้าประชุม 18 ที่นั่ง Neufert ,หน้า238	1 ห้อง	30.00	30.00
3.2 ส่วนพัก รับรอง	- คิดเป็น 50 % ของพื้นที่ประชุม	1 ส่วน	15.00	15.00
3.3 ส่วนพักผ่อน เจ้าหน้าที่	- รองรับ 20 คน หมุนเวียนใช้งาน - มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.4 ตร.ม./คน	1 ส่วน	8.00	8.00
3.4 ส่วนเตรียม อาหาร	- รองรับผู้เข้าประชุม 18 ที่นั่ง - มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.4 ตร.ม./คน	1 ส่วน	8.00	8.00
3.5 ห้องเก็บของ และเอกสาร	- Neufert ,หน้า241	1 ห้อง	6.00	6.00
3.6 ห้องน้ำ	- ห้องน้ำชาย 4UR 2WC 6LAV 6.50 x 3.50 = 22.50 - ห้องน้ำหญิง 5WC 6LAV 6.50 x 3.50 = 22.50 - ห้องน้ำคนพิการ 2.00 x 1.80 = 3.60	1 ส่วน	49.00	49.00
				354
พื้นที่ทางสัญจร 30 %				106
<b>พื้นที่รวม</b>				<b>460</b>

## 5.3.4 ส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม (Education and Activities Section)

ตารางที่ 5.18 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม

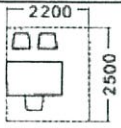
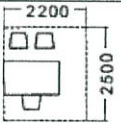
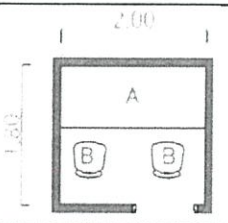
องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>1. ส่วนห้องสมุด</b>				
1.1 พื้นที่อ่านหนังสือ	- จำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมด 770 คน - ผู้ใช้ห้องสมุดคิดเป็น 20% ของ ผู้ใช้โครงการต่อวัน เป็น 154 คน - พื้นที่อ่านหนังสือ คิดเป็น 1.8 ตร.ม./คน	1 ส่วน	277.00	277.00
1.2 พื้นที่วางหนังสือ	- หนังสือห้องสมุด 30 เล่ม/คน = 4,620 เล่ม - Neufert, หน้า 130 - พื้นที่หนังสือ 0.08 ตร.ม./เล่ม	1 ส่วน	370.00	370.00
1.3 พื้นที่รับฝากสัมภาระ (Locker)	- ผู้ใช้ห้องสมุด 154 คน - ผู้ฝากสิ่งของ คิดเป็น 30% ของ ผู้ใช้ห้องสมุด เป็น 46 คน - ตู้Locker 0.45 x 0.45 สูง 5 ชั้น พื้นที่ 1.00 ตร.ม.	1 ส่วน	15.00	15.00
1.4 ส่วนโสตทัศนศึกษา	- คิดเป็น 20 % ของผู้ใช้ห้องสมุด เป็น 30คน - ใช้พื้นที่ 1.08 ตร.ม./คน	1 ส่วน	33.00	33.00
1.5 ห้องซ่อมแซม หนังสือและเก็บเอกสาร	- คิดเป็น 15 % ของพื้นที่อ่าน หนังสือ	1 ส่วน	42.00	42.00
1.6 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	 Neufert, หน้า 235	2 ส่วน	6.00	12.00

ตารางที่ 5.18 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม (ต่อ)

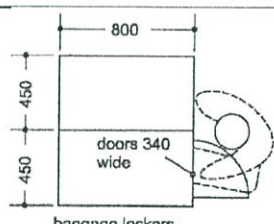
องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>2. ส่วนคั่นคว่ำวิจัย</b>				
2.1 ห้องปฏิบัติการ (Workshop)	- 4.00 x 6.00	2 ส่วน	24.00	48.00
2.2 ห้องหัวหน้าฝ่าย	- Time Server ,หน้า 871	1 ห้อง	22.00	22.00
2.3 ส่วนทำงาน เจ้าหน้าที่	 Neufert ,หน้า1235	4 ส่วน	6.00	24.00
2.4 พื้นที่รับรอง	- รับรองวิทยากรครั้งละ 1-5 คน - ใช้พื้นที่ 4 ตร.ม./คน	5 ส่วน	4.00	20.00
2.5 ห้องศึกษาค้นคว้า	- 4.00 x 5.00	2 ส่วน	20.00	40.00
<b>3. พื้นที่ส่วนกลาง</b>				
3.1 ห้องน้ำ	- ห้องน้ำชาย 4UR 2WC 6LAV $6.50 \times 3.50 = 22.50$ - ห้องน้ำหญิง 5WC 6LAV $6.50 \times 3.50 = 22.50$ - ห้องน้ำคนพิการ $2.00 \times 1.80 = 3.60$	1 ส่วน	49.00	49.00
3.2 ห้องประชุมและ สัมมนา	- รองรับผู้เข้าประชุม 18 ที่นั่ง Neufert ,หน้า1238	2 ห้อง	30.00	60.00
				1,012
				พื้นที่ทางสัญจร 30 %
				303
				<b>พื้นที่รวม</b>
				<b>1,315</b>

## 5.3.5 ส่วนงานสนับสนุน (Technical and Service Section)

ตารางที่ 5.19 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนงานสนับสนุน

องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>1. ส่วนงานออกแบบและศิลปกรรม</b>				
1.1 ส่วนทำงาน เจ้าหน้าที่	 Neufert, หน้า 235	10 ส่วน	6.00	60.00
1.2 ห้องเก็บของ	- 5.00 x 4.00	1 ห้อง	20.00	20.00
<b>2. ส่วนงานซ่อมบำรุง</b>				
2.1 ส่วนทำงาน เจ้าหน้าที่	 Neufert, หน้า 235	10 ส่วน	6.00	60.00
2.2 ห้องเก็บของ	- 5.00 x 4.00	1 ห้อง	20.00	20.00
<b>3. ส่วนงานบริการทั่วไป</b>				
3.1 ห้องเก็บของ	- 5.00 x 4.00	1 ห้อง	20.00	20.00
3.2 ส่วนเก็บพัก ขยะ	- กรณีศึกษา	1 ส่วน	12.00	12.00
3.3 ส่วนขนส่ง สิ่งของ	ประกอบด้วย - พื้นที่ลงของ 40.00 ตร.ม. - ห้องพักเก็บของ 100 ตร.ม. - ส่วนเจ้าหน้าที่รับของ 12.00 ตร.ม.	1 ส่วน	152.00	152.00
3.4 ห้องเจ้าหน้าที่ รักษาความ ปลอดภัย (CCTV)	 - แผงควบคุม 1.00 x 2.00 - เก้าอี้สำหรับทำงาน 0.45 x 0.45 จำนวน 2 ตัว	1 ห้อง	3.60	3.60

ตารางที่ 5.19 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนงานสนับสนุน (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>4. ส่วนงานอาคารและสถานที่</b>				
4.1 ห้องควบคุม	- กรณีศึกษา	1 ห้อง	40.00	40.00
4.2 ห้องเครื่องไฟฟ้า	- กรณีศึกษา	1 ห้อง	40.00	40.00
4.3 ห้องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	- กรณีศึกษา	1 ห้อง	40.00	40.00
4.4 ห้องถังเก็บน้ำใต้ดิน	- กรณีศึกษา	1 ห้อง	40.00	40.00
4.5 ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	- กรณีศึกษา	1 ห้อง	40.00	40.00
4.6 ห้องเครื่องปรับอากาศ	- กรณีศึกษา	1 ห้อง	80.00	80.00
4.7 ห้องน้ำ	- ห้องน้ำชาย 2UR 2WC 1LAV 4.00 x 2.00 = 8.00 - ห้องน้ำหญิง 2WC 2LAV 2.00 x 5.00 = 10.00 - ห้องน้ำคนพิการ 2.50 x 2.00 = 5.00	1 ส่วน	23.00	23.00
4.8 พื้นที่เก็บสัมภาระ (Locker)	 <p>baggage lockers</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่ขยับของ = 1.60x0.90 = 1.44 ตร.ม/หน่วย</li> <li>- สามารถเก็บได้ 6 ช่อง/หน่วย</li> <li>- รองรับผู้ฝากได้จำนวน 20 คน</li> </ul>	1 ส่วน	5.00	5.00
				656
พื้นที่ทางสัญจร 30 %				197
<b>พื้นที่รวม</b>				<b>853</b>

### 5.3.6 ที่จอดรถ (Parking)

การคำนวณหาปริมาณพื้นที่จอดรถอ้างอิงจากกฎหมายควบคุมอาคารซึ่งสามารถพิจารณาได้ 2 วิธี โดยพิจารณาเลือกเกณฑ์ที่ได้มากกว่า

1. อาคารขนาดใหญ่ให้มีพื้นที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่อาคาร 120 ตร.ม. ได้ดังนี้

ตารางที่ 5.20 แสดงการคำนวณจำนวนที่จอดรถแบบที่ 1

พื้นที่อาคาร	จำนวนที่จอดรถ
7,771/120	65

2. คิดจากประเภทของพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารตามกฎหมาย พิจารณาตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5.21 แสดงการคำนวณจำนวนที่จอดรถแบบที่ 2

พื้นที่การใช้งาน	คัน/ตร.ม.	พื้นที่หรือจำนวน (ตร.ม.) หรือ (หน่วย)	จำนวน (คัน)
1. ส่วนจัดแสดง	1/120	4,163	35
2. ส่วนบริการด้านการศึกษา และกิจกรรม	1/40 ที่นั่ง	200	5
3. ส่วนร้านอาหาร	1/40	40	1
4. ส่วนสำนักงาน	1/120	460	4
รวม			45

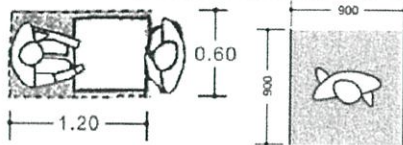
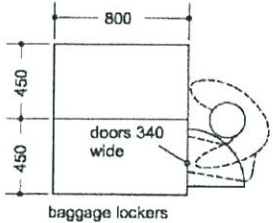
จากตารางที่ 5.20 และ 5.21 สามารถสรุปจำนวนที่จอดรถได้ โดยยึดจากเกณฑ์ที่ได้มากกว่า ดังนั้นจึงมีจำนวนที่จอดรถภายในโครงการทั้งหมด 65 คัน โดยสามารถคำนวณพื้นที่ที่จอดรถได้ดังนี้

ตารางที่ 5.22 แสดงการคำนวณพื้นที่ที่จอดรถทั้งหมดของโครงการ

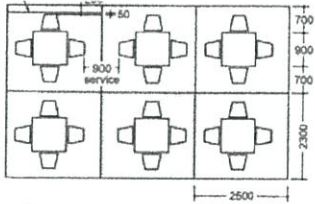
ประเภทรถ	พื้นที่จอดรถ (ตร.ม./คัน)	พื้นที่จอดรถรวม (ตร.ม.)
1. รถยนต์ทั่วไป	- $2.40 \times 5.00 = 12$ ตร.ม./คัน	780
2. รถจักรยานยนต์และจักรยาน	- คิดเป็น 30% ของจำนวนที่ จอดรถทั้งหมด = 20 คัน - 2.40 ตร.ม./คัน	48
3. รถบัส	- บรรทุกคน 56 คน/คัน (จำนวนผู้ใช้เป็นกลุ่มมาก ที่สุด 200 คน) เป็น 4 คัน - 40 ตร.ม./คัน	160
4. รถสำหรับผู้พิการ	- อย่างน้อย 2 คัน ตาม กฎกระทรวง พ.ศ. 2548 กรณีมีที่จอดรถทั้งหมด 51-100 คัน - 21 ตร.ม./คัน	42
5. รถบริการ	- 2 คัน - 18 ตร.ม./คัน	36
		1,066
พื้นที่ทางสัญจร 100 %		1,066
พื้นที่รวม		2,132

## 5.3.7 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

ตารางที่ 5.23 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนบริการสาธารณะ

องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>1. โถงทางเข้า</b>				
1.1 พื้นที่พักผ่อน	- มีพื้นที่ใช้สอยต่อ/คน = 0.64 ตร.ม./คน - รองรับได้ 200 คน	1 ส่วน	128.00	128.00
1.2 ส่วน ประชาสัมพันธ์ และจำหน่ายตั๋ว	 <p>- <math>0.60 \times 1.20 = 0.72</math> ตร.ม. - จำนวน 3 ช่อง = <math>0.72 \times 3 \approx 2.00</math> ตร.ม. - พื้นที่รอคิวซื้อตั๋ว <math>0.81 \times 3 \approx 2.5</math> ตร.ม.</p>	1 ส่วน	4.50	4.50
1.3 พื้นที่รับฝาก สัมภาระ (Locker)	 <p>- พื้นที่ขึ้นหยีบของ = <math>1.60 \times 0.90 = 1.44</math> ตร.ม./หน่วย - สามารถเก็บได้ 6 ช่อง/หน่วย - รองรับผู้ฝากได้จำนวน 80 คน</p>	1 ส่วน	19.00	19.00
1.4 ห้องพยาบาล	- $4.00 \times 5.00$	1 ห้อง	20.00	20.00
1.5 ห้องน้ำ	- ห้องน้ำชาย 4UR 3WC 3LAV $3.50 \times 5.00 = 17.50$ - ห้องน้ำหญิง 5WC 4 LAV $3.50 \times 5.00 = 17.50$ - ห้องน้ำคนพิการ $2.50 \times 2.00 = 5.00$	1 ส่วน	40.00	40.00

ตารางที่ 5.23 แสดงการคำนวณพื้นที่ของส่วนบริการสาธารณะ (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	การคิดพื้นที่	จำนวน ต่อหน่วย	พื้นที่ต่อ หน่วย (ตร.ม.)	พื้นที่ รวม (ตร.ม.)
<b>2. โรงอาหาร</b>				
2.1 ส่วน รับประทาน อาหารและ พักผ่อน	 <p>- เจ้าหน้าที่ผู้ใช้บริการ 80 คน - 1 คนใช้เวลาเฉลี่ย 20 นาที 1 ชั่วโมงได้ 3 ผลัด จะรองรับได้ <math>80/3 = 27</math> - ใช้พื้นที่ต่อคน 1.20 ตร.ม. - ส่วนพักผ่อน 27 คนหมุนเวียนใช้งาน 0.64 ตร.ม./คน = 17 ตร.ม.</p>	1 ส่วน	50.00	50.00
2.2 ส่วนครัว	- คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	1 ส่วน	15.00	15.00
2.3 จุดบริการ อาหารและ เครื่องดื่ม	- คิดเป็น 30 % ของพื้นที่ส่วนครัว	1 ส่วน	5.00	5.00
2.4 ห้องเก็บของ	- 3.00 x 2.00	1 ห้อง	6.00	6.00
<b>3. ร้านค้า</b>				
3.1 ร้านขายของที่ ระลึก	Neufert ,หน้า188	1 ร้าน	27.00	27.00
3.2 ร้านค้าให้เช่า	Neufert ,หน้า188	2 ร้าน	20.00	60.00
				375
	พื้นที่ทางสัญจร 30 %			111
	พื้นที่รวม			486

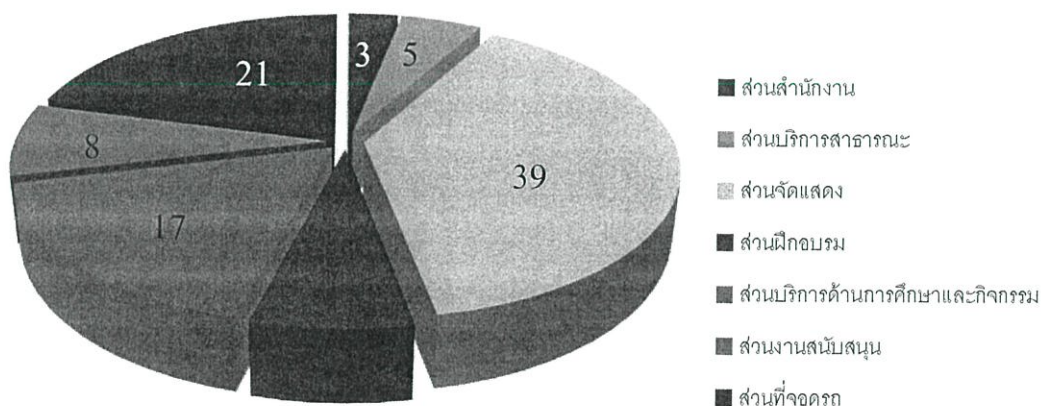
## 5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยรวมของโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ จะสามารถสรุปพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วนของโครงการได้ดังนี้

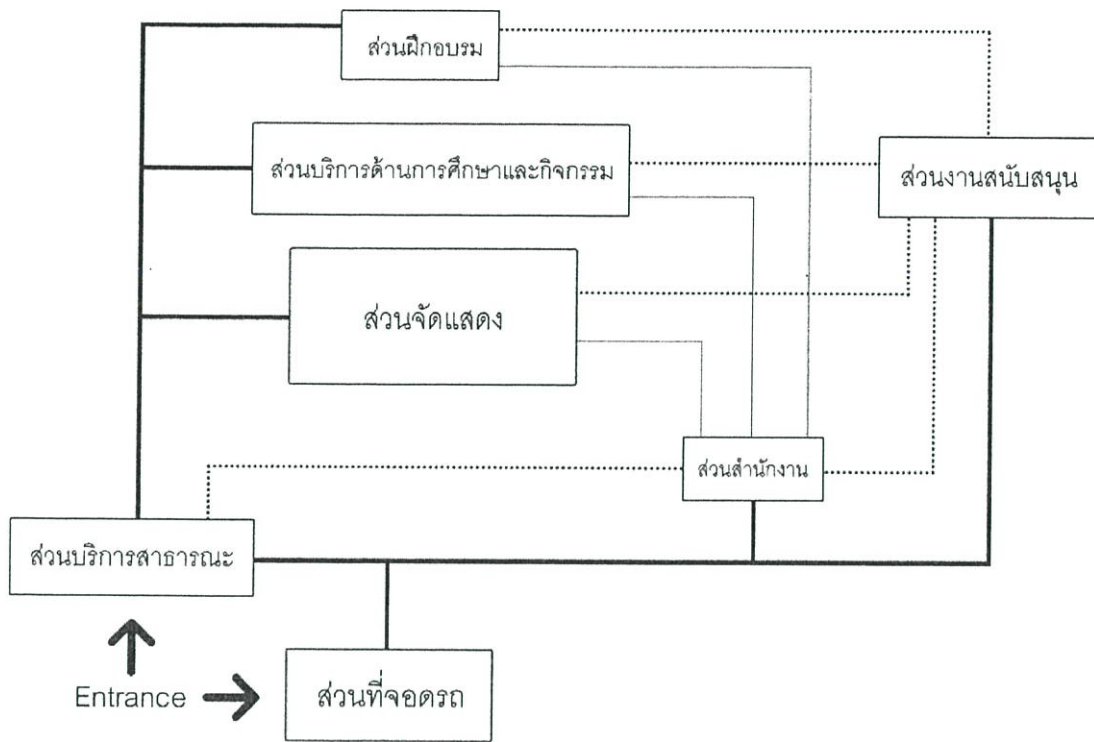
ตารางที่ 5.24 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยรวมของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	คิดเป็นหน่วย ร้อยละ
1. ส่วนจัดแสดง (Exhibition Section)	4,163	39
2. ส่วนฝึกอบรม (Seminar Section)	494	7
3. ส่วนสำนักงาน (Administrative Office)	460	3
4. ส่วนบริการด้านการศึกษาและกิจกรรม (Education and Activities Section)	1,315	17
5. ส่วนงานสนับสนุน (Technical and Service Section)	853	8
6. ส่วนที่จอดรถ (Parking)	2,132	21
7. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)	486	5
พื้นที่รวม	9,903	100%

## 5.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ



รูปที่ 5.1 แสดงอัตราส่วนของพื้นที่โครงการ



แผนผังที่ 5.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

## บทที่ 6

### การศึกษาทฤษฎีที่มีผลต่อการออกแบบ

เป็นการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบ โดยศึกษาจากทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมทางวิชาการ ตลอดจนการออกแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบข้อมูลที่ได้ให้มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น เพื่อนำไปปรับใช้ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการมากที่สุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 6.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

##### 6.1.1 ความหมายของนิทรรศการ

นิทรรศการ (Exhibition) โดยทั่วไปคือการจัดนำเอาภาพถ่าย ภาพเขียน แผนภูมิหรือวัสดุกราฟฟิคอื่นๆ ได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง โสตทัศนูปกรณ์บางประเภท เช่น ภาพยนตร์ ภาพนิ่ง (Slide) จัดแสดงพร้อมคำบรรยายประกอบ การอภิปรายและการสาธิตเรื่องต่างๆที่น่าสนใจหรือกำลังอยู่ในความสนใจของกลุ่มประชาชนที่เลือกมาเป็นเป้าหมาย

ความแตกต่างของคำว่านิทรรศการกับการจัดดิสเพลย์ โดยนิทรรศการมีลักษณะเป็นสื่อความหมายสองทาง (Two-Way Communication) ระหว่างสถาบันผู้จัดนิทรรศการกับประชาชนหรือกลุ่มเป้าหมายที่เข้าชม ผู้ชมสามารถสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้จัดถึงเรื่องราวความเป็นไปของการจัดแสดง ส่วนดิสเพลย์เป็นการสื่อความหมายแบบเอกวิถีหรือแบบทางเดียว (One-Way Communication) มีความหมายเพื่อชี้แจงแถลงข่าว รายงานเรื่องราวเหตุการณ์หรือชักชวนให้ผู้ชมเกิดความสนใจเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

##### 6.1.2 ประเภทของจัดแสดงนิทรรศการ<sup>1</sup>

สามารถแบ่งประเภทนิทรรศการตามกำหนดระยะเวลา และสถานที่ที่จัดแสดง โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้ดังนี้

<sup>1</sup> “ประเภทของนิทรรศการ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://oknation.nationtv.tv/blog/boonta-education/2007/11/06/entry-3>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2559.

