# ศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ

DISASTER PREVENTION LEARNING AND RESILIENT EVACUATION CENTER

แพรวเพ็ญ สูตะบุตร

PRAEWPHEN SUTAPUTRA

**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร**

**ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต**

**ภาควิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์**

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**ปีการศึกษา 2560**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อันธิกา สวัสดิ์ศรี

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

| | |
|---|---|
| ผศ.พงศ์สันต์ สุวรรณะชฎ | ประธานคณะกรรมการ |
| ผศ.โอชกร ภาคสุวรรณ | กรรมการ |
| ผศ.รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ | กรรมการ |
| อาจารย์ธีรชัย ลี้สุพลานนท์ | กรรมการ |
| ดร.มนสินี อรรถวานิช | กรรมการและเลขานุการ |

.....

(รศ.วรวรรณ โรจนไพบูลย์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อันธิกา สวัสดิ์ศรี

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

| | |
|---|---|
| ผศ.พงศ์สันต์ สุวรรณะชฎ | ประธานคณะกรรมการ |
| ผศ.โอชกร ภาคสุวรรณ | กรรมการ |
| ผศ.รุ่งโรจน์ วงศ์มหาศิริ | กรรมการ |
| อาจารย์ธีรชัย ลี้สุพลานนท์ | กรรมการ |
| ดร.มนสินี อรรถวานิช | กรรมการและเลขานุการ |

.....

(รศ.วรวรรณ โรจนไพบูลย์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ
Disasters Prevention Learning and Resilient Evacuation Center
นักศึกษา นางสาวแพรวเพ็ญ สูตะบุตร
รหัสประจำตัว 56020060
ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา 2560

## บทคัดย่อ

โครงการศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ มีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อให้ความรู้ด้านการรับมือภัยพิบัติแก่ประชาชน และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้มีทักษะการเข้าช่วยเหลือที่เป็นสากล และสามารถประยุกต์ใช้พื้นที่โครงการเป็นสถานที่ปลอดภัยในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน จากความเป็นมาที่ว่า อ้างอิงจากการบันทึกสถิติ ภัยพิบัติมีโอกาสเกิดขึ้นถี่ครั้งและรุนแรงมากกว่าเดิม โดยพื้นที่ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูงจะมีความเสียหายที่เกิดขึ้นมากกว่า แต่กลับมีพื้นที่ว่างซึ่งสามารถใช้เป็นที่ปลอดภัยได้จำนวนน้อยและไม่เหมาะสมต่อความหนาแน่นของประชากรในเมืองที่เต็มไปด้วยประชากรแฝง

วิธีการศึกษาขั้นแรกเริ่มจากการหาข้อมูลผู้ใช้โครงการและองค์ประกอบ เพื่อนำมาสู่การกำหนดเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ ตามเหตุผลด้านการจัดการภัยพิบัติ จากนั้นศึกษาวิธีการออกแบบองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม รวมถึงการจัดสรรบริเวณพื้นที่ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการรับมือภัยพิบัติ หรือการศึกษาและออกแบบองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยขึ้นได้

ผลสรุปของการศึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ประเภทโครงการเป็นอาคารสาธารณะที่มีพื้นที่ว่างสำหรับใช้เป็นพื้นที่ปลอดภัยในบริเวณที่ตั้งโครงการที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง และสามารถใช้อาคารหรือที่ว่างในภายในโครงการเป็นที่พักคอยได้ในช่วงเวลาฉุกเฉิน โดยประยุกต์ใช้พื้นที่ของโครงการที่มีการเปิดทำการในเวลาปกติ แบ่งองค์ประกอบโครงการออกเป็นส่วนศูนย์การเรียนรู้ ส่วนฝึกอบรม ส่วนศูนย์แจ้งเตือนภัย และส่วนที่พัก เพื่อลดความเสี่ยงและความเปราะบางให้แก่ชุมชน ช่วยเพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการและรับมือภัยพิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์หัวข้อศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพเล่มนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.วรวรรณ โรจนไพบูลย์ ที่ให้ความช่วยเหลือ คำชี้แนะและข้อมูลสนับสนุนที่ช่วยผลักดันความเป็นไปได้ของการเกิดโครงการ ทำให้ข้าพเจ้าได้คิดรอบด้านในการศึกษาหาข้อมูลทำวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการ ช่วยชี้นำแก้ไขข้อผิดพลาดตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีต่อข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ คณาจารย์ทุกท่าน ที่ให้ความรู้และประสบการณ์ในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ขอบคุณครอบครัวพ่อและพี่ๆ นายประกิต นางสาวปรางค์แก้ว และนายเป็นกลาง สูตะบุตร ที่ให้การช่วยเหลือและสนับสนุนการเลือกศึกษาต่อทางด้านนี้ ขอบคุณเพื่อนชาวสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเพื่อนร่วมตรวจแบบ นางสาวณัชชนก ธนิกกุล และนางสาวอรปรียา ฉายทองดี สำหรับสิ่งดีๆที่มีให้กันเสมอมา

ขอขอบคุณพี่น้องสายรหัส 60 และรหัส 01 พี่รหัส นางสาวภัทรนันท์ กฐินทอง นายภูริช คุ้นวงศ์ นางสาวพัสวี นันทนาจารย์กุล น้องรหัส นางสาวสิริชนก พนัสพัฒนา นางสาววรรณา ตีรณวัฒนากูล นายวิศรุต รอดเกิด นางสาวภัคธีมา ฤทธินี และเพื่อนโครหัส นางสาวกรภัทร คงโชคชัย ที่ช่วยเหลือกันเสมอมา ทั้งแรงกายและเป็นกำลังใจ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอมอบความสำเร็จของวิทยานิพนธ์แด่มารดาผู้ล่วงลับ ผู้เป็นแรงบันดาลใจให้ข้าพเจ้ามีความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทุกชิ้นอย่างเต็มความสามารถตลอดมา

แพรวเพ็ญ สูตะบุตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ประวัติผู้เขียน

| | |
|---|---|
| **ชื่อ-นามสกุล** | **แพรวเพ็ญ สูตะบุตร** |
| วันเดือน ปี เกิด | 19 ตุลาคม พ.ศ. 2537 |
| ที่อยู่ | บ้านเลขที่ 120 ถนนรามคำแหง ซอย 26/1 กรุงเทพมหานคร 10240 |
| ประวัติการศึกษา | 2541 - 2542 โรงเรียนอนุบาลวิมลโรจน์ – วิมลทิพย์ |
| | 2543 – 2555 โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย |




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า


บทคัดย่อ..... .....I

กิตติกรรมประกาศ..... II

ประวัติผู้เขียน.....III

สารบัญ..... ...IV

สารบัญตาราง.....VII

สารบัญรูปภาพ..... X

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ..... ..1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... ....5

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ..... .....5

1.4 ขอบเขตและวิธีศึกษาโครงการ.....6

1.5 แหล่งข้อมูล.....9

บทที่ 2 การศึกษาลักษณะพื้นฐานของโครงการ

2.1 ความสำคัญของโครงการ..... 10

2.2 การศึกษาหลักการที่เกี่ยวข้องกับการรับมือภัยพิบัติ..... 25

2.3 การศึกษาเกี่ยวกับประเภทโครงการ..... 39

2.4 การศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา หลักสูตรและการออกแบบเพื่อความปลอดภัย.....43

2.5 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุนและนโยบาย.....46

บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลสนับสนุนโครงการ

3.1 การศึกษาเรื่องเนื้อหาการจัดแสดงของศูนย์การเรียนรู้.....52

3.1.1 พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา..... 52

3.1.2 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ.....61

3.1.3 ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 เชียงราย.....69

3.1.4 นิทรรศการเคลื่อนที่ รู้ทันภัยพิบัติ Disaster Pavillion.....73

3.1.5 พิพิธภัณฑ์ที่ระลึกถึงแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ฮังชินอาวาจิ.....75

3.1.6 Wenchuan Earthquake Memorial Museum.....86

3.1.7 Boramae Safety Experience Center.....90

3.1.8 Ikebukuro Life Safety Learning Center .....95



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษาเรื่องที่พักขนาดย่อม.....98
3.2.1 Once Again Hostel.....98
3.3 การศึกษาพื้นที่ปรับประยุกต์ใช้ในยามฉุกเฉิน.....102
3.3.1 The Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park.....102
3.3.2 Bourbon Beans Dome Miki Park for Disaster Prevention.....109
3.3.3 ศูนย์อพยพภูเขาไฟอากุง.....111
3.4 สรุปการศึกษาข้อมูลสนับสนุนโครงการ.....112

บทที่ 4 การศึกษาผู้ใช้โครงการ
4.1 ลักษณะการดำเนินงานและประเภทของผู้ใช้โครงการ.....113
4.1.1 การดำเนินงาน.....113
4.1.2 ประเภทของผู้ใช้โครงการ.....116
4.2 การบริหารโครงการ อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร.....120
4.2.1 การบริหารโครงการ.....120
4.2.2 อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร.....121
4.3 การคาดคะเนปริมาณของผู้ใช้โครงการ.....126
4.3.1 การวิเคราะห์และคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ.....126
4.3.2 สรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ.....131
4.4 สรุปการศึกษาผู้ใช้โครงการ.....132
4.5 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ.....133
4.5.1 ผู้ใช้บริการ.....133
4.5.2 ผู้ให้บริการ.....137
4.5.3 สรุปพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ.....137

บทที่ 5 การศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ
5.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ.....141
5.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ.....155
5.3 การวิเคราะห์พื้นที่องค์ประกอบหลัก.....165
5.4 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ.....177
5.5 สรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ.....191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6 การกำหนดที่ตั้งโครงการและรายละเอียดกายภาพที่ตั้ง

6.1 แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ..... 192

6.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับผู้ใช้งานโครงการ..... 192

6.1.2 ความสัมพันธ์ของการเป็นพื้นที่ปลอดภัยกับเส้นทางการอพยพ..... 194

6.2 การวิเคราะห์พิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ..... 197

6.2.1 การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค..... 197

6.2.2 การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค..... 198

6.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ..... 208

6.4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ..... 218

บทที่ 7 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร..... 219

7.2 ระบบการควบคุมเสียงในโครงการ..... 226

7.3 ระบบการใช้แสงในโครงการ..... 230

7.4 ระบบไฟฟ้า..... 232

7.5 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย..... 234

7.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย..... 236

7.7 ระบบปรับอากาศ..... 238

7.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า..... 241

7.9 ระบบสื่อสาร..... 242

7.10 ระบบรักษาความปลอดภัย..... 243

7.11 ระบบการสัญจรทางตั้ง..... 244

7.12 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ..... 245

7.13 ระบบกำจัดขยะ..... 246

7.14 สรุปการศึกษางานระบบ..... 247

บทที่ 8 กระบวนการออกแบบ

8.1 การเก็บข้อมูลและศึกษาทฤษฎีที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ..... 249