### 1. นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

นิทรรศการถาวร เป็นการจัดประจำ ณ ที่ใดที่หนึ่ง การจัดนิทรรศการแบบนี้ใช้ทุนสูง อายุการใช้งานยาวนาน ดังนั้นต้องมีการเตรียมวางแผนอย่างดี ต้องวิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์รูปแบบ และการนำเสนอที่เหมาะสมตามหลักวิชาการ นิยมจัดทั้งกลางแจ้งและในอาคาร ส่วนใหญ่การจัดนิทรรศการถาวรมักจะมุ่งเน้นวัตถุประสงค์ที่เนื้อหา เป็นการให้ความรู้ สาระและแทรกด้วยการสร้างทัศนคติ และค่านิยม

### 2. นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)

นิทรรศการชั่วคราวนิยมใช้แสดงเรื่องราว เนื้อหาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งในวาระ หรือโอกาสพิเศษ มีระยะเวลาของการจัดแสดงสั้น ๆ อาจเป็นเวลา 2-3 วัน หรือ 1 เดือน การจัดนิทรรศการชั่วคราวจะมุ่งเน้นไปยังเนื้อหาข้อมูลใหม่ หรืออาจมุ่งเน้นกลุ่มผู้ชมเฉพาะกลุ่ม รูปแบบการจัดจึงต้องแปลกใหม่ มีน่าสนใจสูง ซึ่งการจัดอาจจัดแทรกในส่วนของการจัดนิทรรศการถาวรก็ได้ ทั้งนี้เพื่อดึงดูดใจ และชักชวนให้ผู้ชมได้กลับเข้ามาชมนิทรรศการถาวรอีก

### 3. นิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

เป็นการจัดนิทรรศการภายนอกอาคาร และอาจจัดในสนามโดยใช้พื้นที่นิทรรศการประเภทนี้ มีขนาดใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับรูปแบบ ลักษณะวิธีจัดด้วย และมีขอบเขตการแสดงกว้างขวาง นิทรรศการกลางแจ้งแบบชั่วคราว อาจจัดในสนามโดยใช้พื้นที่กาง และยกพื้นขึ้นเพื่อจัดแสดงก็ได้

#### 6.1.3 รูปแบบการจัดแสดงนิทรรศการ สามารถแบ่งออกได้ 4 รูปแบบ ดังนี้

1. การจัดแสดงเพื่อความงาม (Aesthetic Sensation)
2. การจัดแสดงเพื่อให้ความรู้ (Instruction Present)
3. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (Natural Context Exhibition)
4. การจัดแสดงตามสภาพจริง (Authentic Setting Present)

#### 6.1.4 ลักษณะของห้องจัดแสดงนิทรรศการ

1. ห้องจัดแสดงแบบธรรมดา คือ ห้องแสดงที่มีหน้าต่าง ซึ่งอาจเป็นหน้าต่างสูงหรือมีหน้าต่างเพียงด้านเดียวใช้แสงไฟช่วยในการจัดแสดง
2. ห้องจัดแสดงแบบยกพื้นโล่ง คือห้องที่มีห้อง โถงชั้นล่าง ชั้นบน ใดเป็นห้อง โถงที่สามารถมองเห็นชั้นล่างได้ตลอด โดยมีระนาบที่แตกต่างกันเพื่อให้สามารถมองเห็น ได้หลายมุมมอง
3. ห้องจัดแสดงแบบหอประชุมใหญ่ คือ ห้องขนาดใหญ่มีหน้าต่างทั้ง2ด้าน มีความสูงของเพดานกว่าปกติ
4. ห้องจัดแสดงแบบเฉลียง คือ ห้องที่จัดเฉลียงให้เป็นที่แสดงงาน อาจจัดเป็นเฉลียงการ แสดง เป็นบันไดเวียนจากพื้นชั้นล่างจนถึงยอดอาคาร โดยใช้แสงธรรมชาติและแสงไฟช่วย
5. ห้องจัดแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา คือ ห้องที่ใช้แสงธรรมชาติส่องลงมา เพื่อเพิ่มความ โดดเด่นและความน่าสนใจ
6. ห้องจัดแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง คือ ห้องที่ปล่อยเนื้อที่ว่างไว้สำหรับจัดแปลง นิทรรศการได้ตามต้องการ

#### 6.1.5 หลักการออกแบบในการจัดแสดงนิทรรศการ<sup>1</sup>

การออกแบบนิทรรศการเป็นการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องซึ่งกัน และกันทั้งที่เป็นเนื้อหาเรื่องราว วัสดุอุปกรณ์ รูปแบบ งบประมาณ สถานที่ และลักษณะธรรมชาติ ของผู้ชมกลุ่มเป้าหมาย จะแบ่งออกเป็น 3 แบบดังนี้

##### 1. ความเป็นเอกภาพ (Unity)

คือ องค์ประกอบที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นหน่วยเป็นกลุ่มเป็นก้อนเป็นเรื่อง เดียวกัน มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันและกลมกลืนกัน ดึงดูดความสนใจได้ดี ช่วยในการสื่อ ความหมายให้ผู้ชมเข้าใจสาระได้ง่ายยิ่งขึ้น ป้องกันความสับสนและความเข้าใจผิด มีจุดเด่นเป็น ลักษณะเฉพาะแตกต่างจากสิ่งแวดล้อม โดยรอบ เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ตรงกับวัตถุประสงค์ สามารถกำหนดกลุ่มเป้าหมายได้ ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเป็นเอกภาพ ได้แก่ ความใกล้ชิด (Proximity) การซ้ำ (Repetition) ความต่อเนื่อง (Continuation) ความหลากหลาย (Variety) และ ความกลมกลืน (Harmony)

<sup>1</sup> “หลักการออกแบบนิทรรศการ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://hnung4.blogspot.com/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2559.

## 2. ความสมดุล (Balance)

คือ การจัดองค์ประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ชมคล้อยตามโดยไม่รู้สึกตัว ความสมดุลช่วยให้ผู้ชมรู้สึกสบายไม่อึดอัดในขณะชมนิทรรศการ เพราะความสมดุลทำให้เกิดความรู้สึกพอดีและเหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

**2.1 ความสมดุลแบบสมมาตร** คือ ความสมดุลที่มีลักษณะซ้าย – ขวาเท่ากัน ให้ความรู้สึก หนึ่งเฉย มั่นคง แน่นอน จริงจัง มีระเบียบวินัย ดังนั้นจึงมักจะใช้กับเนื้อหาที่เกี่ยวกับงานราชการ เรื่องราวทางศาสนา การเมือง การปกครอง

**2.2 ความสมดุลแบบอสมมาตร** คือ ความสมดุลที่มีลักษณะการจัดองค์ประกอบซ้าย – ขวาไม่เท่ากัน ไม่คำนึงถึงความเท่าเทียมของขนาดและปริมาณ แต่คำนึงถึงน้ำหนักที่ถ่วงดุลกันเป็นสำคัญ ความรู้สึกแบบอสมมาตรให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ไม่นิ่งเฉย ตื่นเต้น เนื้อหาที่มีลักษณะอิสระเป็นกันเองยืดหยุ่นได้ ไม่เคร่งเครียดมากนัก สนุกสนาน ผ่อนคลาย ความสมดุลแบบอสมมาตรจึงค่อนข้างเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง เพราะเป็นแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ มีอิสระ และท้าทายในการออกแบบ

## 3. การเน้น (Emphasis)

คือ การเลือกย้ำทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของสิ่งเร้าให้มีความเข้มโดดเด่นกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ ช่วยกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดการรับรู้นิทรรศการได้มากกว่าสิ่งแวดล้อมทั่วไป ทำให้ผู้ชมรับรู้จุดที่เน้นได้ชัดเจนกว่าส่วนอื่น อาจต้องอาศัยองค์ประกอบศิลป์ ได้แก่ สี แสงเงา พื้นผิว รูปร่าง รูปทรง ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีวิธีเน้นได้หลายวิธี

### 6.1.6 เทคนิคการจัดทางสัญจรและการจัดแสดงนิทรรศการ

การสัญจรภายในเป็นสิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญมากในการออกแบบ เพราะหากไม่วางแผนการสัญจรให้ดี ผู้ชมจะหมดความสนใจก่อนจะดูนิทรรศการจนครบ โดยการสัญจรภายในการจัดแสดงนิทรรศการ จะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามการใช้งานได้ดังนี้

**1. การสัญจรเพื่อชมนิทรรศการ** จัดให้ทางทางเข้าชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ทางเดินไม่สวนกัน เพราะจะทำให้เกิดความวุ่นวายและแออัด การทำทางเดินไปในทางเดียวอาจทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นจึงมีการแบ่งส่วนย่อยๆตามเนื้อหาที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้สามารถเลือกชมเฉพาะส่วนได้

2. **การสัญจรของส่วนบริการ** เป็นการติดต่อสำหรับขนส่งวัสดุสิ่งของไปยังห้องที่สำรองไว้ก่อนการแสดง การติดต่อเพื่อขอรับบริการของหน่วยงานต่างๆและบุคคลภายนอก มีการเตรียมไว้ด้านข้างหรือด้านหลังของอาคารเพื่อไม่ให้เกิดการปะปนกับผู้ชม และสามารถนำไปสู่ห้องแสดงห้องประกอบ หรือห้องเก็บสิ่งแสดงได้โดยง่าย อีกทั้งยังมีลิฟต์สำหรับชมงานอีกด้วย

3. **การสัญจรของเจ้าหน้าที่** มีลักษณะเป็นการสัญจรภายใน จึงออกแบบให้ง่ายต่อการสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่หลังฉากด้วยกันเอง หรือหลังจากกับหน้าฉาก โคนคำนึงถึงเรื่องทางสัญจรเฉพาะของเจ้าหน้าที่สำคัญ

6.1.7 **การจัดทางสัญจร** ภายในห้องจัดแสดงเมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. **Centralized System of Access** เป็นการจัดวางผังตามเส้นทางเลื่อนไหล ให้ผู้ชมเดินตามเส้นทางตามแผนที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย ข้อดีคือ สะดวกต่อการควบคุมและการดูแลเพราะผู้ชมจะถูกชักนำไปตลอดทาง ข้อเสียคือ ถ้าสิ่งที่จะจัดแสดงก่อนไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่ต้องการชมเฉพาะ เป็นระบบที่มีทางเข้า-ออกทางเดียว จากจุดเริ่มต้นกลับมาที่จุดเดิมอีกครั้ง

ข้อดี คือ ควบคุมและรักษาความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้บุคลากรน้อยและกำหนดทิศทางการเคลื่อนไหวของผู้ชมได้ทั่วถึง

ข้อเสีย คือ ผู้เข้าชมอาจรู้สึกว่ามีอิสระในการเดินชม ต้องชมตามลำดับที่จัด

2. **Decentralized System of Access** เป็นการวางผังที่ทางเข้า-ออก 2 หรือมากกว่า ผู้ชมอาจไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด สามารถเดินไปมาอย่างอิสระ ลักษณะเป็นทางเดินใจกลางเมือง

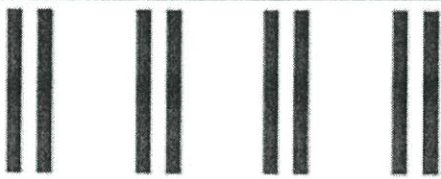
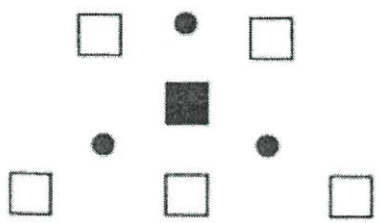
ข้อดี คือ มีความน่าสนใจต่อการจัดแสดง สามารถแบ่งกันห้องทำให้เกิดพื้นที่จัดแสดงมากขึ้น เกิดการกระตุ้นให้เดินดูการแสดงอย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ข้อเสีย คือ ผู้เข้าชมอาจไม่รู้ตำแหน่ง เกิดมึนงงไม่สามารถเห็นห้องต่างๆ ทำให้ดูแลได้ไม่ทั่วถึง

6.1.8 จิตวิทยาในการรับรู้<sup>1</sup>


ตามทฤษฎีของกลุ่มเกสทอลท์ (Gestalt Theory) ซึ่งมีแนวคิดที่ว่าองค์ประกอบสำคัญของภาพหรือสิ่งเร้าที่เรารับรู้โดยทั่วไปมี 2 ส่วนคือภาพและพื้น การรวมกันของภาพและพื้นจึงถือเป็นกฎสำคัญของการจัดสิ่งเร้าเพื่อการกระตุ้นความสนใจซึ่งมีหลักสำคัญ 4 อย่าง ได้แก่

ตารางที่ 6.1 แสดงหลักการทางจิตวิทยาในการรับรู้

หลักการ	ประโยชน์ต่อการจัดแสดง	การประยุกต์ใช้
1. หลักของความใกล้ชิด คือ สิ่งเร้าที่อยู่ใกล้กันทำให้เรามีแนวโน้มที่จะรับรู้เป็นพวกเดียวกันมากกว่าสิ่งที่อยู่ห่างกัน	สะดวกต่อการรับรู้และการเรียนรู้ของผู้ชม ทำให้ดูเป็นกลุ่มเป็นก้อนหรือเป็นชุด ง่ายต่อการตรวจสอบจำนวนวัสดุที่จัดแสดง	ควรจัดสื่อหรือวัตถุสิ่งของให้อยู่รวมกัน ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะสิ่งที่มีเนื้อหาหรือมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน
 <p>รูปที่ 6.1 แสดงภาพหลักของความใกล้ชิด</p> <p>ที่มา : ปรับจาก สิริโสภาคย์ บูรพาเดชะ, 2529, หน้า 104</p>		
2. หลักของความคล้ายคลึง คือ สิ่งเร้าที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันทำให้การรับรู้มีแนวโน้มที่จะเป็นพวกเดียวกันมากกว่าสิ่งที่แตกต่างกัน	ช่วยให้เกิดความเป็นกลุ่มและมีเอกภาพ สะดวกต่อการรับรู้และการเรียนรู้ของผู้ชม	จัดวางสื่อหรือสิ่งของที่มีลักษณะคล้ายกันเป็นหมวดหมู่หรือเป็นกลุ่มเดียวกัน ทั้งนี้ควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นสำคัญ
 <p>รูปที่ 6.2 แสดงภาพหลักของความคล้ายคลึง</p> <p>ที่มา : วิวรรณ จันทร์เทพย์, 2547</p>		

<sup>1</sup> “หลักการออกแบบนิทรรศการ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://hnung4.blogspot.com/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2559.

ตารางที่ 6.1 แสดงหลักการทางจิตวิทยาในการรับรู้ (ต่อ)

หลักการ	ประโยชน์ต่อการจัดแสดง	การประยุกต์ใช้
<p>3. หลักของความต่อเนื่อง คือ สิ่งเร้าที่ปรากฏให้เห็นอย่างซ้ำ ๆ เหมือนกันไปในทิศทางเดียวกันอย่างต่อเนื่องจะมีแนวโน้มเป็นพวกเดียวกันมากกว่าที่จะแยกกันคนละทิศทาง</p>	<p>ช่วยให้เกิดประโยชน์ในการวางแผน การออกแบบและการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สะดวกและง่ายต่อการสังเกต การรับรู้และการเรียนรู้</p>	<p>นำหลักของความต่อเนื่องมาใช้ได้ดังตัวอย่างดังนี้ คือ การจัดวางป้ายนิเทศให้เป็นแนวต่อเนื่องกันเป็นระยะทางยาวตามความเหมาะสมการใช้เส้นสี สัญลักษณ์ แสง รูปแบบ ซ้ำ ๆ กันอย่างต่อเนื่อง</p>
 <p>รูปที่ 6.3 แสดงภาพหลักของความต่อเนื่อง ที่มา : วิวรรณ จันทร์เทพย์, 2547</p>		
<p>4. หลักของความประสาน คือ การต่อเติมสิ่งเร้าที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์ (closure) สิ่งที่ผิดปกติหรือส่วนของรูปภาพหรือของวัตถุที่หายไปจะกระตุ้นการรับรู้ได้ดี ความไม่สมบูรณ์จะก่อให้เกิดความสงสัย</p>	<p>สามารถสร้างความฉงนสนเท่ห์และกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้ชมได้ดี</p>	<p>วางผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกันให้ห่างกันในบางช่วงที่ต้องการกระตุ้นการรับรู้หรือเรียกถึงความสนใจเป็นพิเศษ</p>
 <p>รูปที่ 6.4 แสดงภาพหลักของความประสาน ที่มา : ศิริโสภาคย์ นูรพาเดชะ, 2529, หน้า 106</p>		

## บทที่ 7

### การศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ

เป็นการศึกษาและวิเคราะห์พิจารณาเพื่อกำหนดที่ตั้งโครงการ โดยการรวบรวมข้อมูลของโครงการประกอบกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่ดินและผังเมือง เพื่อให้ได้มาซึ่งที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม และตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการมากที่สุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 7.1 เกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ
- 7.2 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ
- 7.3 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ
- 7.4 สรุปการศึกษารายละเอียดของที่ตั้งโครงการ

#### 7.1 เกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการมีลักษณะเป็นอาคารสาธารณะประเภทศูนย์การเรียนรู้ มีเป้าหมายเพื่อเป็นแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะวิธีการเอาตัวรอดจากภัยธรรมชาติในประเทศไทย ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญ และควรค่าแก่การเร่งให้ความรู้ความเข้าใจ เพื่อรับมือกับภัยธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ได้ทันทั่วทั้งที่ตั้งของโครงการจึงจำเป็นต้องมีเกณฑ์ในการเลือก โดยสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

##### 7.1.1 ประวัติและเรื่องราวของที่ตั้ง

พิจารณาถึงที่ตั้งโครงการที่มีโอกาสหรือเคยเกิดภัยธรรมชาติขึ้นในบริเวณนั้น ตัวอย่างเหตุการณ์มหาอุทกภัย ปีพ.ศ. 2554 เพื่อการออกแบบให้เป็นโครงการเสนอแนะตัวอย่างในการรับมือกับภัยทางธรรมชาติ บนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการประสบภัยธรรมชาติ

##### 7.1.2 สัถยภาพของการเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้

พิจารณาถึงสัถยภาพของที่ตั้งที่สามารถเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ กระจายความรู้ให้เข้าถึงผู้คนได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุม

##### 7.1.3 การเชื่อมโยงและแหล่งสนับสนุนโครงการ

พิจารณาถึงที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการให้อยู่ในพื้นที่ที่ใกล้กับหน่วยงานองค์กร และสถาบันต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อส่งเสริมการจัดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นภายในโครงการ เพิ่มโอกาสให้มีจำนวนผู้ใช้งานเพิ่มขึ้น

### 7.1.4 การเข้าถึงโครงการ

พิจารณาให้ที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้หรืออยู่ในระยะที่สามารถเดินทางจากระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อความสะดวกและความคล่องตัวในการเข้าถึงของกลุ่มผู้ใช้บริการ

## 7.2 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ

### 7.2.1 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งระดับภูมิภาค

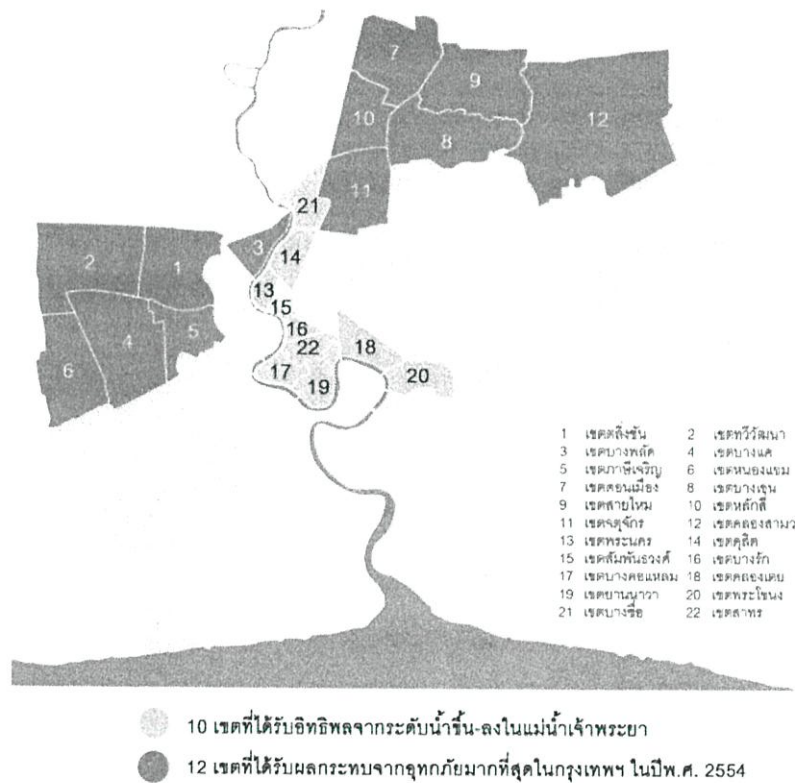
จากการรวบรวมเกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ เพื่อนำไปสู่การพิจารณาในระดับภูมิภาค โดยโครงการศูนย์การเรียนรู้การเอาตัวรอดจากภัยธรรมชาติในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นศูนย์กลางของแหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะการเอาตัวรอด การป้องกันตัวเองและการรับมือจากภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย จึงจำเป็นต้องตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความเป็นศูนย์กลางซึ่งจังหวัดที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์คือ กรุงเทพมหานคร ด้วยเหตุผลดังนี้

1. เป็นพื้นที่ราบลุ่ม อยู่ทางตอนปลายของแม่น้ำเจ้าพระยาคิดกับอ่าวไทย จึงทำให้เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมและมีความเสี่ยงประสบปัญหาน้ำทะเลหนุนสูงโดยธรรมชาติ เหมาะกับการเป็นที่ตั้งของโครงการ เนื่องจากเป็นโครงการเสนอแนะตัวอย่างในการรับมือกับภัยทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อยในประเทศไทย
2. เป็นศูนย์กลางทางการศึกษา ศูนย์รวมของสถาบันการศึกษาในทุกระดับ กระจายตัวอยู่ทั่วไปของพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งนักเรียนและนักศึกษาเป็นกลุ่มผู้ใช้บริการหลักที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการเผยแพร่และขยายองค์ความรู้
3. เป็นศูนย์กลางทางด้านคมนาคมขนส่งและสาธารณูปโภค สนับสนุนให้ผู้ใช้บริการเข้ามาใช้โครงการได้สะดวก ด้วยระยะเวลาการเดินทางและค่าใช้จ่ายเหมาะสม เนื่องจากศูนย์การเรียนรู้ในปัจจุบันไม่ประสบความสำเร็จในด้านปริมาณผู้ใช้งาน ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากที่ตั้งโครงการที่เข้าถึงยาก ห่างไกลจากระบบคมนาคมขนส่งสาธารณะ
4. เป็นที่อยู่อาศัยและสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของประเทศ มีประชากรและนักท่องเที่ยวจำนวนมาก จึงเป็นโอกาสที่ดีที่จะจัดตั้งโครงการเพื่อตอบสนองต่อวิถีชีวิตคนเมืองและเป็นสถานที่ท่องเที่ยวจำลองลักษณะภูมิประเทศไทยที่ส่งเสริมให้ประชาชนท่องเที่ยวตามภูมิภาคต่างๆในประเทศไทยมากขึ้น
5. เป็นที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งสามารถประสานงานเพื่อให้การสนับสนุนโครงการได้

## 7.2.2 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งระดับจุลภาค

### 1. ความสัมพันธ์กับประวัติและเรื่องราวของที่ตั้งโครงการ

คำนึงถึงย่านที่มีประวัติและเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับภัยธรรมชาติที่เคยเกิดขึ้นในบริเวณนั้น หรือมีประเด็นศึกษาเพื่อเป็นตัวอย่าง โครงการที่เสนอแนวทางการเตรียมรับมือกับภัยธรรมชาติที่อาจจะเกิดในอนาคตซ้ำอีก ซึ่งภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อยในประเทศไทยคือภัยที่เกิดจากน้ำ โดยพื้นที่ที่อยู่สองฝั่งของแม่น้ำเจ้าพระยามักได้รับผลกระทบจากระดับน้ำขึ้น-ลงอยู่เสมอ เป็นสาเหตุของน้ำท่วมเนื่องมาจากน้ำหนุนสูงในพื้นที่ จึงนำมาพิจารณาเป็นที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 7.1 แสดงการเลือกย่านของที่ตั้งโครงการจากเขตที่ได้รับผลกระทบจากภัยทางธรรมชาติ

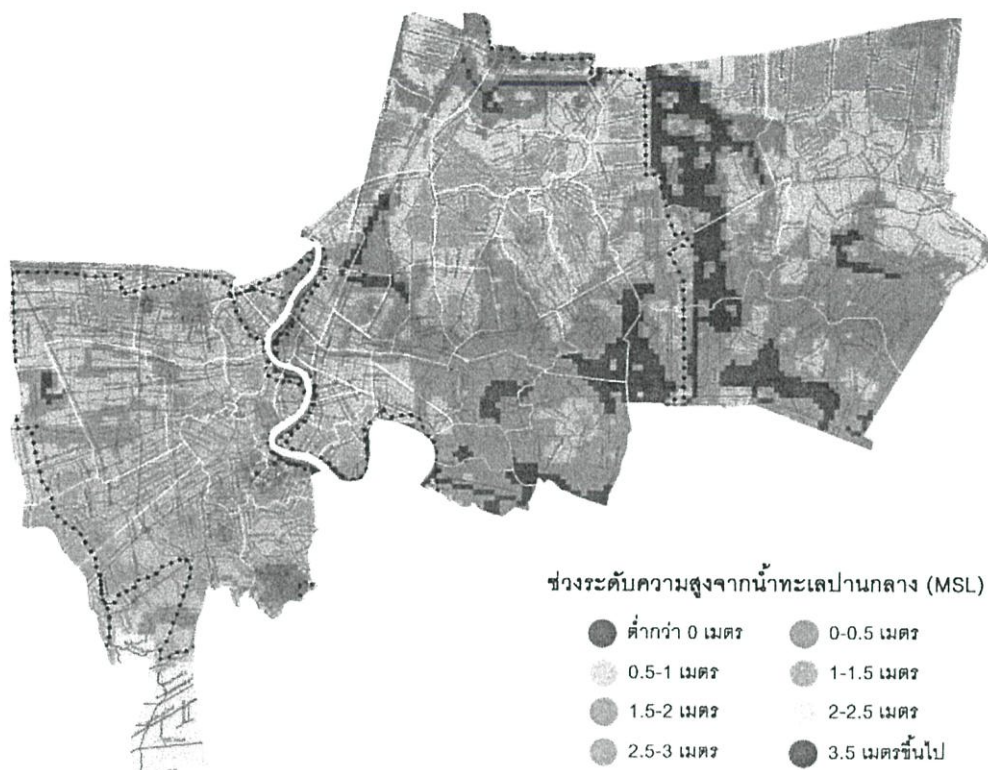
ที่มาข้อมูล : กรุงเทพมหานคร

จากรูปที่ 7.1 แสดงให้เห็นถึงเขตพื้นที่ที่มีความเกี่ยวข้องกับภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อย และได้รับผลกระทบโดยตรงต่อวิถีชีวิตผู้คนที่อาศัยอยู่ในย่านนั้นๆ โดยเขตที่ได้รับผลกระทบจากอุทกภัยมากที่สุดในเหตุการณ์ มหาอุทกภัยปี พ.ศ.2554<sup>1</sup> ได้แก่ เขตตลิ่งชัน ทวีวัฒนา บางพลัด บางแค ภาษีเจริญ หนองแขม ดอนเมือง บางเขน สายไหม หลักสี่ จตุจักร และคลองสามวา

<sup>1</sup> “ระดับความสูงต่ำ พื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.unigang.com/Article/8911>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2559.

เขตที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในพื้นที่เนื่องมาจากการขึ้น-ลงของระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา<sup>1</sup> ได้แก่ เขตพระนคร ดุสิต สัมพันธวงศ์ บางรัก บางคอแหลม คลองเตย ยานนาวา พระโขนง บางซื่อ และสาทร



รูปที่ 7.2 แสดงช่วงระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางในพื้นที่กทม.

ที่มาข้อมูล : กองชื้ออเดซีและกองชื้ออพิคักั กรมแผนที่ทหาร ตุลาคม 2553

จากรูปที่ 7.2 แสดงให้เห็นถึงระดับความสูง-ต่ำของเขตพื้นที่ อ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลางซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการคะเนระดับความสูงของน้ำท่วม โดยเขตที่มีระดับพื้นที่ 0-0.5 เมตร ได้แก่ บางแค หนองแขม ดอนเมือง จตุจักร สัมพันธวงศ์ บางรัก พระโขนง

เขตที่มีระดับพื้นที่ 0.5-1.0 เมตร ได้แก่ บางพลัด สายไหม พระนคร ดุสิต คลองเตย บางซื่อ

เขตที่มีระดับพื้นที่ 1.0-1.5 เมตร ได้แก่ บางคอแหลม

เขตที่มีระดับพื้นที่ 1.5-2.0 เมตร ได้แก่ คลิ่งชัน บางเขน คลองสามวา ยานนาวา

เขตที่มีระดับพื้นที่ 2.0-2.5 เมตร ได้แก่ ทวีวัฒนา สาทร<sup>2</sup>

<sup>1</sup> “ระดับความสูงค่า พื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.unigang.com/Article/8911>. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2559.

<sup>2</sup> “ข้อมูลความสูงจากกรมแผนที่ทหาร.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.hep.caltech.edu/~piti/bkk\\_height/](http://www.hep.caltech.edu/~piti/bkk_height/). สืบค้นเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2559.

## 2. ความสัมพันธ์กับพื้นที่ว่างและราคาที่ดิน

พิจารณาย่านที่มีราคาที่ดินที่เหมาะสมเพื่อความคุ้มค่าต่อศักยภาพของที่ดิน หรือเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้การดูแลของรัฐบาล เนื่องจากเป็นโครงการของรัฐบาลที่ไม่แสวงหาผลกำไร จึงมีข้อจำกัดด้านการประสานงานระหว่างหน่วยงานและราคาเช่าที่ดินจะต้องมีราคาที่ไม่สูงมากนัก



● 12 เขตที่มีราคาที่ดินเหมาะสมในการก่อสร้างเพื่อความคุ้มค่าต่อศักยภาพของที่ดิน

### รูปที่ 7.3 แสดงการเลือกย่านของที่ตั้งโครงการจากความเหมาะสมของราคาที่ดิน

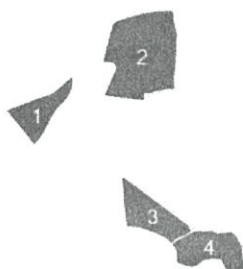
ที่มาข้อมูล : สำนักประเมินราคาทรัพย์สิน กรมธนารักษ์

จากรูปที่ 7.3 แสดงให้เห็นถึงเขตที่มีราคาที่ดินที่เหมาะสมและคุ้มค่าในการลงทุนเพื่อก่อสร้างโครงการ โดยจากราคาประเมินที่ดิน<sup>1</sup>สามารถเรียงลำดับราคาที่ดินจากสูงไปต่ำตามลำดับได้ดังนี้ เขตตลิ่งชัน ทวีวัฒนา บางพลัด คลองเตย พระโขนง บางแค ภาษีเจริญ หนองแขม จตุจักร สายไหม บางเขน และคลองสามวา

## 3. ความสัมพันธ์กับการคมนาคมขนส่ง

<sup>1</sup> “สรุปราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดินในเขตกรุงเทพฯ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.treasury.go.th/ewt\\_news.php?nid=173](http://www.treasury.go.th/ewt_news.php?nid=173). สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2559.

พิจารณาย่านที่ใกล้กับแหล่งขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ มีการคมนาคมที่สะดวก คล่องตัว หลากหลาย และเอื้อต่อการเข้าถึง ดังนั้นจึงกำหนดเกณฑ์ของที่ตั้งโครงการให้อยู่ในแนวเส้นทางของระบบรถไฟฟ้าอย่างน้อย 1 เส้นทาง เพื่อให้สามารถครอบคลุมและเชื่อมโยงพื้นที่การเดินทางได้ทั่วถึงและรวดเร็ว



- 1 เขตบางพลัด
- 2 เขตดุสิต
- 3 เขตคลองเตย
- 4 เขตพระโขนง

● 4 เขตที่การคมนาคมขนส่งสาธารณะสะดวกต่อการเข้าถึงและอยู่ใกล้สถานที่ท่องเที่ยวสำคัญต่างๆ

รูปที่ 7.4 แสดงการเลือกย่านของที่ตั้งโครงการจากการคมนาคมขนส่งที่สะดวก

ที่มาข้อมูล : กรุงเทพมหานคร

#### 4. ความสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อมและกลุ่มเป้าหมาย

พิจารณาย่านชุมชนที่มีความเป็นศูนย์กลาง มีแหล่งนันทนาการ สถานศึกษา และ โครงการอื่นๆที่สนับสนุนการเรียนรู้ อยู่ในบริเวณที่มีกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้บริการ มีความหนาแน่นของประชากรมากเพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าโครงการให้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถเป็นพื้นที่สีเขียวให้กับบริเวณโดยรอบได้



- 1 เขตพระโขนง
- 2 เขตคลองเตย
- 3 เขตจตุจักร

● 3 เขตที่อยู่ใกล้ย่านที่เป็นศูนย์กลางเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

### รูปที่ 7.5 แสดงการเลือกย่านของที่ตั้งโครงการจากความเป็นศูนย์กลาง

ที่มาข้อมูล : กรุงเทพมหานคร

จากการวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งระดับจุลภาค สามารถสรุปย่านเขตที่ดินที่จะนำมาพิจารณาเพื่อเป็นที่ตั้งโครงการได้ 3 บริเวณ ดังนี้

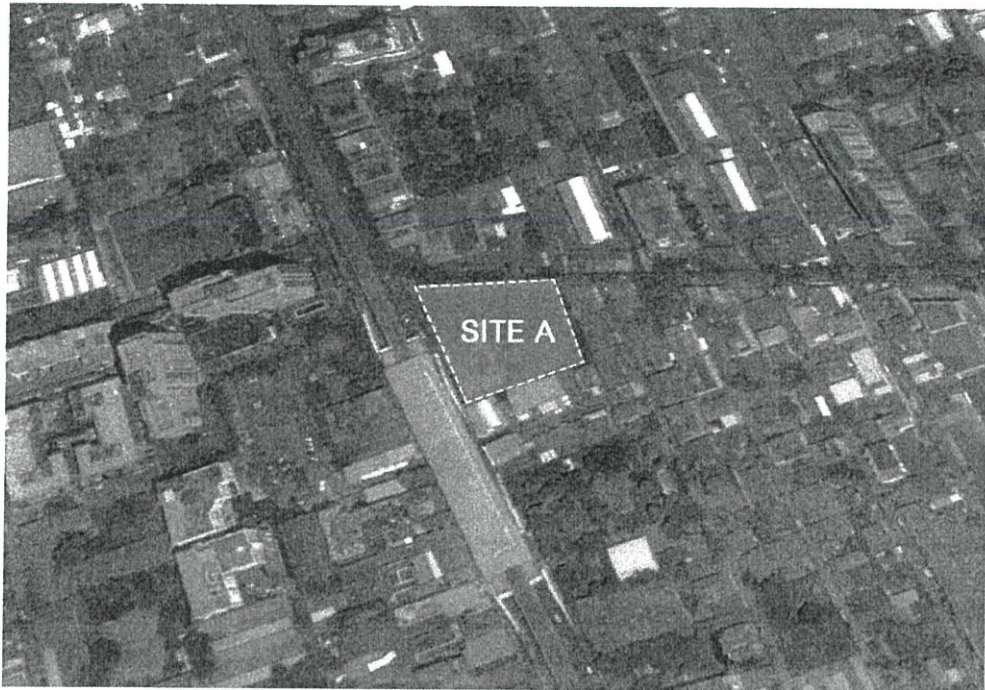
บริเวณที่ 1 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง

บริเวณที่ 2 ถนนพระราม4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย

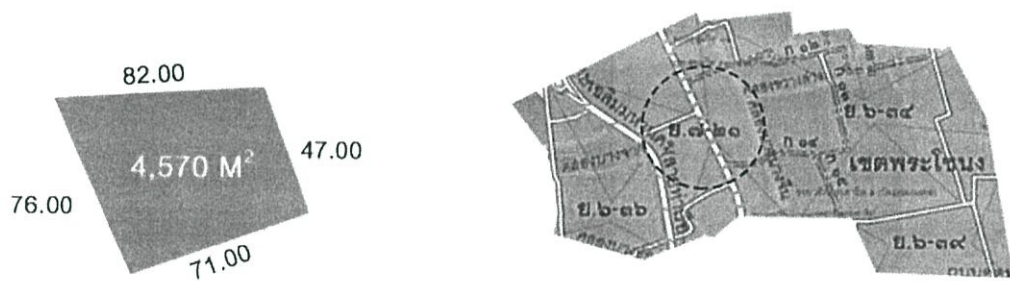
บริเวณที่ 3 ถนนวิภาวดีรังสิต5แยก8 แขวงจอมพล เขตจตุจักร