8.2 กระบวนการออกแบบแผละผลงานการออกแบบ..... 268

บรรณานุกรม..... 281

ภาคผนวก ก การศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ..... 283

ภาคผนวก ข การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ..... 290

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

ตารางที่ 1 - 1 อันดับประเทศที่ได้รับความเสียหายทางเศรษฐกิจเนื่องจากสาธารณภัยมากที่สุด ..1
ตารางที่ 2 - 1 แสดง 10 ภัยพิบัติในประวัติศาสตร์ที่ได้มีการบันทึกไว้ ..... 11
ตารางที่ 2 - 2 แสดงชนิดของพายุหมุนเขตร้อน ..... 14
ตารางที่ 2 - 3 แสดงสถิติภัยพิบัติในประเทศไทย ..... 18
ตารางที่ 2 - 4สรุปภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้น ในแต่ละภาคของประเทศไทย ..... 20
ตารางที่ 2 - 5 ตารางแสดงสถิติย้อนหลังของอุทกภัยและสึนามิในประเทศไทย ..... 21
ตารางที่ 2 - 6 แสดงสถิติการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย ..... 22
ตารางที่ 3 - 1 อัตรากำลังบุคลากร ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 15 ..... 71
ตารางที่ 3 - 2 แสดงรายละเอียดเนื้อหาการจัดแสดงแต่ละชั้น ของอาคารตะวันตก ..... 81
ตารางที่ 3 - 3 แสดงรายละเอียดเนื้อ หาการจัดแสดงแต่ละชั้น ของอาคารตะวันตก ..... 83
ตารางที่ 3 - 4 เนื้อหาการจัดแสดงในแต่ละชั้น ..... 106
ตารางที่ 3 - 5 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่างเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนโครงการ ..... 112
ตารางที่ 4 - 1 วิเคราะห์วิธีการดำเนินงานของโครงการและผู้ใช้โครงการจากวัตถุประสงค์ ... 113
ตารางที่ 4 - 2 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายศูนย์การเรียนรู้ ..... 122
ตารางที่ 4 - 3 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร ..... 123
ตารางที่ 4 - 4 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายสนับสนุนโครงการ ..... 124
ตารางที่ 4 - 5 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2554 – 2558 .... 127
ตารางที่ 4 - 6 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยา ..... 128
ตารางที่ 4 - 7 แสดงจำนวนผู้เข้าฝึกอบรมศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ..... 128
ตารางที่ 4 - 8 สรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้บริการ ..... 131
ตารางที่ 4 - 9 สรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ ..... 132
ตารางที่ 4 - 10 ตารางเวลาเส้นทางของกลุ่มผู้เข้าชม ..... 133
ตารางที่ 4 - 11 ตารางเวลาเส้นทางของกลุ่มผู้เข้ารับหลักสูตรการฝึกอบรม ..... 135
ตารางที่ 4 - 12 วิเคราะห์ผู้ใช้บริการที่พักช่วงกลางวันและกลางคืน ..... 136
ตารางที่ 4 - 13 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ (Main User) ..... 137
ตารางที่ 4 - 1 ตารางเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้ใช้บริการแต่ละประเภท.....138
ตารางที่ 4 - 2 เปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้ให้บริการ (Main User) ในสถานการณ์ปกติ.....139
ตารางที่ 4 - 3 เปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้ให้บริการ (Main User) ในสถานการณ์ฉุกเฉิน..... 140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 - 1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ ..... 141
ตารางที่ 5 - 2 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท ... 133
ตารางที่ 5 - 3 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนนิทรรศการ ..... 147
ตารางที่ 5 - 4 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนฝึกอบรม ..... 148
ตารางที่ 5 - 5 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนศูนย์เตือนภัย ..... 149
ตารางที่ 5 - 6 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนสำนักงาน ..... 150
ตารางที่ 5 - 7 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนที่พัก ..... 151
ตารางที่ 5 - 8 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนสนับสนุนโครงการ ..... 152
ตารางที่ 5 - 9 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนบริการสาธารณะ ..... 153
ตารางที่ 5 - 10 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนที่จอดรถ ..... 155
ตารางที่ 5 - 11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ ..... 155
ตารางที่ 5 - 12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนนิทรรศการ ..... 156
ตารางที่ 5 - 13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนฝึกอบรม ..... 157
ตารางที่ 5 - 14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนศูนย์เตือนภัย ..... 158
ตารางที่ 5 - 15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนสำนักงาน ..... 159
ตารางที่ 5 - 16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนที่พัก ..... 160
ตารางที่ 5 - 17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนสนับสนุนโครงการ ..... 161
ตารางที่ 5 - 18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนบริการสาธารณะ ..... 162
ตารางที่ 5 - 19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนบริการสาธารณะ ..... 163
ตารางที่ 5 - 20 ข้อมูลพื้นฐานของการวางชิ้นงานจัดแสดง ..... 168
ตารางที่ 5 - 21 แสดงรายละเอียดนิทรรศการถาวรช่วงที่ 1 – 4..... 171
ตารางที่ 5 - 22 แสดงรายละเอียดนิทรรศการกลางแจ้งช่วงที่ 1 – 3..... 173
ตารางที่ 5 - 23 ข้อมูลพื้นฐานของการวางอุปกรณ์ ..... 175
ตารางที่ 5 - 24 แสดงรายละเอียดหลักสูตรการฝึกอบรม..... 176
ตารางที่ 5 - 25 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ ..... 177
ตารางที่ 5 - 26 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ ..... 180
ตารางที่ 5 - 27 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ ..... 181
ตารางที่ 5 - 28 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ ..... 183
ตารางที่ 5 - 29 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ ..... 184
ตารางที่ 5 - 30 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ ..... 186
ตารางที่ 5 - 31 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ ..... 187

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 - 32 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ ..... 189
ตารางที่ 5 - 33 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ ..... 191

ตารางที่ 6 - 1 แสดงข้อมูลที่ตั้ง บริเวณที่ 1 ..... 210
ตารางที่ 6 - 2 แสดงข้อมูลที่ตั้ง บริเวณที่ 2 ..... 212
ตารางที่ 6 - 3 แสดงข้อมูลที่ตั้ง บริเวณที่ 3 ..... 214
ตารางที่ 6 - 4 แสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (SWOT Analysis) ..... 215
ตารางที่ 6 - 5 แสดงการประเมินเบื้องต้น ..... 216
ตารางที่ 6 - 6 การวิเคราะห์ให้คะแนนบริเวณที่ตั้งโครงการ ..... 217

ตารางที่ 7 - 1 ตัวอย่างวัสดุกั้น เสียงและความสามารถในการกั้น เสียง (STC) ..... 227
ตารางที่ 7 - 2 ตัวอย่างวัสดุดูดกลืนเสียงและความสามารถในการดูดกลืนเสียง (NRC)..... 228
ตารางที่ 7 - 3 สรุปการเลือกใช้งานระบบของโครงการ ..... 247

ตารางที่ 8 - 1 ตัวอย่างข้อมูลจากการสัมภาษณ์ชาวต่างชาติ พื้น ที่ศึกษาย่านบางรัก ..... 252
ตารางที่ 8 - 2 วิเคราะห์การเข้าถึงสื่อข้อมูลของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ..... 255