#### 7.2.3 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งบริเวณที่ 1

Site A ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง



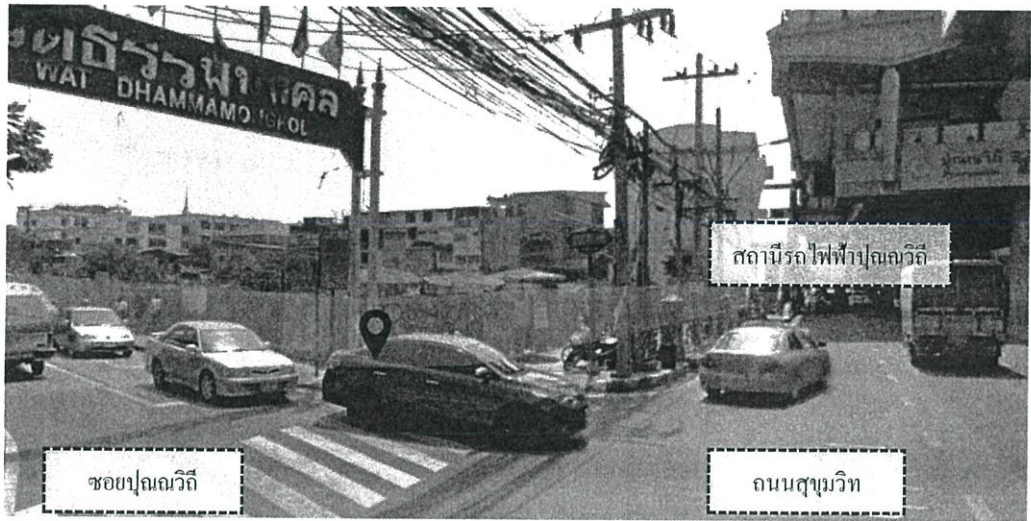
รูปที่ 7.6 แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 1



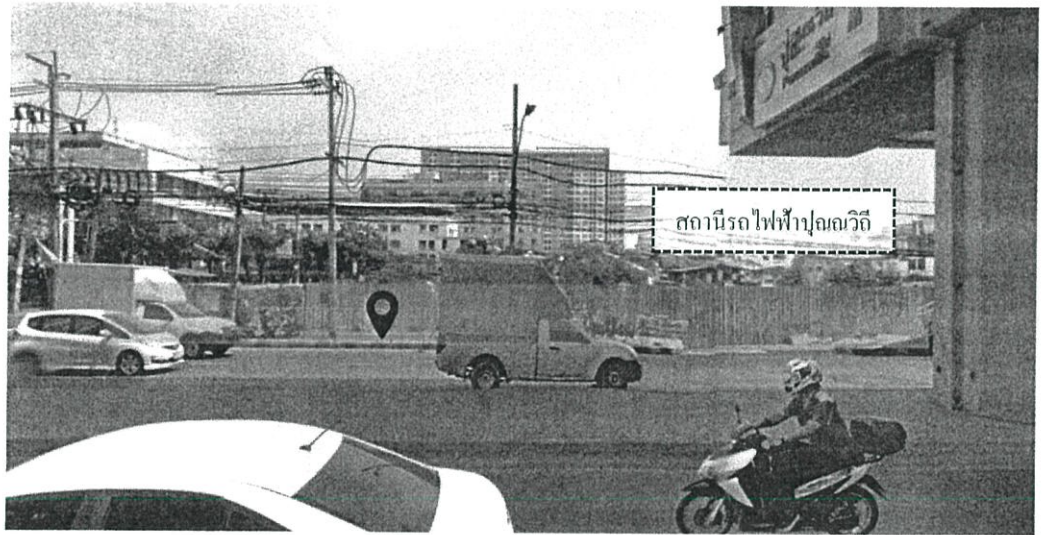
รูปที่ 7.7 แสดงขนาดพื้นที่ดินและผังประโยชน์การใช้ที่ดินของที่ตั้งบริเวณที่ 1

ตารางที่ 7.1 แสดงข้อมูลของที่ตั้งบริเวณที่ 1 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง

ข้อมูลของที่ตั้งบริเวณที่ 1	
หัวข้อ	รายละเอียด
1. ผังประโยชน์การใช้ที่ดิน	สีส้ม ย.7-21 เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการอยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่ต่อเนื่องกับเขตเมืองชั้นในซึ่งอยู่ในการให้บริการของระบบขนส่งมวลชน
2. ที่ตั้งและอาณาเขต	ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง ทิศเหนือ ติดกับซอยสุขุมวิท 101 ทิศตะวันออก ติดกับซอยปทุมวิที 2 ทิศใต้ ติดกับตึกแถวและอาคารพาณิชย์ ทิศตะวันตก ติดกับถนนสุขุมวิทเชื่อมสถานีรถไฟฟ้าปทุมวิที
3. ขนาดและรูปร่างที่ดิน	ขนาด 4,570 ตร.ม. หรือ 2 ไร่ 3 งาน 43 ตร.ว. รูปร่างสี่เหลี่ยมคางหมู
4. กรรมสิทธิ์	ที่ดินกรุงเทพมหานคร
5. ข้อกำหนดพิเศษ	ตั้งอยู่ริมถนนที่มีเขตทางไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรืออยู่ในระยะ 500 เมตรจากสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน FAR (อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน) 5:1 OSR (อัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม) ร้อยละ 6
6. การใช้ที่ดินเดิม	เป็นตึกแถวหลายคูหา เป็นที่พักอาศัยและร้านค้าต่างๆ ภายหลังมีการรื้อและทุบทิ้งเหลือเป็นที่ดินเปล่า
7. การเข้าถึงโครงการ	ทางเท้า 80 เมตรจากสถานีรถไฟฟ้าปทุมวิที BTS สถานีปทุมวิที รถโดยสารประจำทาง สาย 2,2ส,23,25,38ร,45,45ส,46ร,48ร, 98ร,116ร,132ร,180,508,511,511ส, 544ร,545ร รถส่วนบุคคล ถนนสุขุมวิท
8. บริบททางพื้นที่	ตั้งอยู่เชื่อมกับสถานีรถไฟฟ้าปทุมวิที ผังตรงข้ามเป็นอาคารชุดพักอาศัย The Room 62 ใกล้ย่านชุมชน มีร้านค้าและร้านอาหารโดยรอบ มีโรงเรียนในละแวกใกล้เคียง



รูปที่ 7.8 แสดงหัวมุมที่ตั้ง



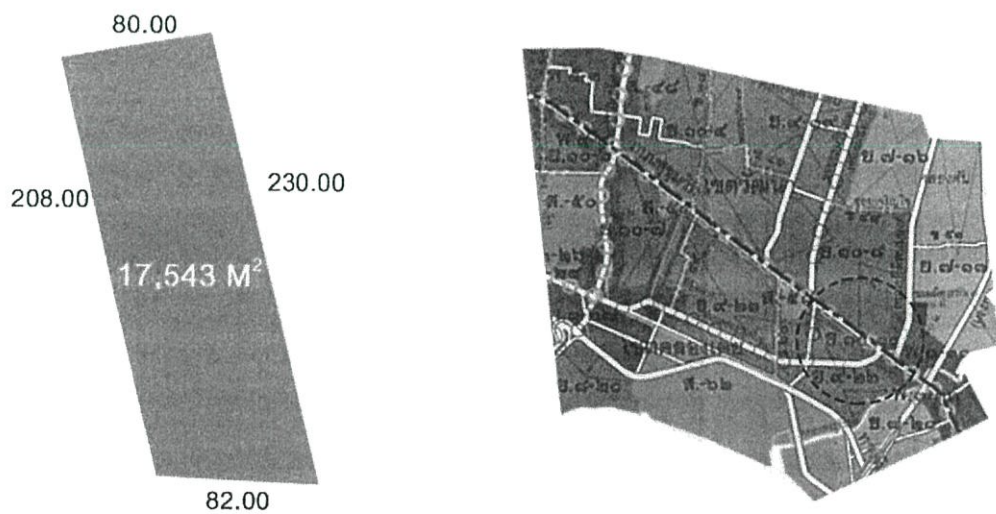
รูปที่ 7.9 แสดงที่ตั้งมุมมองฝั่งตรงข้าม

#### 7.2.4 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งบริเวณที่ 2

Site B ถนนพระราม4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย



รูปที่ 7.10 แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 2



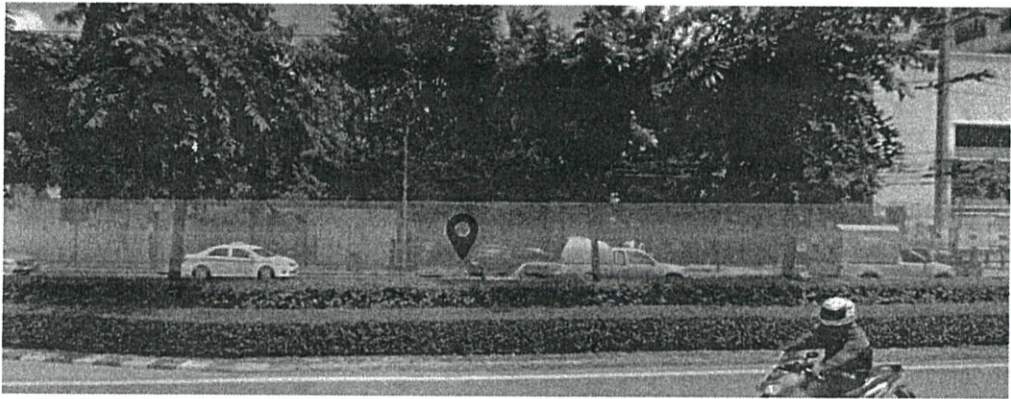
รูปที่ 7.11 แสดงขนาดพื้นที่ดินและผังประโยชน์การใช้ที่ดินของที่ตั้งบริเวณที่ 2

ตารางที่ 7.2 แสดงข้อมูลของที่ตั้งบริเวณที่ 2 ถนนพระราม4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย

ข้อมูลของที่ตั้งบริเวณที่ 2	
หัวข้อ	รายละเอียด
1. ผังประโยชน์การใช้ที่ดิน	สีน้ำตาล ย.10-10 เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการอยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่เขตเมืองชั้นในที่ต่อเนื่องกับย่านพาณิชยกรรมศูนย์กลางเมืองและเขตการให้บริการของระบบขนส่งมวลชน
2. ที่ตั้งและอาณาเขต	ถนนพระราม4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย ทิศเหนือ ติดกับชุมชน ทิศตะวันออก ติดกับซอยพิชัยสวัสดิ์ ทิศใต้ ติดกับถนนพระราม4 ทิศตะวันตก ติดกับอาคาร Ten Honda Automobile และร้านอาหาร
3. ขนาดและรูปร่างที่ดิน	ขนาด 17,543 ตร.ม. หรือ 10 ไร่ 3 งาน 85 ตร.ว. รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า
4. กรรมสิทธิ์	ที่ดินกรุงเทพมหานคร
5. ข้อกำหนดพิเศษ	ตั้งอยู่ริมถนนที่มีเขตทางไม่น้อยกว่า 12 เมตร หรืออยู่ในระยะ 500 เมตรจากสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน FAR (อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน) 8:1 OSR (อัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม) ร้อยละ 4
6. การใช้ที่ดินเดิม	เป็นพื้นที่รกร้าง
7. การเข้าถึงโครงการ	ทางเท้า 500 เมตรจากสถานีรถไฟฟ้าพระโขนง BTS สถานีพระโขนง รถโดยสารประจำทาง สาย 22,45,45ต,46ร,98ร,109ร,113ร, 115ร,116ร,149ร,173ร,519,544ร รถส่วนบุคคล ถนนพระราม4,ถนนสุขุมวิท
8. บริบททางพื้นที่	ตั้งอยู่เชื่อมกับสถานีรถไฟฟ้าพระโขนง ผังตรงข้ามเป็นปั้มน้ำมันปตท. ใกล้ย่านชุมชน มีอาคารชุดพักอาศัยหลายโครงการ ร้านค้า และร้านอาหารโดยรอบ มีสถานศึกษาทุกระดับชั้นในละแวกใกล้เคียง ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ห้างสรรพสินค้า Gateway



รูปที่ 7.12 แสดงที่ตั้งมุมมองจากฝั่งตรงข้าม



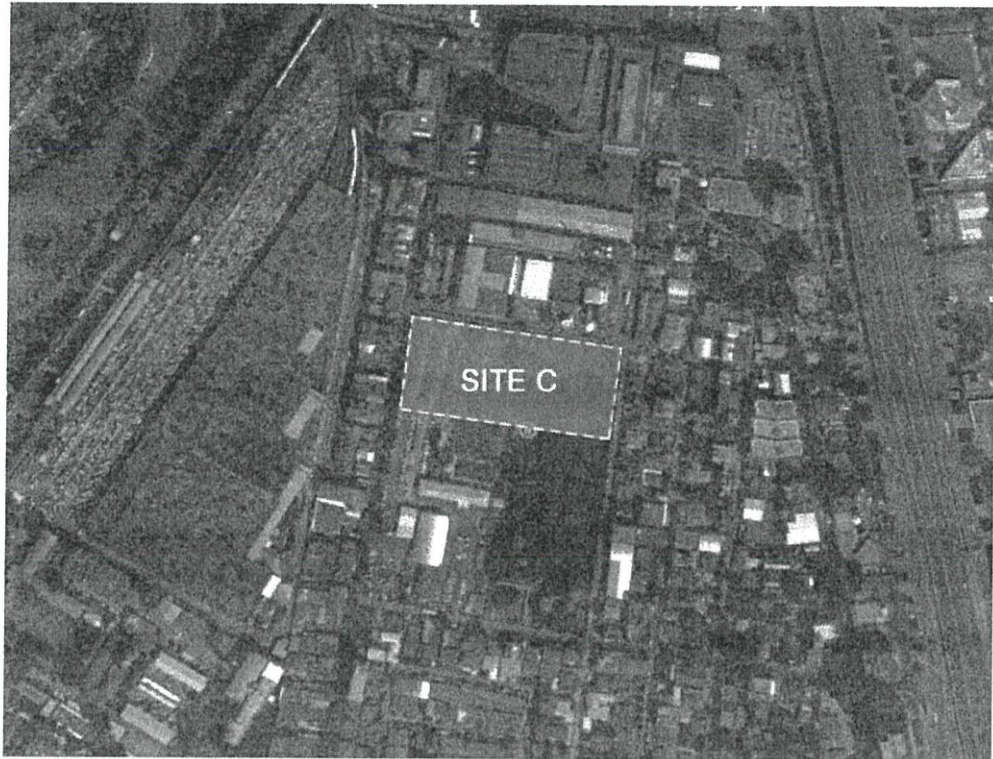
รูปที่ 7.13 แสดงที่ตั้งมุมมองจากฝั่งตรงข้าม



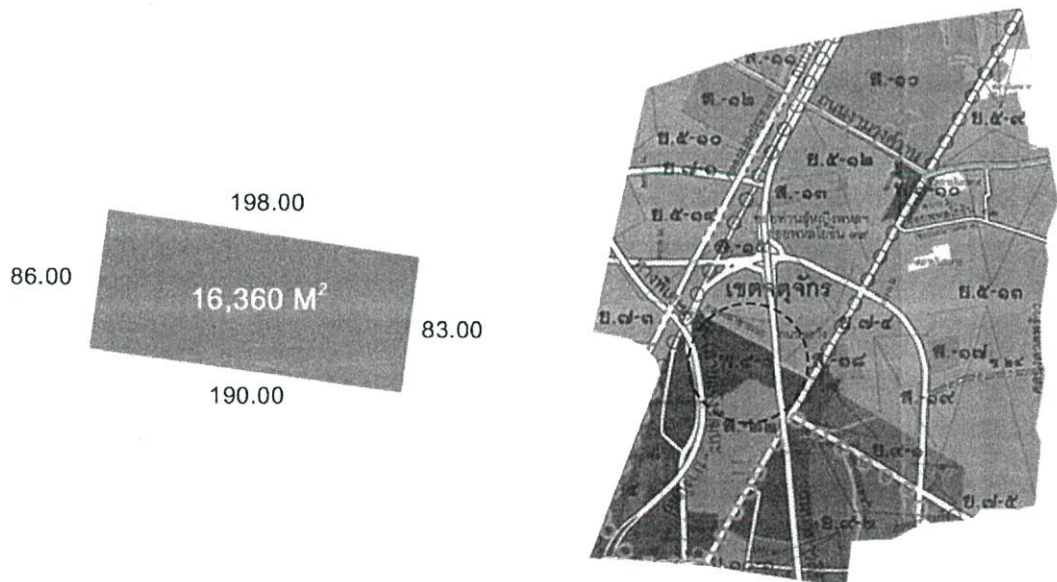
รูปที่ 7.14 แสดงห้วงมุมที่ตั้ง

### 7.2.5 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งบริเวณที่ 3

Site C ถนนวิภาวดีรังสิตแยก 8 แขวงจอมพล เขตจตุจักร



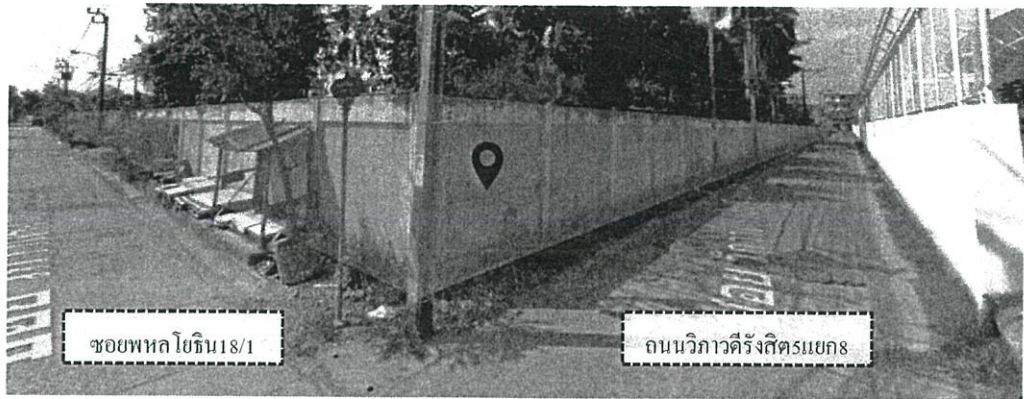
รูปที่ 7.15 แสดงที่ตั้งบริเวณที่ 3



รูปที่ 7.16 แสดงขนาดพื้นที่ดินและผังประโยชน์การใช้ที่ดินของที่ตั้งบริเวณที่ 3

ตารางที่ 7.3 แสดงข้อมูลของที่ตั้งบริเวณที่ 3 ถนนวิภาวดีรังสิตแยก8 แขวงจอมพล เขตจตุจักร

ข้อมูลของที่ตั้งบริเวณที่ 3	
หัวข้อ	รายละเอียด
1. ผังประโยชน์การใช้ที่ดิน	สีแดง พ.4-1 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ใช้ประโยชน์เป็นศูนย์พาณิชย์กรรมรองเพื่อส่งเสริมความเป็นศูนย์กลางทางธุรกิจ การค้า การบริการ นันทนาการ และการท่องเที่ยวในระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
2. ที่ตั้งและอาณาเขต	ถนนวิภาวดีรังสิตแยก8 แขวงจอมพล เขตจตุจักร ทิศเหนือ ติดกับสำนักงานและถนนวิภาวดีรังสิตแยก8 ทิศตะวันออก ติดกับชุมชนและถนนวิภาวดีรังสิตแยก8 ทิศใต้ ติดกับบริษัท ไทพีรี เรสซิเดนซ์ จำกัด ลานจอดรถ และที่ว่าง ทิศตะวันตก ติดกับซอยพหลโยธิน18/1
3. ขนาดและรูปร่างที่ดิน	ขนาด 16,360 ตร.ม. หรือ 10 ไร่ 90 ตร.ว. รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า
4. กรรมสิทธิ์	ที่ดินกรุงเทพมหานคร
5. ข้อกำหนดพิเศษ	ตั้งอยู่ริมถนนที่มีเขตทางไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรืออยู่ในระยะ 500 เมตรจากสถานีรถไฟฟ้ามหานคร FAR (อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน) 8:1 OSR (อัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม) ร้อยละ 4
6. การใช้ที่ดินเดิม	เป็นพื้นที่รกร้าง
7. การเข้าถึงโครงการ	ทางเท้า 15 นาที จากสถานีรถไฟฟ้ามหานคร BTS สถานีหมอชิต MRT สถานีสวนจตุจักร รถโดยสารประจำทาง สาย 3,8,26,27ร,28ร,29,34,38ร,39,44ร,59,77,92ร,96,104ร,122ร,134, รถส่วนบุคคล ทางสายหลักคู่ขนานถนนวิภาวดีรังสิต, ถนนพหลโยธิน
8. บริบททางพื้นที่	อยู่ใกล้ตลาดนัดจตุจักร สวนสาธารณะหลายแห่ง อาทิ สวนจตุจักร สวนวชิรเบญจทัศ พิพิธภัณฑ์เด็ก ใกล้แหล่งชุมชน



รูปที่ 7.17 แสดงหัวมุมที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 7.18 แสดงด้านทิศตะวันตกติดกับซอยพหลโยธิน18/1



รูปที่ 7.19 แสดงด้านทิศตะวันออกของที่ตั้งติดกับถนนวิภาวดีรังสิตแยก8

จากผลการศึกษาและวิเคราะห์เลือกที่ตั้งตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถพิจารณาถึงข้อดี-ข้อเสียของแต่ละที่ตั้งเพื่อนำไปสู่การสรุปเลือกที่ตั้งสำหรับโครงการต่อไปได้

ตารางที่ 7.4 แสดงการวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ

ที่ดิน	ข้อดี	ข้อเสีย
บริเวณที่ 1 เขตพระโขนง	อยู่ติดกับ สถานีรถไฟ ฟ้า สะดวกในการเข้าถึง ที่ตั้ง โครงการติดถนนใหญ่ อยู่ใกล้ แหล่งชุมชน	ที่ดิน มีขนาดเล็ก ทำให้มี ข้อจำกัดในการก่อสร้างอาคาร ซึ่งจำเป็นต้องออกแบบใน ลักษณะทางตั้งเท่านั้น
บริเวณที่ 2 เขตคลองเตย	เป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ อยู่ท่ามกลางแหล่งเรียนรู้ และมีสถานศึกษาในทุกระดับชั้น ซึ่งตรงกับเป้าหมายของกลุ่ม ผู้ใช้บริการที่เป็นนักเรียน/ นักศึกษา	มีการจราจรที่ติดขัด อาจส่งผล ให้เกิดมลพิษทางอากาศ ราคา ที่ดินสูงเมื่อเทียบกับ 3 บริเวณ ที่นำมาพิจารณา
บริเวณที่ 3 เขตจตุจักร	มีการคมนาคมที่หลากหลาย และสะดวกสบาย มีความเป็น ศูนย์กลางทั้งในเชิงความรู้และมีแหล่งท่องเที่ยว	อยู่ในเขตพื้นที่ที่กำลังพัฒนา เป็นย่านธุรกิจใหม่ ในอนาคต อาจทำให้เกิดความหนาแน่น และอัดมากเกินไป

จากผลการศึกษาและวิเคราะห์เลือกที่ตั้งตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถกำหนดค่าน้ำหนักโดย เรียงลำดับตามความสำคัญได้ดังนี้

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. ความสัมพันธ์กับประวัติและเรื่องราวของที่ตั้งโครงการ | ค่าน้ำหนัก 4 |
| 2. ความสัมพันธ์กับพื้นที่ว่างและราคาที่ดิน             | ค่าน้ำหนัก 3 |
| 3. ความสัมพันธ์กับการคมนาคมขนส่ง                       | ค่าน้ำหนัก 4 |
| 4. ความสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อม                          | ค่าน้ำหนัก 3 |
| 5. ความสัมพันธ์ต่อกลุ่มเป้าหมาย                        | ค่าน้ำหนัก 4 |



### 7.3 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ



รูปที่ 7.20 แสดงแผนที่รูปร่างที่ดินโครงการ

#### 7.3.1 กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับที่ตั้งโครงการ

กฎหมายและข้อกำหนดของที่ตั้งโครงการ ประกอบด้วย พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 กฎกระทรวงฉบับที่ 55 พ.ศ.2543 และกฎกระทรวงบังคับใช้ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2556

ตั้งอยู่บนถนนพระราม4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110

พิกัด 13.713302, 100.588944

สีน้ำตาล ย.10-10 เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการอยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่เขตเมืองชั้นในที่ต่อเนื่องกับย่านพาณิชยกรรมศูนย์กลางเมืองและเขตการให้บริการของระบบขนส่งมวลชน

### 7.3.2 ศักยภาพในการใช้พื้นที่ของที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 7.6 แสดงศักยภาพในการใช้พื้นที่ของที่ตั้งโครงการ

หัวข้อ	รายละเอียด
1. ขอบเขตที่ดินและรูปร่าง	ข้อมูลตามรูปที่ 8.20 ทิศเหนือ ติดกับชุมชน ทิศตะวันออก ติดกับซอยพิชัยสวัสดิ์ ทิศใต้ ติดกับถนนพระราม4 ทิศตะวันตก ติดกับอาคาร Ten Honda Automobileและ ร้านอาหาร
2. พื้นที่	17,543 ตร.ม. หรือ 10 ไร่ 3 งาน 85 ตร.ว.
3. ระดับความสูงพื้นที่	เฉลี่ย 0.5 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง
4. การระบายน้ำ	ระบายออกสู่คลอง
5. FAR (อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน)	8:1 - พื้นที่ก่อสร้างที่สามารถสร้างได้สูงสุด 140,344 ตารางเมตร
6. OSR (อัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม)	ร้อยละ 4 - พื้นที่ว่างอย่างน้อย 701.72 ตารางเมตร
7. การเข้าถึง	ทางเท้า 500 เมตรจากสถานีรถไฟฟ้าพระโขนง BTS สถานีพระโขนง รถโดยสารประจำทาง สาย 22,45,45ส,46ร,98ร,109ร,113ร, 115ร,116ร,149ร,173ร,519,544ร รถส่วนบุคคล ถนนพระราม4,ถนนสุขุมวิท

### 7.3.3 ข้อมูลทางสภาพแวดล้อมและทัศนียภาพโดยรอบของที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการถูกเลือกให้อยู่ในพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางทั้งการคมนาคม มีระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่และหลากหลาย สามารถเดินทางได้สะดวก อีกทั้งยังเป็นย่านที่มีโครงการส่งเสริมการเรียนรู้ สถาบันศึกษาทุกระดับชั้น ตรงตามกลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้โครงการหลักที่เป็นนักเรียน/นักศึกษา เป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ย 0.5 เมตร ซึ่งเข้าข่ายมีความเสี่ยงในการเกิดน้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุนสูง ซึ่งเหมาะกับการเป็นที่ตั้งโครงการเพื่อเป็นโครงการเสนอแนะแนวทางการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับธรรมชาติในยามเกิดภัยได้

### 7.3.4 มลภาวะโดยรอบที่ตั้งโครงการ

#### 1. มลภาวะทางเสียง

เนื่องจากด้านหน้าโครงการติดกับถนนพระราม 4 ซึ่งมีจราจรหนาแน่น ทำให้เกิดมลภาวะทางเสียงที่เกิดจากรถยนต์ได้

#### 2. มลภาวะทางสายตา

เนื่องจากด้านหน้าโครงการติดกับถนนพระราม 4 มีผู้คนสัญจรไป-มาอยู่ตลอดเวลา การออกแบบควรเลี่ยงด้านหน้าของที่ตั้งโครงการ ให้เป็นส่วนสาธารณะที่ไม่ต้องการความสงบมาก

#### 3. มลภาวะทางควัน

เนื่องจากมีถนนใหญ่ตัดผ่านหน้าโครงการ มีรถวิ่งผ่านไป-มาตลอดทั้งวัน อาจทำให้เกิดมลภาวะทางควัน จากไอเสียรถยนต์เข้าสู่โครงการได้

## บทที่ 8

### การศึกษางานระบบของโครงการ

เป็นการศึกษาลงรายละเอียดเพื่อเลือกใช้งานระบบให้เหมาะสมกับโครงการ คำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบในส่วนต่างๆซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน เพื่อเข้าสู่กระบวนการออกแบบโดยอ้างอิงหลักความเป็นจริงเพื่อให้โครงการมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยสามารถแบ่งงานระบบที่จะนำมาศึกษาได้ดังนี้

- 8.1 งานระบบวิศวกรรมโครงสร้างอาคาร
- 8.2 งานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
- 8.3 งานระบบปรับอากาศ
- 8.4 งานระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย
- 8.5 งานระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย
- 8.6 งานระบบรักษาความปลอดภัย
- 8.7 งานระบบการขนส่ง
- 8.8 การระบบกำจัดขยะ

#### 8.1 งานระบบวิศวกรรมโครงสร้างอาคาร

เป็นการศึกษาเพื่อเลือกใช้โครงสร้างอาคารให้เหมาะสมกับการใช้สอยพื้นที่ในแต่ละส่วน คำนึงถึงความแข็งแรงทนทาน สภาพแวดล้อมท้องถิ่นในบริเวณนั้นๆ ตลอดจนงบประมาณการก่อสร้าง ความสะดวกรวดเร็วและระยะเวลาในการก่อสร้าง

##### 8.1.1 ประเภทของระบบโครงสร้าง สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบดังนี้

1. โครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure)
2. โครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide-Long Span Structure)

## 1. โครงสร้างพาดช่วงสั้น

โครงสร้างประเภทพาดช่วงสั้นได้แก่ ระบบโครงสร้างเสา – คาน มีระยะพาดไม่เกิน 12 เมตร ซึ่งระบบโครงสร้างประเภทเสา – คานนี้ เหมาะกับอาคารที่ต้องการช่องเปิดของอาคารมาก และเหมาะกับสภาพภูมิอากาศในเขตร้อนชื้นของประเทศไทย

ตารางที่ 8.1 แสดงการพิจารณาข้อดี-ข้อเสียของระบบ โครงสร้างเสา-คาน

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถเปิดช่องเพื่อระบายอากาศหรือเพื่อแสงสว่างได้มาก มีความหลากหลายในการเจาะช่องเปิดหรือช่องลมเข้าสู่อาคาร	1. ใช้วัสดุสิ้นเปลือง
2. มีความหลากหลายในการวางผนังภายในอาคารและง่ายต่อการปรับเปลี่ยน	2. โครงสร้างมีน้ำหนักมากและดูใหญ่เทอะทะ
3. สามารถต่อเติมและบำรุงรักษาได้ง่าย การก่อสร้างสามารถทำได้ง่ายไม่ต้องใช้เทคนิคพิเศษ	3. ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างมาก เนื่องจากมีระยะเวลารอคอยการรัดเชตตัว
4. สามารถเดินระบบประกอบอาคารต่างๆ ในบริเวณพื้นที่ได้ฝ้าเพดาน	4. ความสูงของอาคารเพิ่มมากขึ้นตามระยะการพาดช่วง

## 2. โครงสร้างพาดช่วงยาว

โครงสร้างพาดช่วงยาว เหมาะกับส่วนอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ มีระยะพาดเกิน 12 เมตร พื้นที่ที่ต้องการเปิดที่ว่างที่มีลักษณะเฉพาะหรือส่วนของอาคารที่ต้องการเอกลักษณ์ทางโครงสร้าง โดยโครงสร้างพาดช่วงกว้างสามารถทำได้หลายวิธี โครงสร้างพาดช่วงยาวสามารถแบ่งออกได้ 10 ประเภทดังนี้

<sup>1</sup> มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. “โครงสร้างพาดช่วงกว้าง.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://winddesign32.blogspot.com/>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2559.

1. โครงงัด (Truss structures)
2. โครงสร้างคอนกรีตอัดแรง (Pre-stressed concrete structures)
3. โครงสร้างรูปโค้ง (Arch)
4. โวลท์ (Vault)
5. โดม (Dome)
6. โครงสร้างคอนกรีตเปลือกบาง (Thin shell)
7. โครงสร้างแบบแผ่นพับ (Folded plate structures)
8. โครงสร้างแขวนหรือโครงขึง (Suspension structures, cable structures)
9. โครงสร้างแบบเต็นท์หรือแบบแผ่นผ้าใบ (Fabric tents, membrane structures)
10. โครงสร้างแบบอัดอากาศหรือแบบลูกโป่ง (Pneumatic structures)
11. โครงสร้างแบบผสม (Mixed structures, combined structures, hybrid structures)

ตารางที่ 8.2 แสดงการพิจารณาข้อดี-ข้อเสียของระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถพาดช่วงเป็นระยะมากๆ ได้โดยไม่มีเสาในระหว่างช่วงพาด ช่วยลดความสูงของอาคารได้ในกรณีที่ต้องพาดช่วงยาว	1. ต้องมีการออกแบบเฉพาะตัวที่ค่อนข้างยุ่งยาก
2. ช่วยลดการใช้วัสดุในโครงสร้างได้	2. การต่อเชื่อมโครงสร้างต้องใช้เทคนิคสูง
3. การก่อสร้างทำได้รวดเร็วกว่าระบบอื่น	3. ราคาสูงกว่าระบบโครงสร้างอื่น

### 8.1.2 การเลือกใช้ระบบโครงสร้างของโครงการ

ระบบโครงสร้างที่นำมาใช้ในโครงการ สามารถแบ่งตามลักษณะพื้นที่การใช้งานได้ 5 ส่วน ดังนี้

#### 1. โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ

เลือกใช้ระบบแบบผสมผสานระหว่างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กกับโครงสร้างเหล็ก ซึ่งจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างพาดช่วงยาวในบางส่วนของโครงการ โดยโครงสร้างเสา-คานานั้นสามารถเอื้อประโยชน์ต่อโครงการในเรื่องของช่องเปิด ช่องแสงและการเปิดมุมมองของอาคารเพื่อเป็นการใช้แสงธรรมชาติ

## 2. โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ

เลือกใช้ระบบแบบผสมผสานระหว่างโครงสร้างเสา-คาน และระบบพื้นPost-Tension ตามความเหมาะสม

## 3. โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ

มีการผสมผสานกันหลากหลายรูปแบบเนื่องจากความต้องการและการใช้งานในแต่ละส่วนของโครงการนั้นแตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ผนังรับแรงเฉือน (Shear Wall) เป็นระบบผนังที่ใช้หน้าหนักของตัวผนังรับแรง ใช้ในบางส่วนของอาคาร เช่น Core อาคาร

3.2 ผนังก่ออิฐฉาบปูน ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร

3.3 ผนังGRC ใช้ในส่วนผนังอาคารนิทรรศการที่มีลักษณะ โคงและพิเศษในการก่อสร้าง

3.4 ผนังยิปซั่มหรือผนังเบา ใช้ในส่วนที่ต้องการกันห้องที่ไม่ได้ต้องการความถาวร เช่น ส่วนสำนักงาน มีน้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย

## 4. โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ

โครงสร้างหลังคาของอาคารจะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของอาคารในแต่ละชุดซึ่งคิดจากวิธีการคลุมพื้นที่ รูปทรงที่มีผลต่ออาคารโดยรวม ขนาดของโครงสร้างที่รองรับ และลักษณะการใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 หลังคาแบน (Flat Slab) ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร

## 5. โครงสร้างพิเศษของอาคารในโครงการ

โครงสร้างพิเศษคือส่วนที่เพิ่มเข้าไปในอาคารเพื่อให้อาคาร มีเอกลักษณ์หรือเป็นที่จดจำมากขึ้น โดยที่บางกรณี โครงสร้างนี้อาจไม่จำเป็นต้องรับน้ำหนักหรือมีประโยชน์ใช้สอยในทางใดทางหนึ่ง หรืออาจมีประโยชน์ใช้สอยเพียงแค่นิเทศพิเศษ โดยโครงสร้างพิเศษนี้ได้แก่ ป้ายโครงการ Facade และ โครงสร้างประดับตกแต่ง

## 8.2 งานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างมีความสำคัญในการออกแบบโครงการ เนื่องจากแสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็นในการรับรู้และมองเห็น รวมถึงไฟฟ้าซึ่งเป็นแหล่งพลังงานสำคัญที่ทำให้โครงการดำเนินไปได้ อย่างราบรื่น สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 8.2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System)

ระบบไฟฟ้ากำลัง จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ข้อกำหนดมาตรฐานและกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้กระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งเดินสายไฟตามแนวถนนด้านหน้าโครงการตามแนวถนนหน้าโครงการ กำหนดให้มีการก่อสร้างสถานีไฟฟ้าย่อย (Sub Station) เพื่อจ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างไปยังจุดต่างๆของโครงการ เริ่มจากการนำสายไฟฟ้าหลักเข้าสู่อาคารด้วย Duct Bank ส่งสายไฟฟ้าแรงสูงไปยังห้องเครื่องไฟฟ้าผ่านหม้อแปลงแบบแห้ง (Dry Type) เพื่อปรับแรงดันไฟฟ้า จากนั้นส่งกระแสไฟฟ้าไปที่ศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟ (Load Center) ผ่าน Brush Duct Riser เพื่อจ่ายไฟย่อยไปยังตำแหน่งต่างๆภายในโครงการ

โดยจะต้องสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าให้โครงการได้ตลอด 24 ชั่วโมง จึงจำเป็นต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Generator) ในกรณีที่กระแสไฟฟ้านครหลวงเกิดขัดข้องหรือกำลังต่ำกว่าการใช้งานปกติ โดยตั้งอยู่ในตำแหน่งใกล้กับศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟ เพื่อเอื้อในการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าควรมีเส้นทางสัญจรของรถที่สามารถเข้าไปเติมน้ำมันได้

### 8.2.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (Electric Lighting System)

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างมีความสำคัญในการออกแบบการจัดแสดงในส่วนต่างๆของนิทรรศการ มีผลต่อการรับรู้ด้านการมองเห็น ตลอดจนในส่วนของการใช้งานในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งมีความต้องการความเข้มของแสงในการส่องสว่างแตกต่างกัน โดยปกติปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพื่อระบบไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร คิดเป็น ร้อยละ 25 ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างนั้นขึ้นอยู่กับการใช้งานของห้อง ผู้อยู่ในห้อง การมองเห็น และ สไตส์การตกแต่ง ระบบการให้แสงสว่างโดยพื้นฐานประกอบด้วย

### 1. ระบบการให้แสงหลัก (Primary Lighting System)<sup>1</sup>

คือ แสงสว่างพื้นฐานที่ต้องใช้เพื่อการใช้งานซึ่งแยกออกได้เป็นระบบต่างๆดังนี้

1.1 แสงสว่างทั่วไป (General Lighting) คือ การให้แสงกระจายทั่วไปเท่ากันทั้งบริเวณ พื้นที่ใช้งาน ซึ่งใช้กับการให้แสงสว่างไม่มากเกินไป แสงสว่างดังกล่าวไม่ได้เน้นเรื่อง ความสวยงามมากนัก ดังนั้นการประหยัดพลังงานสามารถทำได้ในแสงสว่างทั่วไปนี้

1.2 แสงสว่างเฉพาะที่ (Localized Lighting) คือ การให้แสงสว่างเป็นบางบริเวณ เฉพาะที่ทำงานเท่านั้น เพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยไม่ต้องให้สม่ำเสมอเหมือน แบบแรก เช่น การให้แสงสว่างจากฝ้าเพดานโดยติดตั้งเฉพาะเหนือโต๊ะหรือบริเวณใ้ งานให้ได้ความส่องสว่างตามต้องการ การให้แสงสว่างลักษณะนี้ประหยัดกว่าแบบ ก) ข้างต้น

1.3 แสงสว่างเฉพาะที่และทั่วไป (Local Lighting and General Lighting) คือ การให้ แสงสว่างทั้งแบบทั่วไปทั้งบริเวณ และเฉพาะที่ที่ทำงาน ซึ่งมักใช้กับงานที่ต้องการ ความส่องสว่างสูงซึ่งไม่สามารถให้แสงแบบแสงสว่างทั่วไปได้เพราะเปลืองค่าไฟฟ้า มาก เช่น การให้แสงสว่างจากฝ้าเพดานเพื่อส่องบริเวณทั่วไป และที่โต๊ะทำงานติด โคม ตั้งโต๊ะส่องเฉพาะต่างหากเพื่อให้ได้ความส่องสว่างสูงมากตามความต้องการของงาน

### 2. ระบบการให้แสงรอง (Secondary Lighting System)

คือ การให้แสงนอกเหนือจากการให้แสงหลักเพื่อให้เกิดความสวยงามเพื่อความ สบายตา ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

2.1 แสงสว่างแบบส่องเน้น (Accent Lighting) คือ การให้แสงแบบส่องเน้นที่วัตถุใด วัตถุหนึ่งเพื่อให้เกิดความสนใจ โดยทั่วไปแสงประเภทนี้ได้มาจากแสงสปอต

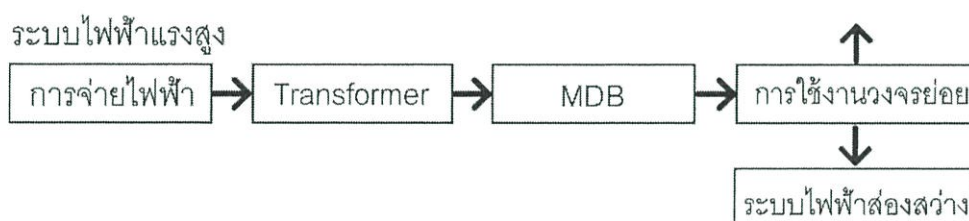
2.2 แสงสว่างแบบเอฟเฟค (Effect Lighting) คือ แสงเพื่อสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ แต่ไม่ได้ส่องเน้นวัตถุเพื่อเรียกร้องความสนใจ เช่น โคมที่ติดตั้งที่เพดานเพื่อสร้าง รูปแบบของแสงที่กำพราง เป็นต้น

<sup>1</sup> “ระบบการให้แสงสว่าง.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.tieathai.org/know/application/ch5.htm>.