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ หน้า

ภาพที่ 1 - 1 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดในการศึกษาโครงการ ..... 8
ภาพที่ 2 - 1 ภาพแผนที่ภัยพิบัติที่เกิดขึ้น บนโลก ..... 10
ภาพที่ 2 - 2 แผนภูมิแสดงจำนวนครั้ง ที่เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติในโลก ปีค.ศ. 1950 – 2016. 12
ภาพที่ 2 - 3 แผนภูมิปริมาณการปล่อย CO2 ..... 12
ภาพที่ 2 - 4 แผนภูมิสรุปเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติในช่วง 1900 - 2010 ..... 13
ภาพที่ 2 - 5 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความเสียหายรายปีจากภัยพิบัติ ..... 13
ภาพที่ 2 - 6 ลักษณะรอยเลื่อน ..... 15
ภาพที่ 2 - 7 แสดงรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย ..... 15
ภาพที่ 2 - 8 แผนภูมิแสดงสถิติและจำนวนผู้ประสบภัยอุทกภัย ปีพ.ศ. 2549 - 2554 ..... 19
ภาพที่ 2 - 9 แผนภูมิแสดงสถิติและจำนวนผู้ประสบภัยหนาวและอัคคีภัยปีพ.ศ. 2549 - 2554 .. 19
ภาพที่ 2 - 10 แผนภูมิแสดงสถิติและจำนวนผู้ประสบวาตภัย ปีพ.ศ. 2549 - 2554 ..... 19
ภาพที่ 2 - 11 แผนภูมิอันดับประเทศที่สูญเสียทางเศรษฐกิจ ..... 21
ภาพที่ 2 - 12 บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย ..... 23
ภาพที่ 2 - 13 แสดงแผนภาพคลื่นการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้น กับเม็กซิโกซิตี้..... 24
ภาพที่ 2 - 14 รูปแสดงระบบตรวจอากาศโลก ..... 36
ภาพที่ 2 - 15 รูปแสดงโครงสร้างการแสดงผลจากระบบจีไอเอส ..... 37
ภาพที่ 2 - 16 แผนภาพความเป็นไปได้ของการนำรายได้เข้าสู่โครงการช่วงฤดูท่องเที่ยวต่ำ ..... 50
ภาพที่ 3 - 1 ภาพถ่ายอาคารพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา ..... 52
ภาพที่ 3 - 2 แสดงแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ ..... 55
ภาพที่ 3 - 3 ภาพจำลองทางเข้าด้านหน้าอาคาร ..... 56
ภาพที่ 3 - 4 แสดงแนวความคิดเทียบกับภาพที่ได้เมื่อมองจากมุมสูง ..... 56
ภาพที่ 3 - 5 แสดงตำแหน่งห้องนิทรรศการ ..... 57
ภาพที่ 3 - 6 ห้องที่ 1 โลกแห่งอุตุนิยมวิทยา และห้องที่ 2 บ้านนักพยากรณ์ ..... 58
ภาพที่ 3 - 7 ห้องที่ 3 แสดงเนื้อ หาแผ่นดินไหว สึนามิและคลื่นพายุซัดฝั่ง ..... 58
ภาพที่ 3 - 8 ห้องที่ 4 แสดงเนื้อ หาเกี่ยวกับชั้น บรรยากาศและฤดูกาลต่างๆ ..... 59
ภาพที่ 3 - 9 ห้องที่ 5 แสดงเนื้อ หาส่วนผสมของอากาศว่าและความรู้เรื่องเมฆ ..... 59
ภาพที่ 3 - 10 แผนภาพแสดงการสัญจรภายในอาคารของผู้ใช้โครงการ (Circulation diagram) 60
ภาพที่ 3 - 11 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ ..... 61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 - 12 แผนภาพแสดงหน่วยงานในสังกัดกรมทรัพยากรธรณี ..... 62
ภาพที่ 3 - 13 แผนภาพแสดงผังโครงสร้างองค์กรหน่วยงานในสังกัดกรมทรัพยากรธรณี ..... 63
ภาพที่ 3 - 14 ภาพที่ตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ ..... 63
ภาพที่ 3 - 15 แสดงแผนที่ของโครงการ ..... 64
ภาพที่ 3 - 16 ภาพบริเวณโถงทางเข้าอาคาร ..... 65
ภาพที่ 3 - 17 ภาพบริเวณนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ ..... 65
ภาพที่ 3 - 18 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการถาวร ..... 65
ภาพที่ 3 - 19 ภาพบริเวณนิทรรศการชั้น 2 ธรณีวิทยาประเทศไทย ..... 65
ภาพที่ 3 - 20 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการ 3 ทรัพยากรธรณี ..... 66
ภาพที่ 3 - 21 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการ 4 การใช้ประโยชน์ความรู้ธรณีวิทยา ..... 66
ภาพที่ 3 - 22 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการ 5 ธรณีวิทยาประยุกต์ ..... 66
ภาพที่ 3 - 23 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการชั่วคราว ..... 67
ภาพที่ 3 - 24 ภาพบริเวณสวนดึกดำบรรพ์ ..... 67
ภาพที่ 3 - 25 แผนภาพแสดงการสัญจรภายในอาคารของผู้ใช้โครงการ (Circulation diagram) 68
ภาพที่ 3 - 26 ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 เชียงราย ..... 69
ภาพที่ 3 - 27 ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 เชียงราย ..... 71
ภาพที่ 3 - 28 ภาพหอโรยตัวสำหรับฝึกกู้ภัย ..... 72
ภาพที่ 3 - 29 ภาพสถานีจำลองแผ่นดินไหวสำหรับฝึกปฏิบัติ ..... 72
ภาพที่ 3 - 30 ภาพถ่ายโรงเก็บอุปกรณ์ช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉิน ..... 72
ภาพที่ 3 - 31 นิทรรศการเคลื่อนที่ Disaster Pavilion ..... 73
ภาพที่ 3 - 32 นิทรรศการหลัก Earth and Universe ..... 73
ภาพที่ 3 - 33 นิทรรศการหลักการจำลองสภาพไร้น้ำหนัก ..... 73
ภาพที่ 3 - 34 ภาพถ่ายอาคารพิพิธภัณฑ์ที่ระลึกถึงแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ฮังชินอาวาจิ ..... 75
ภาพที่ 3 - 35 อาคารสถาบัน DRI ด้านหลังพิพิธภัณฑ์ ..... 76
ภาพที่ 3 - 36 ที่ตั้งโครงการ พิพิธภัณฑ์ที่ระลึกถึงแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ฮังชินอาวาจิ ..... 77
ภาพที่ 3 - 37 แผนที่การเดินทางมายังโครงการ ..... 77
ภาพที่ 3 - 38 ภาพทางเชื่อมอาคารระหว่างสถาบันและพิพิธภัณฑ์ ..... 78
ภาพที่ 3 - 39 บริเวณโถงทางเข้า ..... 79
ภาพที่ 3 - 40 ภาพห้องจัดแสดงโดยใช้ Display Box และ Diorama ขนาดเล็ก ..... ..... 79
ภาพที่ 3 - 41 ภาพห้องจำลองสถานการณ์แผ่นดินไหว ..... 79
ภาพที่ 3 - 42 ภาพกราฟิกแสดงเนื้อ หาการจัดแสดงทั้งหมดของอาคารตะวันตก ..... 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 - 43 ภาพกราฟิกแสดงเนื้อหาการจัดแสดงทั้งหมดของอาคารตะวันออก ..... 80
ภาพที่ 3 - 44 แสดงตัวอย่างเส้นทางพฤติกรรมของผู้เข้าชม ..... 85
ภาพที่ 3 - 45 ภาพโครงการ Wenchuan Earthquake Memorial Museum ..... 86
ภาพที่ 3 - 46 ภาพที่ตั้งโครงการกับบริบทแวดล้อมที่เป็นเมืองกลางหุบเขา ..... 87
ภาพที่ 3 - 47 การวางผังในลักษณะของการแตกแยกของแผ่นดินจากแผ่นดินไหว ..... .... 88
ภาพที่ 3 - 48 ภาพบริเวณหอนาฬิกาทางเข้าโครงการ ..... .... 88
ภาพที่ 3 - 49 ภาพผังและรูปตัดโครงการ ..... ..... 89
ภาพที่ 3 - 50 วิเคราะห์เส้นทางการสัญจรของผู้เข้าชมโครงการ ..... .... 89
ภาพที่ 3 - 51 ภาพถ่ายอาคารศูนย์ความปลอดภัยโบราแม ..... .. 90
ภาพที่ 3 - 52 ที่จอดรถกู้ภัยบริเวณหน้าโครงการ ..... ... 92
ภาพที่ 3 - 53 สอนการทำ CPR (cardiopulmonary Resuscitation) ช่วยชีวิต ..... .. 93
ภาพที่ 3 - 54 ห้องจำลองสถานการณ์ ..... 93
ภาพที่ 3 - 55 ภาพกิจกรรมการฝึกปฏิบัติต่างๆของโครงการ ..... .. 94
ภาพที่ 3 - 56 แผนภาพตัวอย่างเส้นทางการเข้าชม ..... .. 95
ภาพที่ 3 - 57 Ikebukuro Fire Station and Life Safety Learning Center ..... 95
ภาพที่ 3 - 58 ตัวอย่างโปรแกรมกิจกรรม ..... 97
ภาพที่ 3 - 59 ภาพกิจกรรมการฝึกซ้อมใช้อุปกรณ์ดับเพลิง และการจำลองแผ่นดินไหว ..... ... 97
ภาพที่ 3 - 60 ภาพโครงการ Once Again Hostel ..... 98
ภาพที่ 3 - 61 ที่ตั้ง โครงการ Once Again Hostel ..... ..... 99
ภาพที่ 3 - 62 ภาพบริเวณส่วนต้อนรับและห้องอาหาร ..... 100
ภาพที่ 3 - 63 ภาพการบ่งสัดส่วนโดยใช้ Partition ที่มีลักษณะเป็นลูกกรง ..... 100
ภาพที่ 3 - 64 ภาพห้องพักแบบ Superior ..... 101
ภาพที่ 3 - 65 ภาพกราฟิกแสดงรูปด้านตัวอาคาร ..... 101
ภาพที่ 3 - 66 ภาพกราฟิกแสดงแผนที่ชุมชนบริเวณใกล้เคียงโครงการ ..... 102
ภาพที่ 3 - 67 The Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park ..... 102
ภาพที่ 3 - 68 ที่ตั้ง โครงการ The Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park ..... 104
ภาพที่ 3 - 69 ภาพผังแสดงองค์ประกอบของโครงการ ..... 104
ภาพที่ 3 - 70 ภาพองค์ประกอบส่วนฐานป้องกัน (Prevention Base) ..... .. 105
ภาพที่ 3 - 71 ภาพกราฟิกแสดงแผนที่แต่ละชั้นของส่วน ..... 106
ภาพที่ 3 - 72 ภาพลานจอดเฮลิคอปเตอร์ ในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ภัยพิบัติ ..... 108
ภาพที่ 3 - 73 ภาพลานอเนกประสงค์ในสถานการณ์ฉุกเฉินและสถานการณ์ปกติ ..... . 109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 - 74 Bourbon Beans Dome Miki Disaster Prevention Park ..... ... 109
ภาพที่ 3 - 75 ภาพตัวอาคารสนามเทนนิสในร่ม ..... 110
ภาพที่ 3 - 76 ภาพเปรียบเทียบสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ภัยพิบัติ ..... 111
ภาพที่ 4 - 1 แผนภาพผู้ใช้โครงการ ประเภทผู้ใช้บริการ ..... 119
ภาพที่ 4 - 2 แสดงโครงสร้างการบริหารโครงการ (Organization Chart) ..... 120
ภาพที่ 4 - 3 บทบาทและหน้าที่ของบุคลากรในสถานการณ์ฉุกเฉิน ..... 121
ภาพที่ 4 - 4 แผนภูมิสรุปอัตรากำลังบุคลากรของโครงการทั้งหมด 85 อัตรา ..... 125
ภาพที่ 4 - 5 แสดงตัวอย่างการศึกษาระยะการเดินเท้าที่เหมาะสม (Five - Minute Walk) ..... 130
ภาพที่ 4 - 6 Neufert Architects Data ขนาดพื้น ที่ใช้ในการยืนสำหรับ 1 คน ..... 130
ภาพที่ 4 - 7 แผนภูมิสรุปการคาดคะเนผู้ใช้บริการทั้งหมด 816 คนต่อวัน.....131
ภาพที่ 4 - 8 แผนภูมิแสดงการคาดคะเนสำหรับรองรับผู้ใช้บริการกรณีที่มีจำนวนมาก..... 131
ภาพที่ 4 - 9 แผนภาพสรุปการศึกษาจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมด..... ...132
ภาพที่ 4 - 10 แผนภาพแสดงตัวอย่างเส้นทางพฤติกรรมใน 1 วันของกลุ่มผู้เข้าชม..... 134
ภาพที่ 4 - 11 แผนภาพแสดงตัวอย่างเส้นทางพฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่พักที่ทำการจอง..... ..136
ภาพที่ 5 - 1 แผนภาพแสดงองค์ประกอบโดยรวมของโครงการ ..... 145
ภาพที่ 5 - 2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ ..... 155
ภาพที่ 5 - 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ ..... 156
ภาพที่ 5 - 4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ ..... 157
ภาพที่ 5 - 5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ ..... 158
ภาพที่ 5 - 6 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ ..... 159
ภาพที่ 5 - 7 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ ..... 160
ภาพที่ 5 - 8 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ ..... 161
ภาพที่ 5 - 9 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ ..... 162
ภาพที่ 5 - 10 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ ..... 163
ภาพที่ 5 - 11 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ.....164
ภาพที่ 5 - 12 แสดงระดับสายตามนุษย์ตามขนาดของอายุในแนวตั้ง..... .165
ภาพที่ 5 - 13 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา..... 166
ภาพที่ 5 - 14 แสดงการมองเห็นของคนสายตาปกติ.....166
ภาพที่ 5 - 15 ขอบเขตการมองเห็น วัตถุในระดับสายตาคนปกติ โดยไม่ต้องมีการก้มหรือเงย... 166
ภาพที่ 5 - 16 แสดงการกำหนดมุมมองทางด้านตั้ง.....166
ภาพที่ 5 - 17 แสดงรูปแบบการจัดทางสัญจร.....167