2.3 แสงสว่างตกแต่ง (Decorative Lighting) คือ แสงที่ได้จาก โคมหรือหลอดที่สวยงาม เพื่อสร้างจุดสนใจในการตกแต่งภายใน

2.4 แสงสว่างงานสถาปัตยกรรม (Architectural Lighting) คือ การให้แสงสว่างเพื่อให้สัมพันธ์กับงานทางด้านสถาปัตยกรรม เช่น การให้แสงไฟจากหลังคา การให้แสงจากบังตา หรือการให้แสงจากที่ซ่อนหลอด

2.5 แสงสว่างตามอารมณ์ (Mood Lighting) คือ แสงสว่างประเภทนี้ไม่ใช่เทคนิคการให้แสงพิเศษแต่อย่างใด แต่อาศัยการใช้สวิทช์หรือตัวหรี่ไฟเพื่อสร้างบรรยากาศของแสงให้ได้ระดับความส่องสว่างตามการใช้งานที่ต้องการ



รูปที่ 8.1 แสดงไดอะแกรมระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

#### 8.2.4 สรุปการเลือกใช้ระบบไฟฟ้าในโครงการ

##### 1. ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System)

1.1 แยก Transformer ออกเป็น 2 ส่วน เพื่อแบ่งเบาภาระทางไฟฟ้า (Load) โดยแบ่งเป็นส่วนระบบปรับอากาศของโครงการ และส่วนระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร ซึ่งจะแปลงกำลังไฟฟ้าจากสูงเป็นต่ำ โดยส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและอันตราย จึงควรจะจัดวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย

1.2 Transformer Units นี้แบ่งออกเป็น 2 ยูนิตได้แก่ ส่วนนิทรรศการและส่วนบริการทางการศึกษาและบริการอื่นๆ

## 2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (Electric Lighting System)

ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติร่วมกับแสงสว่างประดิษฐ์ เพื่อการประหยัดพลังงาน โดยมีหลักการดังนี้

2.1 การใช้แสงสว่างธรรมชาติในการให้แสงสว่างตามทางเดิน สร้างความต่อเนื่อง โดยการออกแบบเพื่อเปิดรับแสง อาทิ การเปิดช่องเปิดหน้าต่างและช่องแสงเหนือหน้าต่าง โดยใช้วัสดุที่แสงผ่านได้ การเปิดช่องที่หลังคา เพื่อให้แสงแดดส่องเข้าในอาคารได้ แต่ไม่ควรจะออกแบบให้แสงแดดส่องเข้ามาโดยตรง (Direct Light) เพราะจะทำให้ร้อนและมีแสงที่จ้าเกินไป

2.2 การใช้แสงสว่างประดิษฐ์สำหรับพื้นที่ห้องปิดล้อม มีการใช้เทคนิคพิเศษเพื่อดึงความสนใจให้กับส่วนการจัดแสดง

## 3. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency System)

3.1 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรอง (Emergency Lighting) จะให้แสงสว่างเป็นจุดเพื่อป้องกันปัญหาการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้อง

3.2 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator Set) จะทำการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมต่างๆที่จำเป็นต้องดำเนินต่อไปไม่ขาดตอน เช่น ในส่วนนิทรรศการ ส่วนโถง และส่วนเทคนิคต่างๆของโครงการ

## 8.3 งานระบบปรับอากาศ

การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอาคารมีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก เนื่องจากจะอุณหภูมิและอากาศไม่บริสุทธิ์ จึงจำเป็นต้องมีการเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่เหมาะสมในแต่ละส่วนพื้นที่ของโครงการ จึงเลือกใช้ระบบ VRV (Variable Refrigerant Volume) หรือ ระบบ VRF (Variable Refrigerant Flow) ซึ่งเป็นระบบเครื่องปรับอากาศที่ลักษณะการทำงานที่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณสารทำความเย็นตามภาระโหลดของการทำความเย็นและจำนวนตัวเครื่องภายในที่ทำการติดตั้ง เป็นระบบเครื่องปรับอากาศในเชิงพาณิชย์ที่เหมาะสมในลักษณะการติดตั้งที่จำกัดด้วยพื้นที่ติดตั้งคอยล์ร้อน (Outdoor unit) เนื่องจากคอยล์ 1 ตัว สามารถติดตั้งคอยล์เย็น (Indoor Unit) ได้หลายตัวและหลายชั้น ซึ่งคอยล์เย็นจะแยกการทำงานโดยอิสระ จึงสามารถควบคุมอุณหภูมิได้แม่นยำ

### 8.3.3 สรุปการเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ

1. ระบบปรับอากาศแบบ VRV โดยแบ่งพื้นที่ชุดปรับอากาศออกเป็น 3 ชุด ตามข้อจำกัดเรื่องระยะห่างของชุดเครื่องปรับอากาศ

## 8.4 งานระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย

งานระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย มีหน้าที่หลักคือ ระบายน้ำไปยังจุดต่างๆของอาคาร ในปริมาณและความดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน มีแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซมและใช้ในการดับเพลิง รวมถึงการกำจัดของเสียอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ให้รบกวนคุณภาพการใช้งานของอาคารได้ สามารถแบ่งออกเป็น 5 ระบบ คือ ระบบน้ำประปา ระบบท่อน้ำทิ้ง ระบบท่อระบายอากาศ ระบบท่อระบายน้ำฝน และระบบบำบัดน้ำเสีย โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 8.4.1 ระบบน้ำประปา (The Portable Water Supply System)

เลือกใช้ระบบการจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up-Feed Distribution System) ซึ่งเป็นระบบจ่ายน้ำประปาจากชั้นล่างสุดขึ้นไปแจกจ่ายทั่ว หลักการคือ ความดันน้ำของท่อประปาประธานที่จ่ายต้องมีมากเพียงพอที่จะจ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้ที่อยู่มุมต่างๆ ถ้าต้องเดินท่อจ่ายยาวมาก อาจทำให้ความดันลดเนื่องจากความยาวของท่อมีมาก ทำให้ความดันน้ำภายในท่อลดลงมาก ซึ่งอาจจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำหรือถังอัดความดันไว้ที่ชั้นล่าง เพื่อทำหน้าที่สูบน้ำประปาขึ้นในอาคารโดยตรง อาคารที่มีขนาดสูงเกิน 10 ชั้น และหรือมีพื้นที่อาคารเกิน 10,000 ตร.เมตร ไม่ควรใช้วิธีจ่ายน้ำประปาขึ้น แม้ว่าจะมีเครื่องสูบน้ำ และถังอัดความดันช่วยก็ตาม เพราะไม่ประหยัดพลังงานไฟฟ้าและขนาดของถังอัดความดันจะมีขนาดใหญ่จนเกินไป

### 8.4.2 ระบบท่อน้ำทิ้ง (The Sanitary Drainage System)

แบ่งออกเป็น 2 ระบบดังนี้

#### 1. ระบบท่อน้ำโสโครก (Soil Pipe System)

คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากสุขภัณฑ์ประเภท โถส้วม โถปัสสาวะชายและหญิง ไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดก่อนการระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมสู่ดิน

## 2. ระบบท่อน้ำทิ้ง (Waste Water Piping System)

คือ ระบบท่อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายน้ำจากสุขภัณฑ์ประเภทอื่นนอกเหนือจากส่วนของท่อน้ำโสโครก ได้แก่ อ่างล้างหน้า อ่างล้างจาน เครื่องซักผ้า ท่อระบายน้ำตามพื้นและหลังคา ประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก

### 8.4.3 ระบบท่อระบายอากาศ (The Vent Piping System)

ท่อน้ำทิ้งไม่จำเป็นต้องมีท่อระบายอากาศ ความยาวท่อน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ไม่เกิน 1.80 เมตร สำหรับชุดสุขภัณฑ์ที่มีจำนวนเกิน 8 ชุด ควรจัดให้มีท่อระบายอากาศเสริม ควรต่อท่อระบายอากาศเฉพาะสำหรับอ่างล้างหน้าและเครื่องซักผ้าเพื่อป้องกันการล้นน้ำ

### 8.4.4 ระบบท่อระบายน้ำฝน (The Storm Water Drainage System)

แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือบริเวณอาคาร และบริเวณโดยรอบอาคารที่มีพื้นที่หลังคาไม่เกิน 1,000 ตร.ม. กำหนดให้มีท่อระบายน้ำฝนอย่างน้อย 2 จุด และส่วนที่เกินจากพื้นที่ 1,000 ตร.ม. ควรเพิ่มช่องระบายน้ำฝนอีกอย่างน้อย 1 จุด

### 8.4.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย (Water recycle System)

เลือกใช้ระบบเปิด (Aerobic Bacteria) เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล หลักการคือการใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และใช้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อย แต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยากและมีราคาค่าใช้จ่ายสูง

### 8.4.6 การคำนวณปริมาณน้ำสำรอง

ตารางที่ 8.3 แสดงการคำนวณปริมาณน้ำสำรอง

ปริมาณผู้ใช้โครงการสูงสุด	770 คน
ปริมาณการจ่ายน้ำเข้าโครงการ	3,000 ลิตร/ชั่วโมง
ปริมาณน้ำใช้ของผู้ใช้โครงการ	150 ลิตร/คน/วัน
เวลาใช้สูงสุด	8 ชั่วโมง
ดังนั้น ทั้งโครงการจะมีการใช้น้ำประมาณ	115,500 ลิตร/วัน
ปริมาณน้ำจ่ายเข้า	24,000 ลิตร/วัน
ดังนั้น ถังกักเก็บน้ำสำรองจะต้องจุได้	$115,500 - 24,000 = 91,500$ ลิตร
สำรองเพื่อการใช้น้ำ 1 วัน	$115,500 + 91,500 = 207,000$ ลิตร
สรุป ปริมาณถังกักเก็บน้ำสำรอง	207 ลบ.ม.

## 8.5 งานระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย

ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย เป็นระบบที่มีความสำคัญในการป้องกันและสร้างความปลอดภัยให้ผู้ใช้โครงการในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น เนื่องจากอัคคีภัยเป็นภัยที่สร้างความเสียหายแก่ทรัพย์สิน และอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบดับเพลิง ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบการหนีไฟ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 8.5.1 ระบบดับเพลิง

1. ติดตั้งระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (Sprinkler) และติดตั้งตู้อุปกรณ์ (Fire Hose Cabinet) และเครื่องมือดับเพลิงมือถือ ซึ่งมีอยู่ทั่วๆไปบริเวณอาคารแต่ละตู้จะมีสายฉีดดับเพลิง มีความยาว 30 เมตร และสามารถต่อเชื่อมกันได้ทุกสาย
2. ลิฟต์ดับเพลิง มีขนาดบรรจุทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม อย่างน้อย 1 ชุด โดยลิฟต์ดับเพลิงต้องจ่ายได้ทุกชั้นของอาคารและต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดเพลิงไหม้โดยเฉพาะ บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่น ๆ

### 8.5.2 ระบบป้องกันอัคคีภัย

1. ระบบการป้องกันอัคคีภัยด้วยการออกแบบ โดยการเลือกใช้วัสดุที่ไม่ติดไฟหรือวัสดุทนไฟ โครงสร้างอาคารสามารถทนไฟได้ เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นด้วยวัสดุทนไฟเคลือบผิว วางตำแหน่งบริเวณที่มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ให้แยกออกจากส่วนอื่นของอาคาร การเดินสายไฟทั้งหมดในอาคารเดินฝังในท่อเหล็ก เพื่อป้องกันการติดไฟในกรณีการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร
2. ระบบการป้องกันอัคคีภัยด้วยการติดตั้งระบบเตือนภัย
  - 2.1 ติดตั้งระบบเตือนควัน (Smoke Detector) ภายในห้องที่มีความจำเป็น โดยเฉพาะส่วนสำนักงานที่อยู่ชั้นบนของอาคารและห้องที่มีสารไวไฟ เมื่อมีควันเกิดขึ้น ระบบจะมีสัญญาณเตือนที่ห้องควบคุมว่าเกิดขึ้นที่จุดใด ชั้นใด เพื่อให้พิจารณาการดับเพลิงที่เกิดประสิทธิภาพ
  - 2.2 ติดตั้งระบบเตือนภัย (Heat Detector) ตรวจจับความร้อน และแจ้งสัญญาณเตือนไปยังห้องควบคุม
  - 2.3 ติดตั้งระบบปุ่มกด (Fire Alarm) ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ ควรมีทุกระยะห่างไม่เกิด 50 เมตร โดยมีการป้องกันด้วยครอบกระจก

### 8.5.3 ระบบการหนีไฟ

ระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยในกรณีเกิดเพลิงไหม้การหนีไฟจำเป็นต้องงดใช้ลิฟต์ เนื่องจากอาจจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้องในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ ทำให้ลิฟต์ไม่ทำงานและตัวห้องลิฟท์ก็ยังสามารถป้องกันความร้อนได้ต่ำมาก บันไดหนีไฟของอาคารจะติดตั้งไว้โดยห่างกันไม่เกิน 60 เมตร โดยบันไดหนีไฟจะถูกปิดล้อมด้วยโครงสร้างที่กันไฟ กันความร้อนและควันไฟไม่สามารถเข้ามาภายในช่องบันไดหนีไฟได้ โดยติดตั้งเครื่องอัดอากาศที่อยู่ชั้นบนสุด อีกทั้งเป็นการป้องกันการลามของไฟจากชั้นหนึ่งไม่ให้ไปอีกชั้นหนึ่ง

## 8.6 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัย เป็นระบบป้องกันความเสียหายและการสูญหายของสิ่งต่างๆภายในโครงการ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบการรักษาความปลอดภัยด้วยการออกแบบ ระบบโทรทัศน์วงจรปิด และระบบสัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 8.6.1 ระบบการรักษาความปลอดภัยด้วยการออกแบบ

ใช้วิธีการวางผังอาคารให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถตรวจสอบได้โดยง่าย กำหนดทางเข้าออกของผู้ใช้งาน โครงการในแต่ละประเภท เพื่อควบคุมความปลอดภัย ใช้ระบบสัญญาณเตือนภัยอัตโนมัติในจุดที่เสี่ยงต่อการเกิดโจรกรรม ออกแบบทางเข้า-ออกของโครงการในส่วนจัดแสดงที่สามารถตรวจสอบสัมภาระผู้เข้าชมและตำแหน่งทางเข้าออกที่ใกล้เคียงกัน

### 8.6.2 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบสำหรับการใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์ต่างๆ ที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัย

### 8.6.3 ระบบสัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

ระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณเคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลายๆจุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงาน โดยการกดจากมนุษย์เพื่อส่งสัญญาณการบุกรุกหรือเหตุฉุกเฉินไปยังห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

## 8.7 ระบบการขนส่ง

ระบบการขนส่ง เป็นระบบอำนวยความสะดวกในการสัญจรทางตั้งและทางราบของผู้ใช้โครงการ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบบันได ระบบทางลาด และระบบลิฟต์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 8.7.1 ระบบบันได

ในการออกแบบบันได ได้กำหนดความกว้างโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการหนีไฟ เป็นหลักเกณฑ์สำคัญ ทางติดต่อระหว่างชั้นต่อชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านใน จะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศ และให้แสงสว่างได้พอเพียง

ขนาดของลูกตั้งใน 1 ช่องบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และไม่เกิน 16 ชั้น ชานพักบันไดจะต้องมีความกว้างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ช่วงกว้างของบันไดและชานพักต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

### 8.7.2 ระบบทางลาด

ใช้ระบบทางลาดเพื่อบุคคลที่ใช้รถเข็น เส้นทางบริการ ขนส่งสินค้า อุปกรณ์ที่จะต้องใช้รถเข็น

ตารางที่ 8.4 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาดชนิดต่างๆ

ชนิดของทางลาด	อัตราส่วนทางลาด
1. ความชันที่มากที่สุดสำหรับการเดินเข้า	1/10
2. ความลาดชันระยะสั้น สำหรับคนพิการ และรถเข็นบริการ	1/12
3. ความลาดชันระยะยาวสำหรับคนพิการและรถเข็นอุปกรณ์ขนาดเล็ก	1/20

### 8.7.3 ระบบลิฟต์

#### 1. ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator)

ลิฟต์โดยสารทั่วไปสามารถบรรจุผู้โดยสารได้ตั้งแต่ 6-30 คน มีลักษณะด้านกว้างยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์เปิด-ปิดแบบ 2 บาน สามารถเปิดกว้างได้ถึง 80-100 เซนติเมตร สูง 2 เมตร

## 2. ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

ลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปจะมีความเร็วต่ำ แต่สามารถบรรทุกน้ำหนักได้มากตั้งแต่ 10-15 ตัน มีด้านลึกยาวกว่าด้านกว้าง ประตูลิฟต์เปิดแบบ 2-3 บานหรือมากกว่านั้น จะเปิดไปในทางเดียวกัน สามารถเปิดกว้างได้ถึง 140-250 เซนติเมตร

## 3. ลิฟต์ดับเพลิง (Fire-Man Elevator)

ลิฟต์ดับเพลิงโดยทั่วไปมีขนาดบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม ต้องจ่ายได้ทุกชั้นของอาคารและต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดเพลิงไหม้โดยเฉพาะ บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง หรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่น ๆ และมีพื้นที่หน้าโถงมากกว่า 6 เมตร

## 8.8 ระบบกำจัดขยะ

ระบบกำจัดขยะ เป็นระบบที่จัดการการเก็บและขนย้ายขยะภายในโครงการให้ถูกสุขลักษณะ และเป็นระเบียบเรียบร้อย โดยมีการแยกประเภทขยะตามประเภทออกเป็น ขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะอันตราย และขยะที่สามารถนำมาแปรรูปและกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยวิธีการดำเนินงานในการกำจัดขยะนั้น จะต้องมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากจนเกินไป ถูกหลักสุขลักษณะ และเกิดมลพิษน้อยที่สุด

ลักษณะของห้องรวบรวมขยะ ขนาดของห้องเพียงพอสำหรับขยะในปริมาณความจุที่ 2.5 ลิตร/คน/วัน สร้างด้วยวัสดุคงทน ไม่ติดไฟ สามารถกันน้ำซึม ทำความสะอาดได้สะดวก มีการระบายน้ำที่ดี อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมไม่ก่อให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดูแก่โครงการ และรถขยะสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก

## 8.9 สรุปการเลือกใช้โครงสร้างและงานระบบของโครงการ

ตารางที่ 8.5 แสดงผลการสรุปการเลือกใช้โครงสร้างและงานระบบของโครงการ

หมวดหมู่	ระบบที่เลือกใช้	รายละเอียด
1. โครงสร้าง		
1.1 โครงสร้างหลักอาคาร	ระบบเสา-คาน	ใช้ในส่วนที่ต้องการช่องเปิด ช่องแสง และการเปิดมุมมองของอาคารเพื่อเป็นการใช้แสงธรรมชาติ
1.2 โครงสร้างพื้น	ระบบเสา-คาน	ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร
	ระบบ Post-Tension	ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร ลดความสูงระหว่างชั้น เหมาะกับพื้นที่ที่มีช่วงเสากว้าง
1.3 โครงสร้างผนัง	ผนังรับแรงเฉือน	ใช้ในส่วนรับกำลังทางดิ่ง
	ผนังก่ออิฐฉาบปูน	ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร
	ผนังGRC	ใช้ในส่วนผนังอาคารนิทรรศการที่มีลักษณะโค้งและพิเศษในการก่อสร้าง
	ผนังยิปซั่มหรือผนังเบา	ใช้ในส่วนสำนักงาน กั้นห้องแบบไม่ถาวร
1.4 โครงสร้างหลังคา	หลังคาแบน	ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร

ตารางที่ 8.5 แสดงผลการสรุปการเลือกใช้โครงสร้างและงานระบบของโครงการ (ต่อ)

หมวดหมู่	ระบบที่เลือกใช้	รายละเอียด
2. ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง		
2.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง	แยกออกเป็น 2 ส่วน เพื่อลดภาระทางกำลังไฟฟ้า	ใช้ในส่วนนิทรรศการและส่วนบริการทางการศึกษาและบริการอื่นๆ
2.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	แสงสว่างธรรมชาติ	ใช้ในส่วนตามทางเดิน สร้างความต่อเนื่อง
	แสงสว่างประดิษฐ์	ใช้ในส่วนห้องปิดล้อม มีการใช้เทคนิคพิเศษเพื่อดึงความสนใจให้กับส่วนการจัดแสดง
2.3 ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน	ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรอง	ให้แสงสว่างเป็นจุดเพื่อป้องกันปัญหาการโจรกรรม
	ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	ใช้ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ส่วนโถงและส่วนเทคนิคต่างๆของโครงการที่จำเป็นต้องดำเนินกิจกรรมต่อ
3. ระบบปรับอากาศ		
3. ระบบปรับอากาศ	แบบVRV	แบ่งพื้นที่การใช้งานออกเป็น 3 ส่วนตามขอบเขตที่เหมาะสม
4. ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย		
4.1 ระบบประปา	ระบบจ่ายน้ำขึ้น	ใช้กับอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก โดยแบ่งพื้นที่การใช้งานออกเป็น 3 ส่วนตามขอบเขตที่เหมาะสม
4.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย	ระบบเปิด (Aerobic Bacteria)	ใช้บำบัดน้ำเสียของโครงการ

ตารางที่ 8.5 แสดงผลการสรุปการเลือกใช้โครงสร้างและงานระบบของโครงการ (ต่อ)

หมวดหมู่	ระบบที่เลือกใช้	รายละเอียด
5. ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย		
5.1 ระบบดับเพลิง	ระบบหัวฉีดอัตโนมัติ	ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร
5.2 ระบบป้องกันอัคคีภัย	ระบบตรวจจับควัน	ใช้ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
	ระบบตรวจจับความร้อน	ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร เช่น สำนักงาน
	ระบบปุ่มกด	ใช้ในส่วนที่มีผู้ใช้งานโดยการกดปุ่ม
6. ระบบรักษาความปลอดภัย		
6. ระบบรักษาความปลอดภัย	ระบบโทรทัศน์วงจรปิด	ใช้ในส่วนที่ต้องการตรวจสอบการเข้า-ออกของผู้ใช้โครงการ
	ระบบสัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม	ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร
7. ระบบการขนส่ง		
7. ระบบการขนส่ง	บันได	คำนึงถึงความปลอดภัยในการหนีไฟเป็นหลักเกณฑ์
	ทางลาด	เพื่อบุคคลที่ใช้รถเข็น เส้นทางบริการขนส่งสินค้า เส้นทางสัญจรระหว่างอาคาร
	ลิฟต์	มี 2 ระบบคือ ลิฟต์โดยสารและลิฟต์บรรทุกของ
8. ระบบกำจัดขยะ	คัดแยกก่อนกำจัด	เป็นระบบระเบียบ สะดวกในการกำจัด

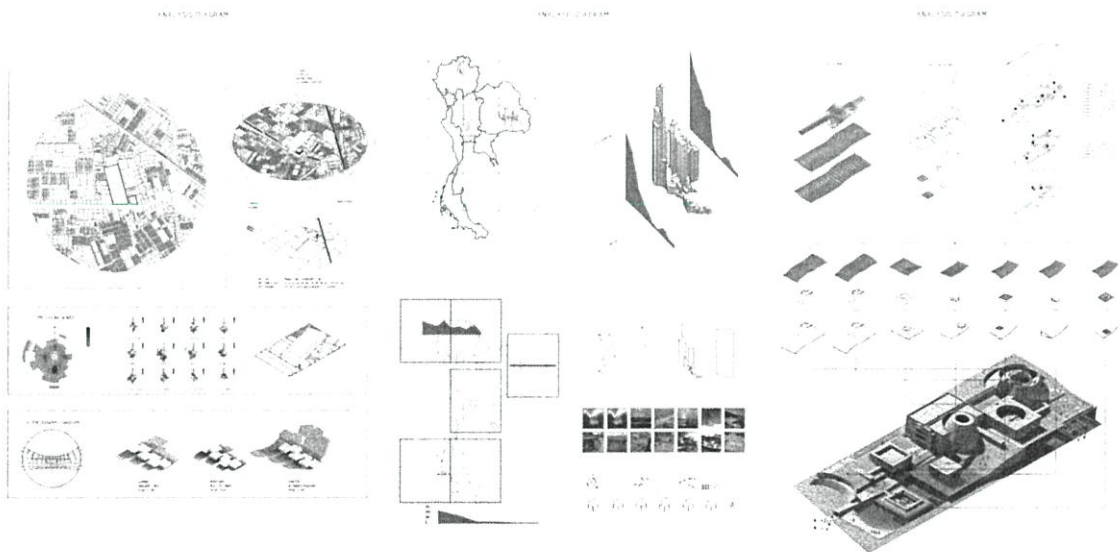
## บทที่ 9

### สรุปผลงานการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

เป็นการสรุปข้อมูลที่ได้สืบค้นและวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ อีกทั้งเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการศึกษาและให้เกิดประโยชน์สูงสุดของโครงการ โดยผลงานชิ้นสุดท้ายได้นำเสนอออกมาในรูปแบบทางสถาปัตยกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

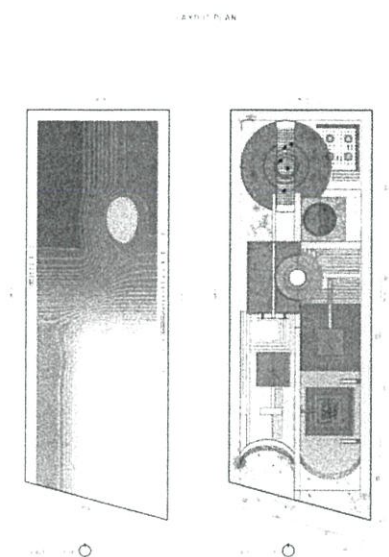
- 9.1 แนวความคิดในการออกแบบ
- 9.2 ผังบริเวณ
- 9.3 ผังพื้นที่ 1-4
- 9.4 รูปด้านและรูปตัดอาคาร
- 9.5 ขั้นตอนการก่อสร้างและงานระบบอาคาร
- 9.6 ทัศนียภาพของโครงการ
- 9.7 หุ่นจำลอง

#### 9.1 แนวความคิดในการออกแบบ



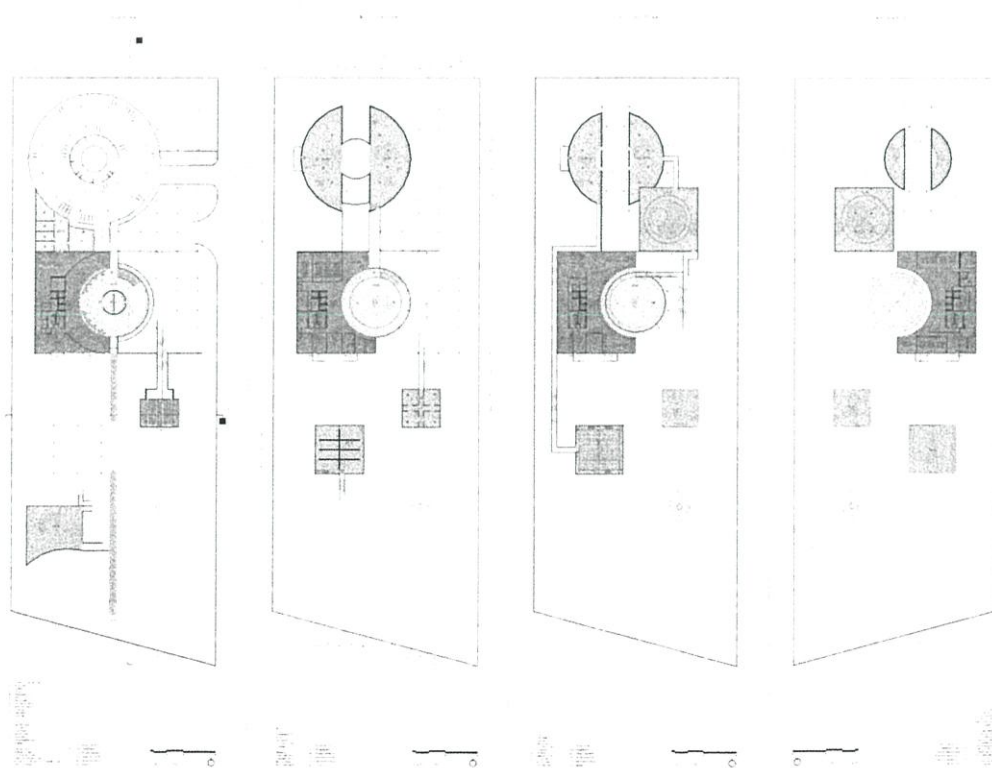
รูปที่ 9.1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

## 9.2 ผังบริเวณ



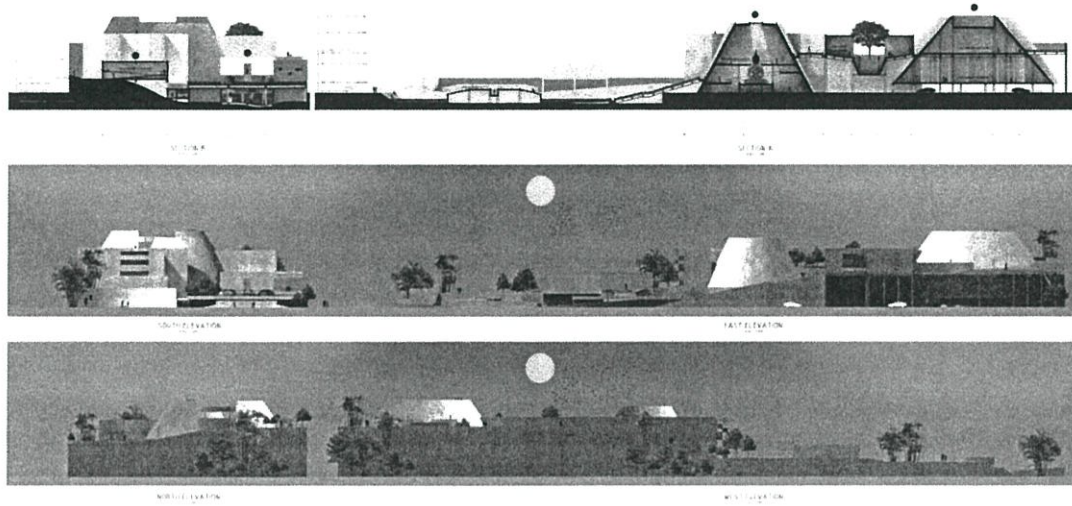
รูปที่ 9.2 แสดงผังบริเวณ

## 9.3 ผังพื้นที่ชั้นที่ 1-4



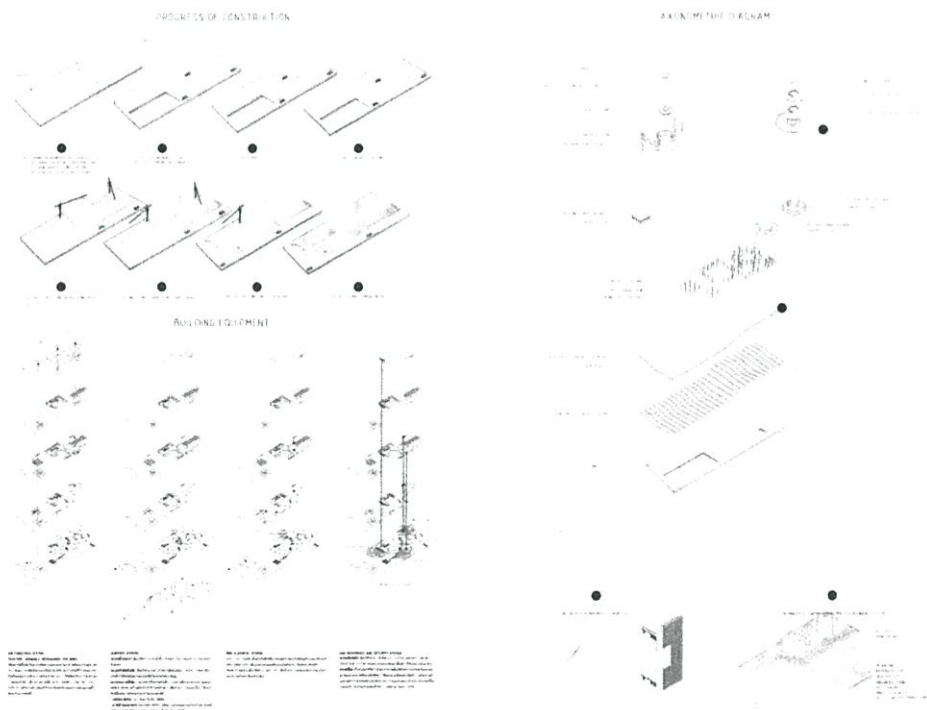
รูปที่ 9.3 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1-4

## 9.4 รูปด้านและรูปตัดอาคาร



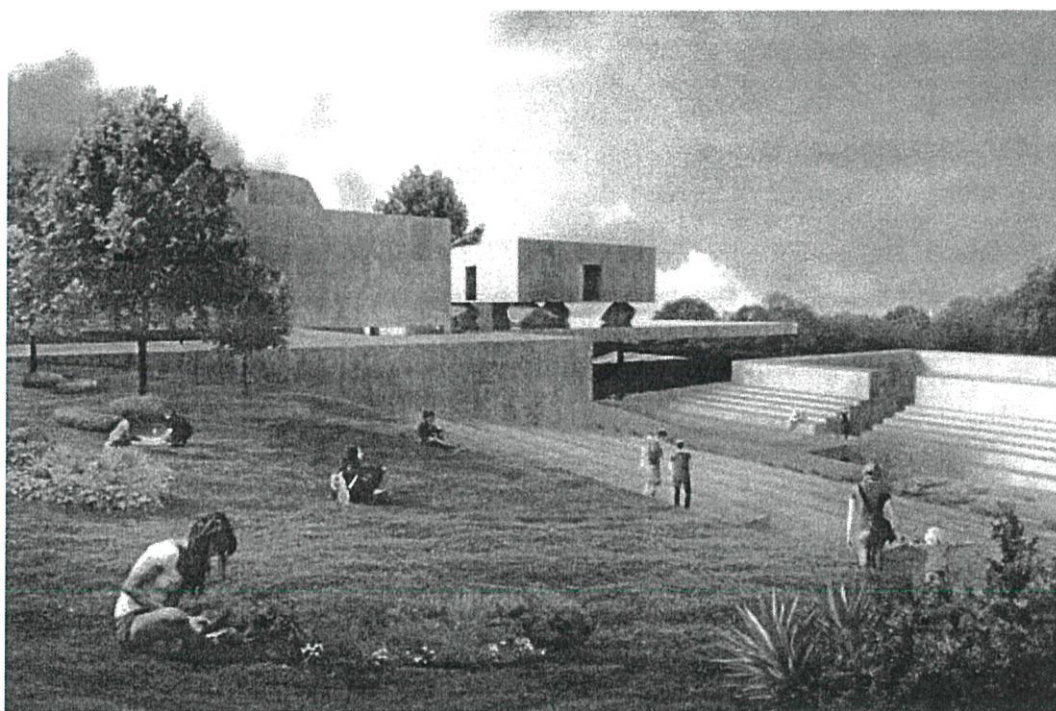
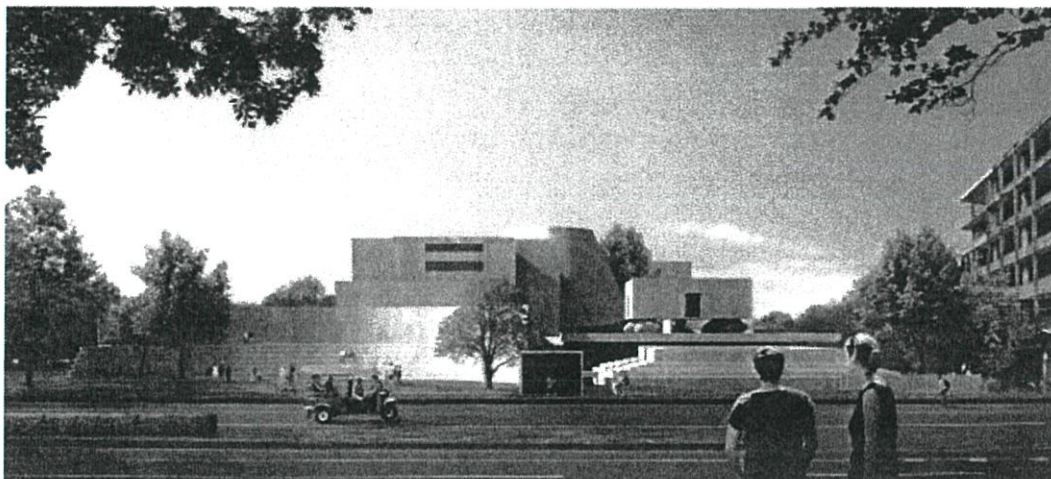
รูปที่ 9.4 แสดงรูปด้านและรูปตัดอาคาร