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 - 18 แสดงกิจกรรมของเส้นทางที่ 1 และเส้นทางที่ 2.....170
ภาพที่ 5 - 19 สรุปพื้นที่องค์ประกอบของโครงการทั้งหมด.....191
ภาพที่ 6 - 1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแนวทางการเลือกที่ตั้ง โครงการ ..... 195
ภาพที่ 6 - 2 ภาพแสดงเขตการปกครองในกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 50 เขต ..... 198
ภาพที่ 6 - 3 ภาพแสดงแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินกรุงเทพมหานคร ..... 198
ภาพที่ 6 - 4 ภาพแสดงการสำรวจพื้นที่ต้องอพยพและเฝ้าระวังในกรุงเทพมหานคร ..... 199
ภาพที่ 6 - 5 แสดงระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง ..... 200
ภาพที่ 6 - 6 แผนที่และกราฟิกแสดงระดับพื้น ในกรุงเทพมหานคร ..... 201
ภาพที่ 6 - 7 แสดงการบริหารจัดการน้ำในพื้น ที่กทม. ..... 202
ภาพที่ 6 - 8 แสดงระดับพื้นและทางน้ำไหลผ่าน ..... 202
ภาพที่ 6 - 9 สรุปขั้นตอนการพิจารณาเขตที่ตั้งโดยใช้ความสัมพันธ์ในการเป็นพื้นที่ปลอดภัย..203
ภาพที่ 6 - 10 แสดงความหนาแน่นของประชากรในพื้น ที่ 15 เขตที่นำมาพิจารณา ..... 204
ภาพที่ 6 - 11 แสดงเขตที่มีมีพื้น ที่ว่างเหลือน้อยใน 10พื้น ที่เขตที่ทำการศึกษา ..... 205
ภาพที่ 6 - 12 แสดงราคาที่ดินที่เหมาะสมของ 10 พื้น ที่เขตที่ทำการศึกษา ..... 206
ภาพที่ 6 - 13 แผนภาพสรุปขั้น ตอนการพิจารณาเขตที่ตั้งทั้งหมด ..... 207
ภาพที่ 6 - 14 แสดงที่ตั้ง โครงการบริเวณที่ 1 ..... 209
ภาพที่ 6 - 15 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 ..... 209
ภาพที่ 6 - 16 แสดงที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 2 ..... 211
ภาพที่ 6 - 17 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 2 ..... 211
ภาพที่ 6 - 18 แสดงที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 3 ..... 213
ภาพที่ 6 - 19 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 3 ..... 213
ภาพที่ 6 - 20 เปรียบเทียบศักยภาพของที่ตั้งโครงการแต่ละบริเวณ ..... 216
ภาพที่ 6 - 21 แสดงบริบทที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 ..... 218
ภาพที่ 7 - 1 แสดงตัวอย่างรายละเอียดโครงสร้างเหล็กต้านทานแผ่นดินไหว ..... 223
ภาพที่ 7 - 2 แสดงวิธีแรงสถิตย์ ..... 224
ภาพที่ 7 - 3 แสดงความผิดปกติของลักษณะรูปทรงของโครงสร้างอาคาร ..... 224
ภาพที่ 7 - 4 แสดงแนวทางการปรับปรุงอาคารให้ต้านทานแผ่นดินไหว ..... 225
ภาพที่ 7 - 5 การสะท้อนเสียง ดูดกลืนเสียง และส่งผ่านเสียง ..... 226
ภาพที่ 7 - 6 การเกิดเสียงสะท้อนเข้าหูผู้ฟัง ..... 229
ภาพที่ 7 - 8 ภาพดวงโคม Down Light ..... 231
ภาพที่ 7 - 7 ภาพดวงโคม Spot Light แบบ HMI ..... 231

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 - 9 หลอดไฟ LED แบบเส้น ..... 231
ภาพที่ 7 - 10 หลอดไฟ Tungsten Halogen ..... 231
ภาพที่ 7 - 11 แผนภาพแสดงระบบไฟฟ้าของโครงการ ..... 233
ภาพที่ 7 - 12 แผนภาพแสดงระบบสุขาภิบาล ..... 235
ภาพที่ 7 - 13 รูปแบบการจัดบันไดเลื่อนแบบต่างๆ ..... 245
ภาพที่ 8 - 1 เครือข่าย Design for Disaster โครงการห้องเรียนพอดีพอดี ..... 249
ภาพที่ 8 - 2 แสดงบริเวณที่ทำการเก็บข้อมูล ..... 250
ภาพที่ 8 - 3 พื้นที่ศึกษาสีลม-ศาลาแดง ..... 251
ภาพที่ 8 - 4 พื้นที่ศึกษาวัดหัวลำโพง-สี่พระยา ..... 251
ภาพที่ 8 - 5 พื้นที่ศึกษาสะพานตากสิน-สี่พระยา ..... 251
ภาพที่ 8 - 6 แผนภูมิแสดงจำนวนร้อยละ เพศสภาพช่วงวัยและอาชีพของกลุ่มตัวอย่าง 81 คน 253
ภาพที่ 8 - 7 แผนภูมิแสดงจำนวนร้อยละของระดับความรู้กลุ่มตัวอย่าง 81 คน ..... 253
ภาพที่ 8 - 8 แสดงภาพรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อสังเกต ..... 255
ภาพที่ 8 - 9 ภาพถ่ายบ้านพื้นถิ่นของชาวบ้าน หมู่บ้านใกล้วัดข่วงกอม จังหวัดลำปาง ..... 259
ภาพที่ 8 - 10 ภาพถ่ายเรือนพื้นถิ่น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จังหวัดเชียงใหม่ ..... 259
ภาพที่ 8 - 11 ภาพถ่ายใต้ถุนบ้านพื้นถิ่นของชาวบ้าน จังหวัดสุโขทัย..... 259
ภาพที่ 8 - 12 ภาพถ่ายวัดพระศรีมหาธาตุวรมหาวิหาร จังหวัดพิษณุโลก ..... 260
ภาพที่ 8 - 13 แสดงองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมและองค์พระพุทธชินราช จากระยะไกล ... 260
ภาพที่ 8 - 14 แสดงองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมและองค์พระพุทธชินราช จากระยะใกล้ ... 260
ภาพที่ 8 - 15 แสดงการเปรียบเทียบ Cone of Vision เมื่ออยู่ในระยะไกลและเมื่อเดินเข้าไป .. 261
ภาพที่ 8 - 16 แสดงการจัดการพื้นที่ภายใน ..... 262
ภาพที่ 8 - 17 แสดงการเปรียบเทียบวัตถุบนฉากหลังที่แน่นด้วยลายสีสด กับ ฉากหลังสีอ่อน . 262
ภาพที่ 8 - 18 ภาพถ่ายบ้านเรือนที่โค้งไปตามถนนหมู่บ้านค้างใจ จังหวัดแพร่ ..... 263
ภาพที่ 8 - 19 ภาพถ่ายทางเดินเข้าบ้าน หมู่บ้านค้างใจ จังหวัดแพร่ ..... 264
ภาพที่ 8 - 20 ภาพถ่ายแนวรั้ว ทางเดิน หมู่บ้านค้างใจ จังหวัดแพร่ ..... 264
ภาพที่ 8 - 21 ภาพถ่ายภูเขาที่พ้นจากการถูกบ้านเรือนบดบัง หมู่บ้านค้างใจ จังหวัดแพร่ ..... 264
ภาพที่ 8 - 22 ภาพถ่ายช่องแสง บ้านพื้นถิ่น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จังหวัดเชียงใหม่... 265
ภาพที่ 8 - 23 ภาพถ่ายหน้าต่างบ้านพื้นถิ่น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จังหวัดเชียงใหม่ .. 265
ภาพที่ 8 - 24 ภาพถ่ายหน้าต่างบ้านพื้นถิ่น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จังหวัดเชียงใหม่... 266
ภาพที่ 8 - 25 ภาพถ่ายกระเบื้องหลังคาโปร่งแสง บ้านใจจิตร จังหวัดลำพูน ..... 266
ภาพที่ 8 - 26 ภาพถ่ายห้องครัวฝาไหล บ้านครูทรงชัย จังหวัดสระบุรี ..... 266

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 - 27 ภาพถ่ายจากภายในมณฑป วัดศรีสวาย อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย ..... 267
ภาพที่ 8 - 28 ภาพถ่ายแสงที่เกิดขึ้นใต้ท้องพื้น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้าน เชียงใหม่ ..... 267
ภาพที่ 8 - 29 ภาพถ่ายแสงในโครงการ โรงแรมสุโขทัยเฮอริเทจ ..... 267
ภาพที่ 8 - 30 ภาพถ่ายแสงในโครงการ Fern Paradise Resort ..... ..... 267
ภาพที่ 8 - 31 กระบวนการออกแบบ.....268
ภาพที่ 8 - 32 Exploding Diagram.....270
ภาพที่ 8 - 33 แสดงผังพื้นชั้นที่ 1..... 271
ภาพที่ 8 - 34 แสดงผังพื้นชั้นที่ 2..... 272
ภาพที่ 8 - 36 แสดงผังพื้นชั้นที่ 3..... ..272
ภาพที่ 8 - 37 แสดงผังพื้นชั้นที่ 4..... .273
ภาพที่ 8 - 38 แสดงผังพื้นชั้นที่ 5 และผังหลังคา.....273
ภาพที่ 8 - 39 แสดงรูปด้านและรูปตัด.....274
ภาพที่ 8 - 40 ภาพแสดงรูปตัดของโครงการ..... 274
ภาพที่ 8 - 41 ภาพแสดงทัศนียภาพที่เกิดขึ้นในโครงการ..... .....275
ภาพที่ 8 - 42 ภาพแสดงทัศนียภาพที่เกิดขึ้นในโครงการ..... ...276
ภาพที่ 8 - 43 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง.....277
ภาพที่ 8 - 44 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วนศูนย์การเรียนรู้.....277
ภาพที่ 8 - 45 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน..... ..278
ภาพที่ 8 - 46 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วนศูนย์การเรียนรู้.....278
ภาพที่ 8 - 47 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน..... .....279
ภาพที่ 8 - 48 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน.....279
ภาพที่ 8 - 49 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน..... .....279
ภาพที่ 8 - 50 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน Promenade ริมแม่น้ำ..... ...280
ภาพที่ 8 - 51 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน Amphitheater..... ....280
ภาพที่ 8 - 52 ภาพถ่ายหุ่น จำลองส่วนบันไดขึ้น ที่พักและ Harvest Zone..... ...280

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ภัยพิบัติ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับโลกที่เราอยู่อาศัยมาเป็นเวลานาน และนับวันจะยิ่งมีความรุนแรงและเกิดขึ้นถี่ครั้งกว่าที่ผ่านมา ด้วยธรรมชาติแวดล้อมที่ถูกทำลาย จากการมีอยู่และเพิ่มจำนวนของประชากรมนุษย์ สำหรับประเทศไทย มีอันดับความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติเป็นอันดับที่ 7 ในกลุ่มประเทศอาเซียน [1] และอันดับที่ 85 ของโลก เคยประสบภัยพิบัติทั่วประเทศ เช่น คลื่นยักษ์สึนามิใน 6 จังหวัดภาคใต้ ดินถล่มที่บ้านน้ำก้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ แผ่นดินไหวจากประเทศลาวที่ส่งผลกระทบถึงอาคารบ้านเรือน วัดวาอาราม ในจังหวัดเชียงราย และผู้คนที่อยู่บนตึกสูงในกรุงเทพมหานคร สามารถรับรู้ถึงแรงสั่นสะเทือนดังกล่าวได้ และล่าสุดที่ประชาชนทั่วพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา รวมถึงชาวกรุงเทพมหานครเพิ่งผ่านพ้นกันไป นั่นคือเหตุการณ์น้ำท่วมในช่วงปลายปี พ.ศ. 2554 ที่ถูกจัดเป็นภัยพิบัติที่สร้างความเสียหายมากเป็นอันดับ 4 ของโลก [2] จะเห็นว่ากรุงเทพมหานคร สถานที่ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูง เมื่อเกิดภัยพิบัติ จะสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินที่มากกว่า

ตารางที่ 1 - 1 อันดับประเทศที่ได้รับความเสียหายทางเศรษฐกิจเนื่องจากสาธารณภัยมากที่สุด 10 อันดับ ระหว่างปี พ.ศ. 2535 – 2555

| อันดับที่ | ประเทศ | มูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจ (หมื่นล้านบาท) |
|---|---|---|
| 1 | สหรัฐอเมริกา | 1,680 |
| 2 | ญี่ปุ่น | 1,206 |
| 3 | สาธารณรัฐประชาชนจีน | 993 |
| 4 | ไทย | 135 |
| 5 | อินเดีย | 129 |
| 6 | อิตาลี | 108 |
| 7 | เยอรมันนี | 93 |
| 8 | ฝรั่งเศส | 93 |
| 9 | ชิลี | 93 |
| 10 | ออสเตรเลีย | 84 |

ที่มา: ดัดแปลงจาก UNISDR, 2012 (พ.ศ. 2555)

[1] ที่มา : การจัดอันดับความเสี่ยงภัยพิบัติโลก World Risk Report 2011. The results at a glance, **World Risk Index** หน้า 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์ปัจจุบันในกรุงเทพมหานคร ด้วยลักษณะของการเป็นเอกนคร [3] มีอัตราประชากรที่เพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่พื้นที่ว่างต่อจำนวนประชากรกลับลดลงไปอีก ในการรับมือกับภัยพิบัติและสาธารณภัยทั้งหลาย "พื้นที่ว่าง" ถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากช่วงเวลาเกิดภัยพิบัติ มีความต้องการใช้พื้นที่ว่างหรือพื้นที่สีเขียวสำหรับใช้เป็นพื้นที่ปลอดภัย และจุดรวมพล แต่พื้นที่ว่างกลับมีจำนวนไม่มาก โดยเฉพาะในพื้นที่ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูง ยกตัวอย่างมหานครนิวยอร์ก อ้างอิงจากกรมอนามัยโลก[4] พื้นที่สีเขียวต่อประชากร 1 คน ได้มากถึง 23 ตารางเมตร แต่สำหรับชาวกรุงเทพมหานคร อยู่ที่ 3 ตารางเมตรต่อคน และน้อยกว่า 3 ตารางเมตร ในย่านใจกลางเมือง

จากการสำรวจพื้นที่ตัวอย่างเขตบางรัก ย่านธุรกิจหลักของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นเขตที่มีความหนาแน่นประชากรค่อนข้างมากเมื่อรวมจำนวนประชากรแฝง พบว่า มีพื้นที่โล่งสาธารณะอยู่ร้อยละ 30 ของพื้นที่ แต่ที่ซึ่งถูกพัฒนาให้สามารถเข้าถึงพื้นที่โครงการได้ เพื่อใช้เป็นพื้นที่ปลอดภัยมีจำนวนน้อย และไม่เหมาะสมต่อความหนาแน่นของประชากร ที่มีมากถึง 8,539 คน ต่อตารางกิโลเมตร จากการสอบถามผู้คนในพื้นที่ ด้วยคำถามที่ว่า หากเกิดภัยพิบัติจะมีวิธีรับมืออย่างไร ผู้ถูกสอบถามมากกว่าร้อยละ 57 ไม่สามารถตอบได้ว่าควรไปสถานที่ใด หรือทำอะไรเป็นสิ่งแรก โดยเฉพาะผู้คนที่เป็นประชากรแฝง ซึ่งไม่ใช่คนในพื้นที่จะไม่ทราบว่าที่ใดในชุมชนคือที่ปลอดภัย

จากข้อปัญหาที่พบ คือ การจัดการที่ขาดประสิทธิภาพ เช่น การกำหนดเส้นทางอพยพ ป้ายบอกทาง ที่ไม่ชัดเจนและไม่เป็นภาษาสากล สถานที่ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ปลอดภัย กลับไม่ทราบว่าตนคือสถานที่ซึ่งจะต้องเปิดให้ผู้คนเข้ามารวมพลในกรณีฉุกเฉิน และทางเข้าออกของโครงการที่ส่วนมากมีเพียงจุดเดียวเท่านั้น เพื่อการควบคุมหรือการว่าจ้างเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยก็ตาม แต่ในสถานการณ์ที่มีความชุลมุน ผู้คนวิ่งมาจากหลากหลายทิศทางนั้น ควรจะเข้าถึงโครงการได้โดยง่าย และจุดรวมพลที่ถูกกำหนดไว้ในชุมชน ส่วนมากจะมีโครงสร้างพื้นฐานพาดผ่าน ซึ่งเป็นอันตรายหากเกิดการพังถล่มลงมา เช่น บริเวณซอกระหว่างตึกสูง บริเวณใต้ทางด่วน หากพิจารณาแล้วไม่เหมาะสมด้านสุขอนามัย อีกทั้งอาคารและตึกสูงส่วนมาก สร้างก่อนปี พ.ศ. 2550 ซึ่งไม่มีข้อกำหนดสำหรับการรองรับแผ่นดินไหว

ทุกวันนี้เทคโนโลยีในการเตือนภัยพัฒนาขึ้นกว่าเมื่อก่อน แต่ก็ไม่สามารถที่จะห้ามการเกิดเภทภัยเหล่านี้ลงได้เลย ตัวอย่างเช่น ภัยแผ่นดินไหว ที่ยากจะคาดเดาและการเตือนภัยสามารถทำได้ก่อนเพียงไม่กี่วินาที จึงไม่สามารถเตรียมการหรืออพยพออกจากพื้นที่ได้อย่างทันท่วงที แต่สามารถบรรเทาและชะลอภาวะวิกฤตนั้นออกไปได้ โดยการเรียนรู้ที่จะปรับตัว เพื่อการดำรงอยู่

---

[3] กาญจนา ตั้งชลทิพย์. กรุงเทพมหานคร: เมืองโตเดี่ยวตลอดกาลของประเทศไทย

[4] บทความจาก World Health Organization . **Urban green spaces,** วันที่ 7 มิถุนายน 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไปในชีวิตประจำวัน ด้วยความตระหนักที่ว่า ภัยพิบัติไม่ใช่สิ่งที่อยู่ไกลตัวอีกแล้ว ดังนั้น ความพร้อมรับมือเป็นเรื่องสำคัญ แต่ผู้คนกลับขาดการเตรียมพร้อม โดยทุกครั้งจะเกิดปัญหาขึ้นมาก่อนแล้วจึงค่อยทำการแก้ไข หากย้อนไปดูทุกสถิติ ทุกครั้งที่เกิดการสูญเสีย เราไม่มีความจำเป็นต้องเกิดการสูญเสียมากมายดังที่ผ่านมา และในประเทศไทยยังขาดอาคารซึ่งเป็นศูนย์การเรียนรู้ภัยพิบัติและสถานที่รองรับผู้คนในยามฉุกเฉิน

จากความต้องการดังกล่าว ภาครัฐได้มีนโยบายเน้นหนัก[5] กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ประจำปี พ.ศ.2559 คือ การผลักดันการจัดตั้งสถาบันฝึกอบรมกู้ภัยแห่งชาติให้เป็นรูปธรรม และ การพัฒนาระบบเตือนภัยให้มีประสิทธิภาพ โดยที่ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีศูนย์ตรวจวัดกระจายอยู่ในทุกรัศมี 150 กิโลเมตร จึงเป็นการสมควรที่จะจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้และฝึกอบรมบุคลากรกู้ภัยและประชาชนทั่วไป เนื่องจากมนุษย์ทุกคนล้วนมีสัญชาตญาณ ซึ่งควรได้รับการฝึกซ้อมให้เกิดเป็น "สัญชาตญาณร่วม" คือการมีประสบการณ์และความรู้มาประกอบ ทำให้สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ และลดการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น เพราะการใช้สัญชาตญาณการเอาตัวรอดเพียงอย่างเดียว ย่อมส่งผลให้เกิดเป็นความชุลมุนวุ่นวาย ไม่เป็นระเบียบ ส่งผลให้สถานการณ์แย่ลงไปกว่าเดิม และเกิดเป็นโศกนาฏกรรมได้

ในชีวิตประจำวันบางครั้งไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเข้าไปอยู่ในที่ซึ่งมีการรวมตัวของผู้คนจำนวนมาก และอาจตกอยู่ในสถานการณ์ภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นเมื่อไหร่ก็ได้ โดยมีปัจจัยที่สร้างความชุลมุน 4 อย่าง[6] คือ จำนวนคน (Force) แรงกระตุ้น (Incitement) ขนาดและสภาพของพื้นที่ (Space) และระยะเวลาที่เกิดเหตุ (Time) ดังนั้น ความจำเป็นนอกเหนือจากการเป็นสถานที่ให้ผู้คนได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติ อีกทางเลือกหนึ่ง คือ การใช้องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ที่จะมีส่วนช่วยลดปัจจัยทางกายภาพ และสามารถใช้ได้ผลกับผู้ใช้งานที่ไม่เคยมีประสบการณ์การฝึกซ้อมมาก่อน โดยที่องค์ประกอบดังกล่าวจะมีส่วนช่วยจัดการความไม่เป็นระเบียบให้เป็นระเบียบได้ เช่น การทำระนาบพื้นลาดขึ้นจะช่วยลดความเร็วของผู้คนที่วิ่งมาด้วยความเร็วได้ การออกแบบสถานที่รวมพล ที่ถึงแม้ว่าไม่มีป้ายกำกับ ผู้คนก็สามารถทราบได้เองว่าเป็นพื้นที่ให้ความช่วยเหลือ หรือการออกแบบทางสัญจรที่ไม่เป็นคอขวด เป็นต้น รวมไปถึงการออกแบบศูนย์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เช่น การเป็นสถานที่จำลองสถานการณ์ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงจากการได้ลองปฏิบัติ จากผลการวิจัยที่ว่าการเรียนรู้จากการปฏิบัติได้ผลกว่าการเรียนรู้เพียงทฤษฎีเท่านั้น การใช้งานออกแบบ แก้ปัญหาที่สื่อข้อมูลที่มีเนื้อหายากจะเข้าถึงผู้รับสาร ทำให้

---

[5] ที่มา :นโยบายเน้นหนักกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ทิศทางการทำงานของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เพื่อตอบสนองนโยบาย รัฐบาลและกระทรวงมหาดไทย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

[6] ที่มา : บทความ.How to survive a stampede.เข้าถึงได้จาก http://modernsurvivalblog.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้รับสารเลือกที่จะมองข้ามเนื้อหาอันสำคัญนั้นไป ไม่อยากที่จะรับรู้ และตีความว่าภัยพิบัติเป็นเรื่องเครียด แต่ด้วยการออกแบบหรือใช้เทคโนโลยีในศูนย์การเรียนรู้จะทำให้กลายเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และเกิดความอยากเรียนรู้ขึ้นแก่ผู้ใช้งานได้

วิทยานิพนธ์ที่นำเสนอนี้ เป็นโครงการเสนอแนะความเป็นไปได้ของการเป็นสถานประกอบการ ที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับใช้ได้ 2 สถานการณ์ คือในยามปกติและฉุกเฉิน เพื่อให้เป็นโครงการต้นแบบที่ว่า หากผู้ประกอบการมีการคิดวางแผนการจัดการการใช้พื้นที่ในช่วงเวลาเกิดภัยพิบัติ จะทำให้มีสถานที่ซึ่งสามารถใช้เป็นที่ปลอดภัยได้ในชุมชนเพิ่มขึ้นอีก ทั้งนี้การเป็นศูนย์อพยพควรมีลักษณะกระจายตัวและรองรับสำหรับชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียง ความยืดหยุ่นปรับใช้พื้นที่ในยามฉุกเฉิน เช่น พื้นที่สันทนาการสามารถเปลี่ยนเป็นจุดรวมพล ขนส่งผู้บาดเจ็บได้ เพื่อที่รถพยาบาลจะได้นำส่งผู้บาดเจ็บจากจุดเดียว พื้นที่จัดแสดงสามารถเปลี่ยนเป็นจุดพักคอย แจกเครื่องยังชีพ กระจายข่าวสาร และห้องพักสามารถเปลี่ยนเป็นที่พักชั่วคราวได้ สำหรับย่านในเมือง ส่วนมากช่วงเวลาการอพยพจะเป็นระยะสั้นเท่านั้น มีข้อกำหนดให้ศูนย์อพยพสำรองสิ่งของไว้สำหรับยังชีพ 3 วัน[7] จนกว่าสถานการณ์จะกลับเข้าสู่ปกติ เป็นต้น การที่ผู้ประกอบการทำโครงการโดยไม่วางแผนเผื่อสถานการณ์ฉุกเฉินจะทำให้เสียพื้นที่ซึ่งใช้เป็นที่ปลอดภัยของชุมชน แต่การเป็นศูนย์อพยพเพียงอย่างเดียว มีความเป็นไปได้ยากในด้านการลงทุน เนื่องจากไม่สามารถใช้งานได้ในสถานการณ์ปกติ ซึ่งเป็นช่วงเวลาส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงนำเสนอเป็นการประกอบการที่มีความยืดหยุ่นดังกล่าว เพื่อให้ชุมชนมีพื้นที่ปลอดภัยเพิ่มขึ้น ช่วยลดความแออัดของจำนวนประชากร ลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย เพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ และสอดคล้องกับ การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ[8] ฉบับที่ 11 ที่เน้นให้มีการ “ลดความเปราะบาง และ เพิ่มความสามารถในการรับมือ”

จากข้อมูลข้างต้น จึงได้นำเสนอโครงการ “ศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ” ในพื้นที่กรุงเทพฯ จากการศึกษาศักยภาพความเป็นเมืองที่ว่า มีนักท่องเที่ยวและนักธุรกิจชาวต่างชาติที่เป็นประชากรแฝง มีที่พักกระจายอยู่เป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกันกับโรงเรียนและสถานศึกษา ซึ่งผู้ใช้งานช่วงวัยรุ่น เป็นช่วงวัยที่ควรได้รับการเรียนรู้และประสบการณ์ เพราะมีโอกาสเข้าไปอยู่ในสถานที่ซึ่งมีการรวมตัวของประชากรสูง เช่น คอนเสิร์ต ห้างสรรพสินค้า ยังขาดทักษะการรับมือ การใช้อุปกรณ์เครื่องมือกู้ภัยต่างๆ ภาพรวมองค์ประกอบโครงการ จึงประกอบด้วยบริการศูนย์การเรียนรู้ด้านการรับมือภัยพิบัติ และมีส่วนที่พักซึ่งเปิดให้บริการในสถานการณ์ปกติ ถือเป็นแหล่งท่องเที่ยวแบบมีกิจกรรมเชิงเรียนรู้ในตัว อีกทั้งมีส่วนวิชาการงานตรวจวัด (Monitoring) การแจ้งเตือนภัย ให้ข้อมูลความรู้และข่าวสารที่จำเป็นต่อประชาชน

---

[7] ที่มา : บทความ. **การศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมที่พัฒนาเพื่อใช้ป้องกันภัยพิบัติ**. เข้าถึงได้จาก www.prevent.80rider.com

[8] ที่มา : หนังสือ .**การลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย**.กระทรวงมหาดไทย. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. หน้า 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้เรื่องการรับมือภัยพิบัติ ด้วยวิธีการปฏิบัติและทฤษฎี เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้เป็นสัญชาตญาณร่วม ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการควบคุมสถานการณ์ในกรณีเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ

1.2.2 เพื่อเพิ่มพื้นที่ปลอดภัยในชุมชน เป็นพื้นที่สาธารณะ ลดหย่อนภัยและความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น เป็นการพัฒนาพื้นที่โล่งเพื่อเป็นจุดรวมพล และใช้อาคารเป็นศูนย์อพยพให้ชุมชนบริเวณใกล้เคียงและผู้ใช้โครงการ

1.2.3 เพื่อเป็นโครงการต้นแบบของการประกอบการที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับประยุกต์ใช้ได้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

1.2.4 เพื่อเป็นพื้นที่เรียนรู้และพื้นที่ต้นแบบการใช้องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่มีส่วนช่วยลดความเสี่ยงและความเปราะบางจากสาธารณะภัย

1.2.5 เพื่อเป็นศูนย์เฝ้าสังเกตการณ์ เตือนภัย กระจายข่าวสาร และให้ข้อมูลความรู้แก่ประชาชนที่สนใจ เพิ่มศักยภาพและยกระดับความเป็นสากลในการเตือนภัยและการเฝ้าระวัง

1.2.6 เพื่อประกอบการเป็นที่พักแบบมีกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเรียนรู้ในตัว

1.2.7 ใช้พักผ่อนและเป็นพื้นที่สันทนาการแห่งใหม่ของชุมชน เพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1.3.1 ศึกษาสถาปัตยกรรมที่มีส่วนช่วยรับมือภัยพิบัติ ในเรื่องของการจัดพื้นที่(Space) ให้เกิดความเป็นระเบียบ

1.3.2 ศึกษาความเป็นไปได้การลงทุนโครงการ ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ในสถานการณ์ปกติ และสถานการณ์ฉุกเฉิน จะช่วยให้ชุมชนมีพื้นที่สาธารณะที่ใช้เป็นจุดปลอดภัยได้เพิ่มขึ้นยามเกิดภัยพิบัติ ลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินที่อาจเกิดขึ้น

1.3.3 ศึกษาวิธีการใช้งานสถาปัตยกรรมที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จากการได้ทดลองปฏิบัติจริง หรือการเรียนรู้จากทฤษฎีที่ถูกออกแบบมาจัดแสดงให้มีความน่าสนใจ

1.3.4 ศึกษาศักยภาพของที่ตั้งโครงการในด้านการรับมือภัยพิบัติและการเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

1.3.5 ศึกษาขั้นตอนการจัดการในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น ต้องมีการนับจำนวน นำส่งผู้บาดเจ็บ แจกเครื่องยังชีพ พักคอย และรอฟังประกาศสถานการณ์เป็นปกติ จึงจะสามารถกลับได้ เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จะมีผลต่อการออกแบบโซนพื้นที่การใช้งานของโครงการ

1.3.6 เพื่อการศึกษาการออกแบบพื้นที่ซึ่งใช้เป็นจุดรวมพล และศูนย์อพยพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

### 1.4.1 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

1.4.1.1 ศึกษาข้อมูล สถิติ ของการเกิดภัยพิบัติ

1.4.1.2 ศึกษาอาคารกรณีศึกษา และลักษณะการดำเนินการ

1.4.1.3 ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

1.4.1.4 ศึกษาองค์ประกอบของโครงการและพื้นที่ใช้สอย

1.4.1.5 ศึกษาลักษณะที่ตั้งของโครงการและบริบทโดยรอบ

1.4.1.6 ศึกษาข้อกำหนด กฎหมาย เทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

1.4.1.7 ศึกษางานโครงสร้างเสริมการต้านแรงและงานระบบสำรอง

1.4.1.8 ศึกษางานระบบและเทคโนโลยีศูนย์การเรียนรู้

### 1.4.2 ขอบเขตของโครงการ

1.4.2.1 ด้านการจัดศูนย์การเรียนรู้

- เป็นพื้นที่จำลองสถานการณ์ภัยพิบัติ ใช้ฝึกปฏิบัติ
- มีพื้นที่จัดแสดงที่น่าสนใจ เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ทางทฤษฎี
- มีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ช่วยรับมือภัยพิบัติ

1.4.2.2 ด้านการศึกษา

- มีศูนย์เฝ้าระวังและสังเกตการณ์ ยกระดับการเตือนภัย
- มีส่วนวิชาการและห้องสมุด ให้ข้อมูลความรู้แก่ประชาชนที่สนใจ

1.4.2.3 ด้านการท่องเที่ยวและสภาพแวดล้อม

- เป็นที่พักขนาดย่อมแบบมีกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเรียนรู้ในตัว
- เป็นพื้นที่สาธารณะ ให้ความบันเทิง และสามารถใช้เพื่อการสันทนาการ

1.4.2.4 ด้านสาธารณสุข

- การเพิ่มพื้นที่สาธารณะที่ถูกพัฒนาและสามารถเข้าถึงโครงการได้ จะช่วยลดความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่
- ลดความเปราะบางและความเสี่ยงจากสาธารณภัย
- การมีพื้นที่รองรับในยามเกิดภัยพิบัติ จะทำให้การจัดการในขั้นตอนหลังการเกิดภัยพิบัติเป็นไปได้อย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.4.3 วิธีการศึกษาโครงการ

1.4.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล

1) ข้อมูลปฐมภูมิ

- สำรวจข้อมูลพื้นที่
- พื้นที่โล่งที่สามารถเป็นจุดปลอดภัยของชุมชน
- ทางเข้าออกของโครงการที่สามารถเข้าไปใช้ได้ยามฉุกเฉิน
- ศักยภาพของพื้นที่ตั้งโครงการ
- สัมภาษณ์ผู้คนในชุมชน
- สอบถามผู้เชี่ยวชาญ

2) ข้อมูลทุติยภูมิ

- วิธีการรับมือภัยพิบัติและการจัดการในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- การวางโซนเพื่อรับมือหากเกิดภัยพิบัติ โดยหลักแล้วมี 4 พื้นที่[9] ดังนี้ จุดรวมพล (Gather Point) จุดแจกจ่ายเครื่องยังชีพ (Distribution) จุดประกาศข่าวสาร (Announcement) และที่พักอพย (Accommodation)
- หลักการและเกณฑ์ในการออกแบบศูนย์อพยพและสถานที่รวมพล
- เนื้อหาของศูนย์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ใช้การจัดแสดง ว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้าง และวิธีการรับมือต่างกันอย่างไร
- การเคลื่อนที่และทิศทางของผู้คนขณะเกิดภัยพิบัติ
- องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่มีส่วนช่วยรับมือการเกิดภัยพิบัติทางกายภาพ
- การออกแบบที่มีความเหมาะสมในการเคลื่อนย้ายออกยามฉุกเฉิน
- ข้อกำหนดด้านการเข้ารักษาและส่งโรงพยาบาล เช่น กำหนดการเข้าปฐมพยาบาลได้ภายใน 4 นาที และนำส่งโรงพยาบาลได้ภายใน 30 นาที
- การใช้ Simulation ทดสอบการงานออกแบบสถาปัตยกรรม

1.4.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

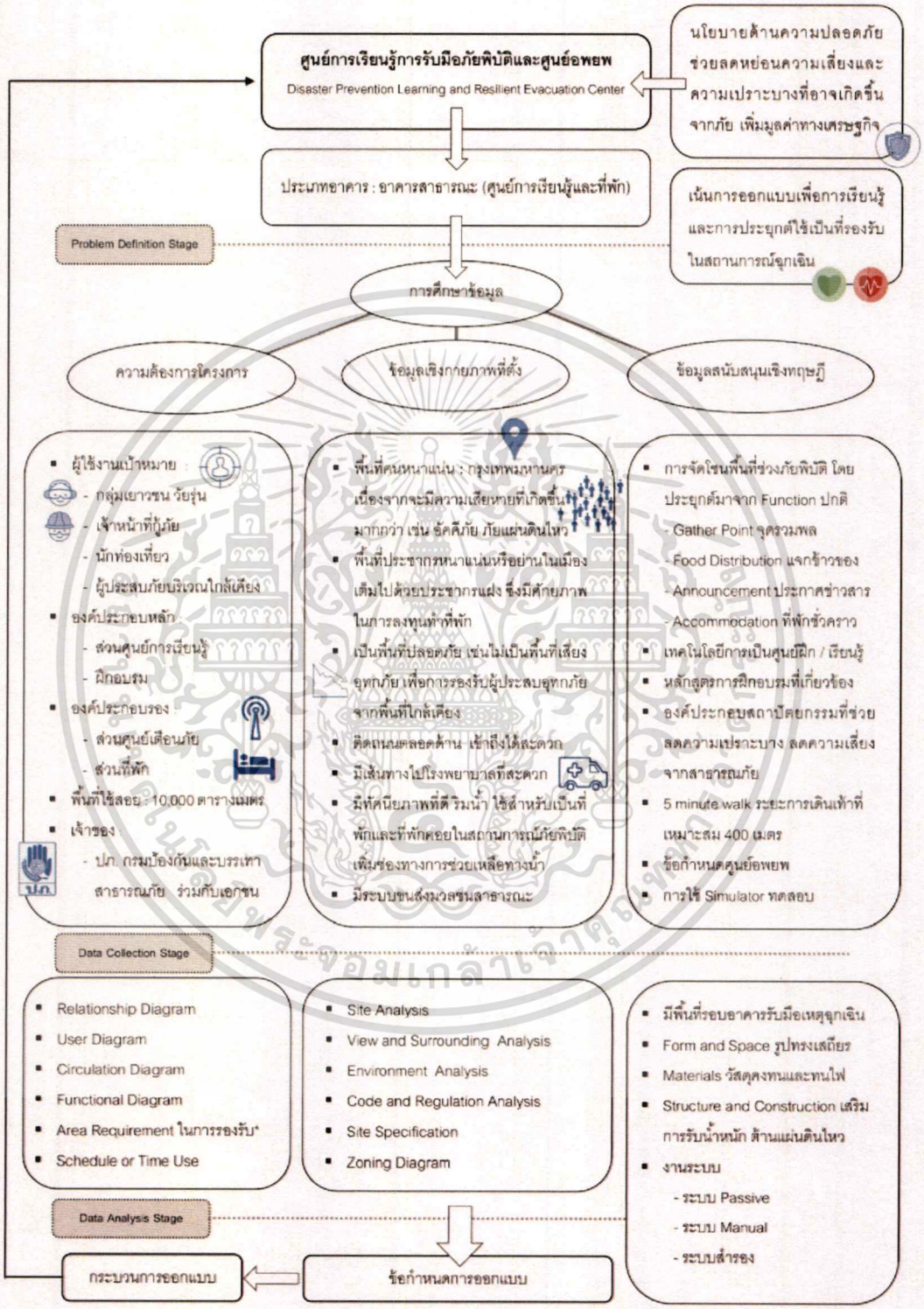
1.4.3.3 สรุปผลการทำวิจัย และนำมาสู่กระบวนการออกแบบโครงการ

---

[9] ที่มา : Brenda D. Phillips. **Disaster Recovery**, Second Edition. หน้า 420

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4.4 แผนภาพกรอบแนวคิดในการศึกษาโครงการ




ภาพที่ 1 - 1 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดในการศึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 แหล่งข้อมูล

### 1.5.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

- สำรวจพฤติกรรมของผู้ใช้งาน โดยสอบถามจากกลุ่มเป้าหมาย
- สอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านภัยพิบัติ ด้านงานออกแบบ และด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เพื่อความถูกต้องของข้อมูล
- ศึกษาจากอาคารกรณีศึกษา ถึงลักษณะของการดำเนินการ และการจัดองค์ประกอบของพื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ โดยศึกษาจากประเภทอาคาร ศูนย์การเรียนรู้ ศูนย์เตือนภัยเฝ้าระวัง และศูนย์อพยพ

### 1.5.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

เป็นข้อมูลที่บุคคลหรือหน่วยงาน ได้ทำการเก็บรวบรวมไว้เพื่อการเผยแพร่

1) ตัวอย่างหนังสือคู่มือ
   - คู่มือภัยพิบัติ รู้ทัน รับมือได้
   - คู่มือการเอาชีวิตรอด
   - Disaster Preparedness Tokyo “Tokyo Bousai”
   - แผนปฏิบัติการ ป้องกันและบรรเทาภัยจากแผ่นดินไหว และอาคารถล่ม กรุงเทพมหานคร
   - การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

2) เว็บไซต์
   - กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย
   - ศูนย์ป้องกันภัยพิบัติและอนาคตของมนุษยชาติ (Disaster Reduction and Human Renovation Institution-DRI)
   - Asian Disaster Preparedness Center (ADPC)
   - United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR)
   - โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (UNDP)
   - ศูนย์วิชาการภัยพิบัติ DPAC
   - Asian Institute of Technology (AIT)
   - สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
   - สำนักงานสถิติแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2

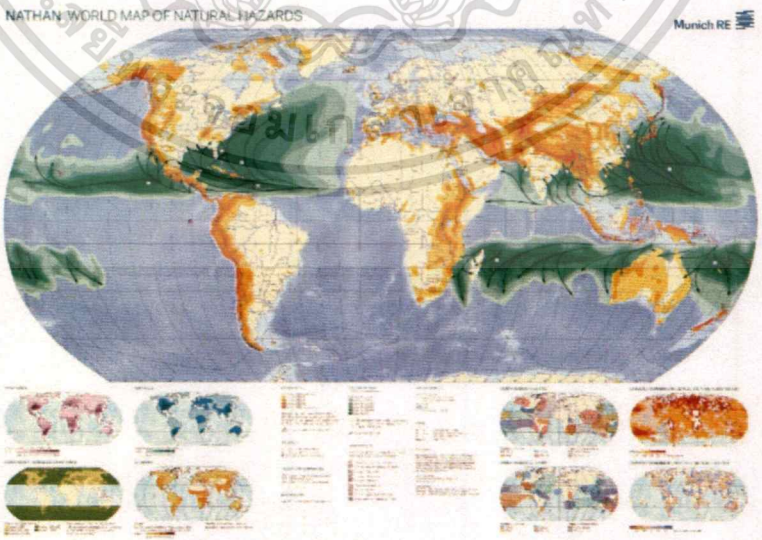
# การศึกษาข้อมูลพื้นฐานโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานโครงการ เป็นขั้นตอนแรกของการเริ่มศึกษางานวิทยานิพนธ์ศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ ที่จะต้องทำการศึกษาให้เกิดความเข้าใจ เป็นประโยชน์ในขั้นตอนการวิเคราะห์ในการศึกษาผู้ใช้โครงการ การศึกษาองค์ประกอบ การศึกษาที่ตั้งโครงการและนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบต่อไป โดยที่ข้อมูลพื้นฐานที่ทำการศึกษาทั้งหมด 5 เรื่อง ได้แก่ ความสำคัญของโครงการ การศึกษาหลักการที่เกี่ยวข้องกับการรับมือภัยพิบัติ การศึกษาประเภทโครงการศูนย์การเรียนรู้และที่พัก การศึกษาเนื้อหาจัดแสดงและหลักสูตรของโครงการ และความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

## 2.1 ความสำคัญของโครงการ

ความสำคัญของโครงการ เป็นการศึกษาข้อมูลที่จะมาสนับสนุนเนื้อหาในบทนำ ซึ่งได้กล่าวถึงความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยการวิเคราะห์ถึงเหตุผลและความจำเป็นในการเกิดโครงการ จากการเริ่มศึกษาภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนโลก ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย และภัยพิบัติกับพื้นที่ประชากรหนาแน่น ดังนี้

### 2.1.1 ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนโลก




ภาพที่ 2 - 1 ภาพแผนที่ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนโลก

ที่มา : World Map of Natural Hazards

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภัยพิบัติ** นั้นเกิดขึ้นกับโลกที่เราอยู่อาศัยมาเป็นระยะเวลานานในทุกสถานที่ ดังภาพที่ 2 - 1 **ด้วย**การเปลี่ยนแปลงทางสภาวะแวดล้อมของโลก เนื่องจากปัจจัยธรรมชาติหรือจากการกระทำของมนุษย์ ได้ส่งผลให้เกิดปัญหาทางกายภาพหรือภัยพิบัติต่างๆ ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อมวลมนุษย์ ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงมีตั้งแต่การเกิดขึ้นอย่างช้า ไปจนถึงการเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรง ซึ่งเป็นอันตรายต่อความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิต จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในโลก เพื่อจะได้ปรับวิถีชีวิตให้สอดคล้องกับสภาวะที่เกิดขึ้นในขณะนี้ **โดยทำการศึกษาภัยพิบัติครั้งรุนแรงที่เคยเกิดขึ้นบนโลก และการศึกษาจากสถิติ ลักษณะแนวโน้มของภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้น**

### 2.1.1.1 ภัยพิบัติครั้งรุนแรงที่เกิดขึ้นบนโลก

ภัยพิบัติที่รุนแรงเกิดขึ้นบนโลกมานับครั้งไม่ถ้วน จึงขอยกตัวอย่าง 10 ภัยพิบัติครั้งใหญ่ในประวัติศาสตร์ที่ได้มีการบันทึกไว้[1] ได้ข้อสังเกต คือ ระดับความเสียหายนั้น จะใช้จำนวนผู้บาดเจ็บ ผู้เสียชีวิตและความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อสถานที่เป็นเกณฑ์

ตารางที่ 2 - 1 แสดง 10 ภัยพิบัติในประวัติศาสตร์ที่ได้มีการบันทึกไว้

ที่มา : ดัดแปลงจากการจัดอันดับโดยนิตยสาร TIME และรายงานความเสี่ยงโลก World Risk Report

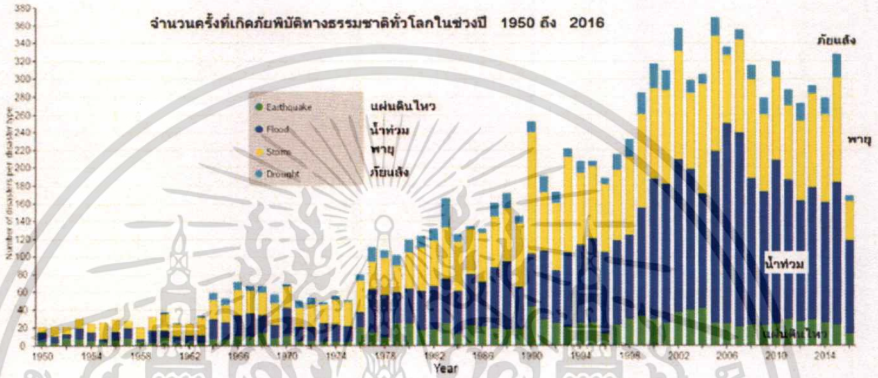
| สถานที่และปีที่เกิดเหตุ | ชนิดของภัยพิบัติ | ผู้เสียชีวิต (คน) |
|---|---|---|
| อะเลปโป ประเทศซีเรีย ปี 1138 | แผ่นดินไหว 8.5 ริกเตอร์ | 230,000 |
| ฉานซี ประเทศจีน 1556 | แผ่นดินไหว | 830,000 |
| ไคเฟิง มณฑลเหอหนาน 1642 | น้ำท่วม | 600,000 |
| ทั่วโลกในปี 1918 ถึง 1919 | ไข้หวัดใหญ่ระบาด | 35-75 ล้าน |
| Coringa ที่อินเดีย ปี 1839 | พายุไซโคลน | 300,000 |
| Bhola บังคลาเทศ ปี 1970 | พายุไซโคลน | 167,000 |
| Kanto ประเทศญี่ปุ่น ปี 1923 | แผ่นดินไหว | 142,800 |
| Tangshan ประเทศจีน ปี 1976 | แผ่นดินไหว | 450,000 |
| สุมาตรา อินโดนีเซีย ปี 2004 | แผ่นดินไหว 9.1 ริกเตอร์ คลื่นสึนามิ | 280,000 |
| Haiti ปี 2010 | แผ่นดินไหว | 160,000 |

[1] ที่มา : Top 10 Environmental Disasters. TIME. เข้าถึงได้จาก http://content.time.com/time/specials/packages/article/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1.2 สถิติและแนวโน้มของการเกิดภัย

มองในภาพรวมใหญ่ของโลก ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งและสร้างความเสียหาย ได้แก่ แผ่นดินไหว น้ำท่วม พายุและภัยแล้ง อ้างอิงจากการศึกษาข้อมูล 2 อย่าง คือ สถิติเรื่องจำนวนครั้งที่เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติในโลก จัดทำโดยหน่วยงานที่ชื่อว่า The International Natural Databases[2] ที่ได้รับการสนับสนุนจากองค์การสหประชาชาติ กับข้อมูลการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีส่วนร่วมในก๊าซเรือนกระจกถึง 72% อ้างอิงจาก Global Carbon Project [3]

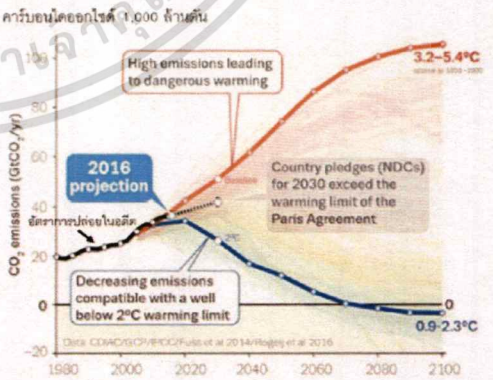



ภาพที่ 2 - 2 แผนภูมิแสดงจำนวนครั้งที่เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติในโลก ปีค.ศ. 1950 - 2016

ที่มา : The International Natural Databases

แนวโน้มของจำนวนครั้งที่เกิดภัยพิบัติ จากแผนภูมิที่ 2 – 1 จะเห็นว่าในช่วงต้น (ปีค.ศ. 1950 – 1962) ทั่วโลกจะเกิดภัยพิบัติประมาณปีละ 20 ครั้ง แล้วเกิดถี่ครั้งมากขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงปี ค.ศ.2000 จนถึงปัจจุบัน เฉลี่ยประมาณ 300 ครั้งต่อปี เพิ่มขึ้นจากเดิม 15 เท่าตัว ภัยที่เกิดเพิ่มถี่ครั้งกว่าเดิม คือน้ำท่วม (▬) และพายุ (▭)

จากปัญหาภาวะโลกร้อน อุณหภูมิอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้น ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความเข้มข้นในชั้นบรรยากาศสูงขึ้น มีลักษณะและแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับแผนภูมิของจำนวนครั้งที่เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ สรุปได้ว่าโลกที่เราอาศัยอยู่กำลังประสบปัญหาภัยพิบัติที่รุนแรงและเกิดขึ้นถี่ครั้งมากกว่าเดิม



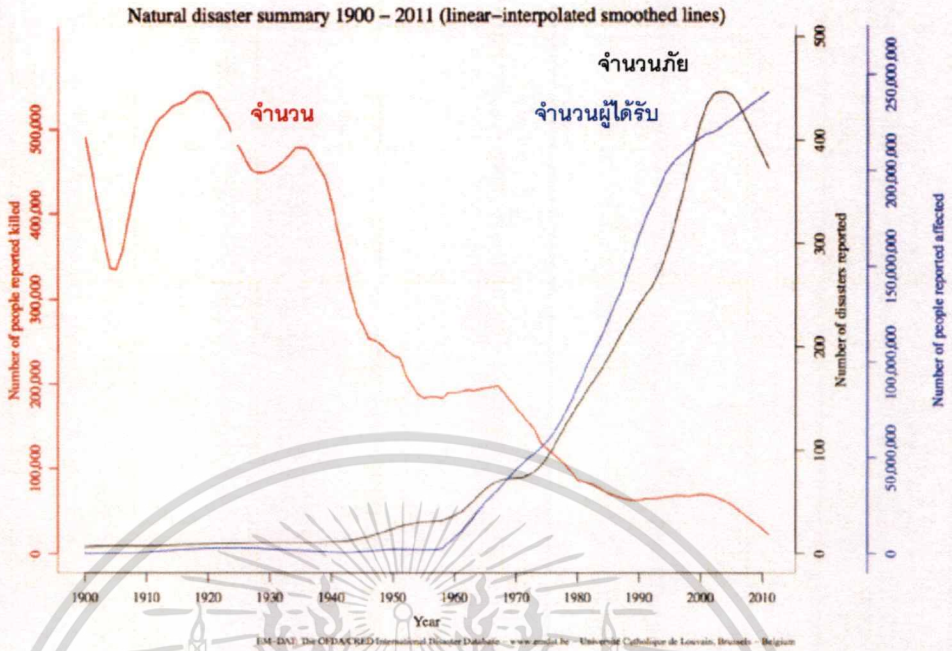

ภาพที่ 2 - 3 แผนภูมิปริมาณการปล่อย $CO_2$

ที่มา : Global Carbon Project

[2] ที่มา : EM – DAT The OFDA/CRED International Disaster Database – www.emdat.be

[3] ที่มา : http://www.globalcarbonproject.org/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