## 9.5 ขั้นตอนการก่อสร้างและงานระบบอาคาร

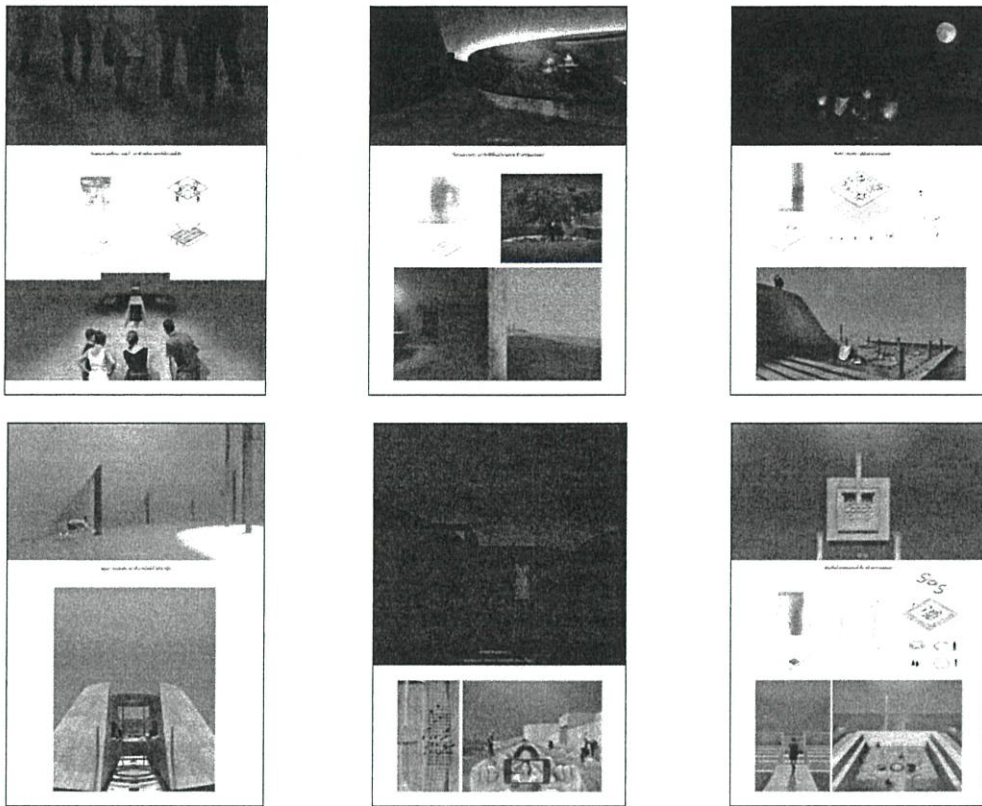


รูปที่ 9.5 แสดงขั้นตอนการก่อสร้างและงานระบบอาคาร

## 9.6 ทัศนียภาพของโครงการ

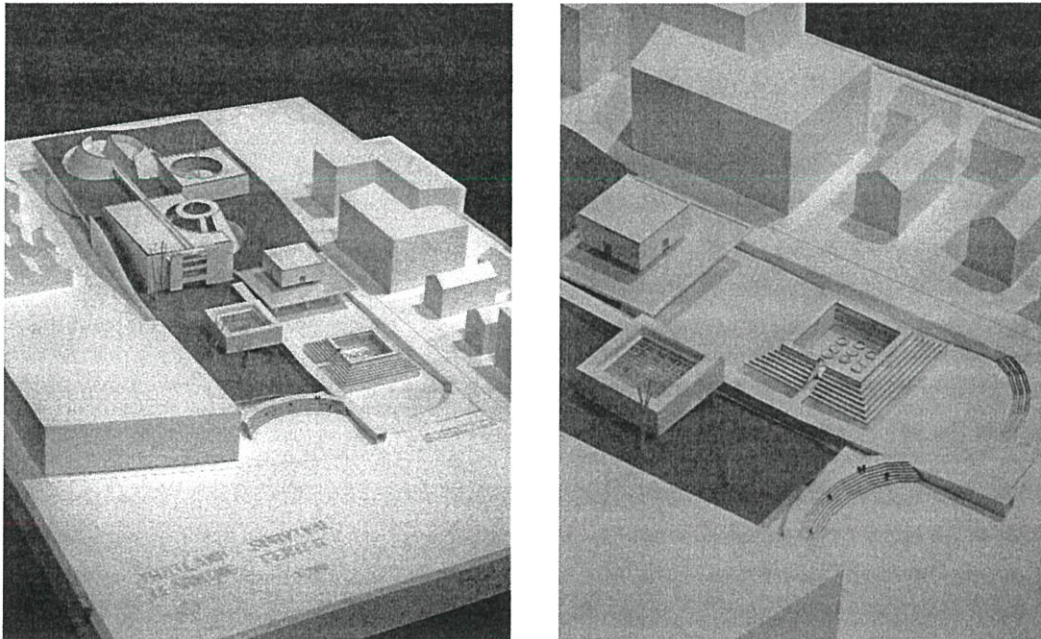


รูปที่ 9.6 แสดงทัศนียภาพของโครงการ

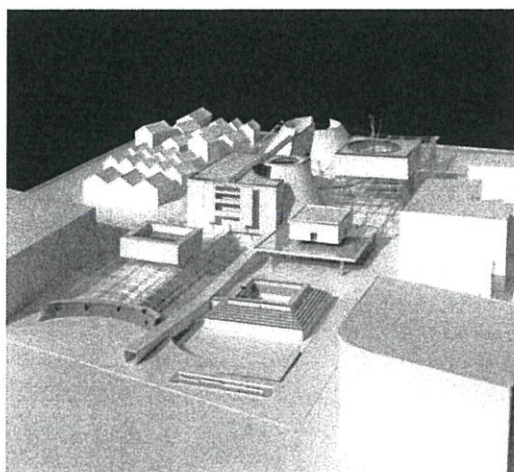
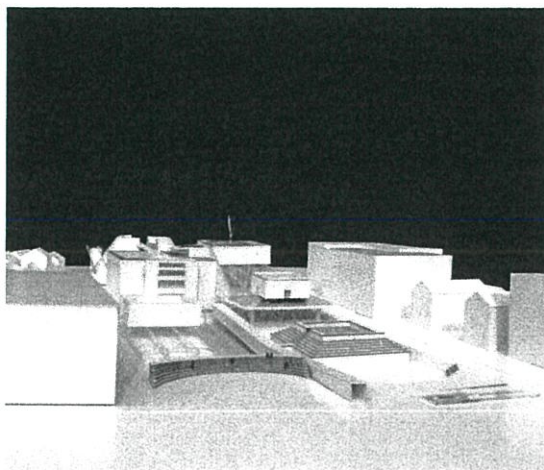


รูปที่ 9.7 แสดงทัศนียภาพส่วนต่างๆของนิทรรศการ

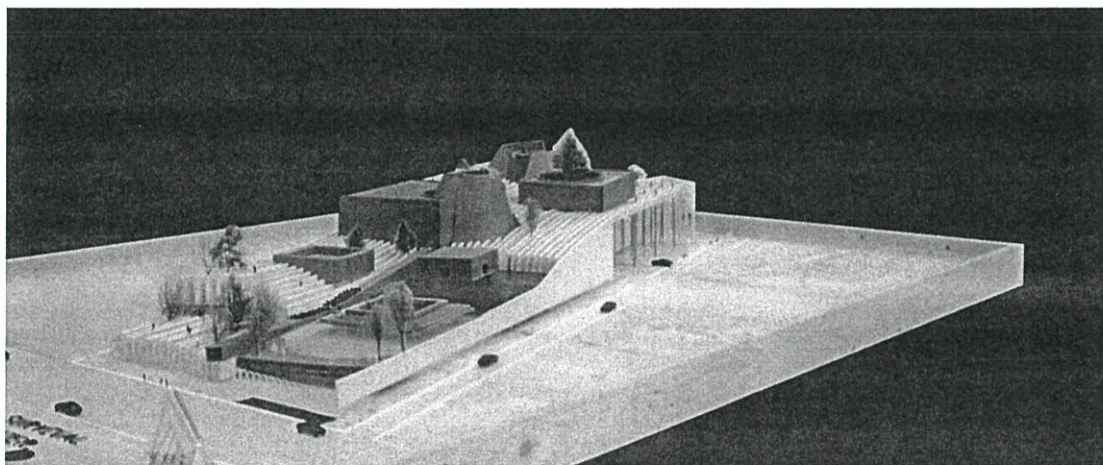
## 9.7 หุ่นจำลอง



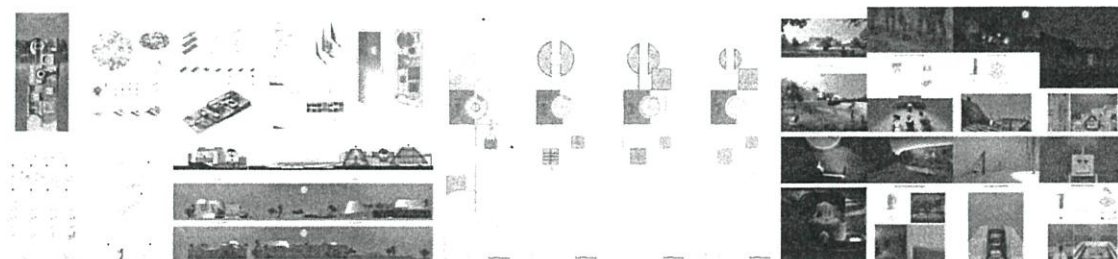
รูปที่ 9.8 แสดงหุ่นจำลอง



รูปที่ 9.9 แสดงหุ่นจำลอง



รูปที่ 9.10 แสดงหุ่นจำลอง



รูปที่ 9.11 แสดงภาพรวมผลงานการออกแบบ

## บรรณานุกรม

### หนังสือ

นุชจรี ใจเก่ง. ภูมิรัฐวิฤกต. กรุงเทพฯ : ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน), 2555

มีนาม. โอวารินทร์. คู่มือเอาตัวรอดจาก 16 ภัยพิบัติ. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2557 2.

Colin Towell. **Survival Handbook in Association with the Royal Marines Commando.**

2nd ed. Great Britain : Dorling Kindersley Limited, 2012

John Wiseman. **SAS SURVIVAL HANDBOOK.** 4th ed. Essential Works :

HarperCollins Publishers Ltd, 2009

### บทความจากวารสาร

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย “นิยามศัพท์สำคัญ.” การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ.

หน้า 10.

กรมอุตุนิยมนวิทยา “ความเป็นมาของภัยธรรมชาติในประเทศไทย.” ภัยธรรมชาติในประเทศไทย.

หน้า 7.

สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล (วปส.). “ประเทศไทยในสถานการณ์

ภัยธรรมชาติพิบัติ.” สุขภาพคนไทย 2556. ปีที่ 10, ฉบับที่ 1. 2556. หน้า 71-80.

United Nations University. “Environmental degradation and disasters.”

**World Risk Report 2012.** vol. 2, no. 1. 2012. pp. 63.

### วิทยานิพนธ์

มนัส ศรีพิลา. “ศูนย์การเรียนรู้ภัยพิบัติทางธรรมชาติ.”

วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรม ศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมและการวางแผน

คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2555-2556.

## สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

“ข้อมูลภัยธรรมชาติ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.vironnet.in.th/evdb/info/diaster/disaster10.html>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2559.

“ข้อมูลความสูงจากกรมแผนที่ทหาร.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.hep.caltech.edu/~piti/bkk\\_height/](http://www.hep.caltech.edu/~piti/bkk_height/). สืบค้นเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2559.

“ความพยายามในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน.” [Online].

เข้าถึงได้จาก : <http://www.vironnet.in.th/archives/2056>. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2559.

“ความสำคัญของแหล่งการเรียนรู้.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://punaoy.blogspot.com/2009/11/blog-post\\_8617.html](http://punaoy.blogspot.com/2009/11/blog-post_8617.html). สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2559.

“ความหมายของการเรียนรู้.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.baanjomyut.com/library\\_2/psychology\\_of\\_learning/01.html](http://www.baanjomyut.com/library_2/psychology_of_learning/01.html).

สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2559.

พลตรี. “ภัยพิบัติ เตรียมตัว รู้ รอด 2.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.tkpark.or.th/tha/articles\\_detail/143/ภัยพิบัติ-เตรียมตัว-รู้-รอด-2](http://www.tkpark.or.th/tha/articles_detail/143/ภัยพิบัติ-เตรียมตัว-รู้-รอด-2).

สืบค้นเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2559.

“ระดับความสูงต่ำ พื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.unigang.com/Article/8911>. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2559.

“รู้จักสสส.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaihealth.or.th/Aboutus.html>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2559.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. “นิทรรศน์โกสินทร์.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<https://th.wikipedia.org/wiki>. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2559.

วิชาการ “การจัดการภัยพิบัติธรรมชาติในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อการพึ่งพาตนเองของท้องถิ่นอย่างยั่งยืน.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.tndl.org/kku/pdf/local%20knowledge.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2559.

“สรุปราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดินในเขตกรุงเทพฯ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.treasury.go.th/ewt\\_news.php?nid=173](http://www.treasury.go.th/ewt_news.php?nid=173). สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2559.

แสงสุริยา วรหัทธาม. “จิตวิทยาการรับรู้.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://hnung3.blogspot.com/>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2559.

“หลักจิตวิทยาในการจัดนิทรรศการ.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://hnung3.blogspot.com/>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2559.

“10 Best Wilderness and Survival Training Courses.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.travelbusy.com/10-best-wilderness-and-survival-training-courses/>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2559.

“14 Of Thailand’s Most Catastrophic Natural Disasters.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<http://whatsonsukhumvit.com/14-of-thailands-worst-natural-disasters/>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2559.

“18 ภัยพิบัติ ความเสี่ยงที่คนไทยต้องเจอ และวิธีบริหารความเสี่ยง.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<http://thaipublica.org/2012/10/18-disaster-risk/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2559.

“China’s Earthquake Memorial Museum.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[http://www.world-architects.com/en/projects/52138\\_Earthquake\\_Memorial\\_in\\_Sichuan](http://www.world-architects.com/en/projects/52138_Earthquake_Memorial_in_Sichuan).

“Disaster Prevention and Education Center.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<http://www.archdaily.com/190366/disaster-prevention-and-education-center-superunion-architects>.

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559.

“List of disasters in Thailand.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_disasters\\_in\\_Thailand](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_disasters_in_Thailand).

สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2559.

Wikipedia. “Survival Skills.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :

[https://en.wikipedia.org/wiki/Survival\\_skills](https://en.wikipedia.org/wiki/Survival_skills). สืบค้นเมื่อ วันที่ 2 ตุลาคม 2559.

## ภาคผนวก

### กฎหมายและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เป็นการศึกษากฎหมายและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องในการออกแบบอาคารในส่วนต่างๆตามข้อกำหนด โดยมีรายละเอียดในการศึกษาดังนี้

1. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522
2. กฎกระทรวงฉบับที่ 55 พ.ศ.2543
3. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2526

#### 1. คำนิยามที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.1 **อาคารสาธารณะ** หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาดอ ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนาสถาน เป็นต้น

1.2 **อาคารพิเศษ** หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

1. โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด กอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน
2. อุโมงค์ กานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
3. อาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่มีความสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะ โครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสาธารณชนได้
4. อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

1.3 **อาคารขนาดใหญ่** หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัด

ความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคานฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดคานของชั้นสูงสุด

1.4 สำนักงาน หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่มิใช่เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

1.5 ภัตตาคาร หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

## 2. องค์ประกอบภายในโครงการ

2.1 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีช่องทางเดินในอาคารไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

2.2 ความสูงของระยะดิ่ง ระยะดิ่งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดคานอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดคานของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

1. ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละ 40 ของเนื้อที่ห้อง ระยะดิ่งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

2. ส่วนของห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาคาร ห้องโรงภัตตาคาร โรงงาน ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้วรรณ ค้างสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่นๆ ที่คล้ายกัน ต้องมีระยะดิ่งไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

3. ส่วนของห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

## 2.3 บันไดของอาคาร

1. บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะดิ่งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

2. บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือ

สถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้น ที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อย สองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

3. บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

4. ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

5. บันไดต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกั้นตัก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

6. บันไดจะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

7. บันไดที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร

#### 2.4 บันไดหนีไฟของอาคาร

1. อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีลาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้ โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

2. บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

3. บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่ปิดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

4. บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้นโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่อง

ประตุนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

5. ประตุนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่ล็อกหรือขบขัน

6. พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

### 3. วัสดุของอาคาร

3.1 เสา คาน พื้น บันได และผนัง ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

3.2 ครัวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝ้าและเพดานนั้นหากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

### 4. ที่ว่างภายนอกอาคาร

ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร

### 5. แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

5.1 ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

5.2 ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

5.3 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีท่อรับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

5.4 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตก้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

5.5 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่ เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้น ไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตก้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

5.6 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตก้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

5.7 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

5.8 อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 6 เมตร

5.9 ผนังของอาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบต้องอยู่ห่างจากผนังของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบไม่น้อยกว่า 1 เมตร

## 6. การออกแบบเพื่อความสะดวกต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา

### 6.1 สิ่งอำนวยความสะดวกภายในอาคาร

#### 1. ทางลาด

1.1 ความยาวทางลาด < 6.00 เมตร ต้องมีความกว้างมากกว่าหรือเท่ากับ 0.90 เมตร

1.2 ความยาวทางลาด  $\geq$  6.00 เมตร ต้องมีความกว้างมากกว่าหรือเท่ากับ 1.50 เมตร

ความยาวช่วงละไม่เกิน 6.00 เมตร ถ้าเกินต้องมีชานพักกว้าง 1.50 เมตร ถ้ายาวตั้งแต่ 2.50 เมตร ต้องมีราวจับทั้ง 2 ข้าง

## 2. บันได

มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร มีชานพักทุกระยะในแนวตั้งไม่เกิน 2.0 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 0.15 เมตร ลูกตั้งบันไดต้องไม่เปิดช่องโล่ง ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 0.28 เมตร

## 3. ห้องน้ำ

3.1 พื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้เข็นคนพิการสามารถหมุนตัวกลับได้ มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

3.2 ประตูห้องน้ำควรจัดให้อยู่ในลักษณะที่เป็นการเปิดออกทางด้านนอก ประตูที่เหมาะสมที่สุดคือ ประตูบานเลื่อน ระบบล็อกแบบขอสับ เพื่อให้เข้าช่วยเหลือจากด้านนอกได้สะดวก

3.3 อ่างล้างหน้าควรใช้แบบแขนผนัง เพื่อไม่ให้มีสิ่งกีดขวางต่อการใช้งานของเก้าอี้เข็นคนพิการ และควรมีราวจับทั้ง 2 ด้าน

## 6.2 สิ่งอำนวยความสะดวกภายนอกอาคาร

### 1. ที่จอดรถ

1.1 เป็นพื้นที่ที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

1.2 ต้องมีช่องว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ เพื่อให้เพียงพอต่อการเคลื่อนย้ายและในการเปิดกระตุรถ

1.3 จำนวนที่จอดรถไม่เกิน 51-100 คน ต้องมีที่จอดรถสำหรับคนพิการอย่างน้อย 2 คัน

1.4 ที่จอดรถของคนพิการหรือทุพพลภาพและคนชราต้องไม่จอดขนานกับทางเดิน  
รถ

1.5 ทางลาดขอบถนนควรมีความกว้างอย่างน้อย 0.90 เมตร โดยไม่รวมทางลาด  
ด้านข้าง ความชันของทางลาดต้องไม่น้อยกว่า 1:12

## 2. ทางเข้าอาคาร

มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

## 3. ทางเดินระหว่างอาคาร

ทางเดินที่สามารถสวนกันได้ต้องมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร สำหรับ  
การเคลื่อนย้ายโดยการหักเลี้ยว 180 องศา ควรมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร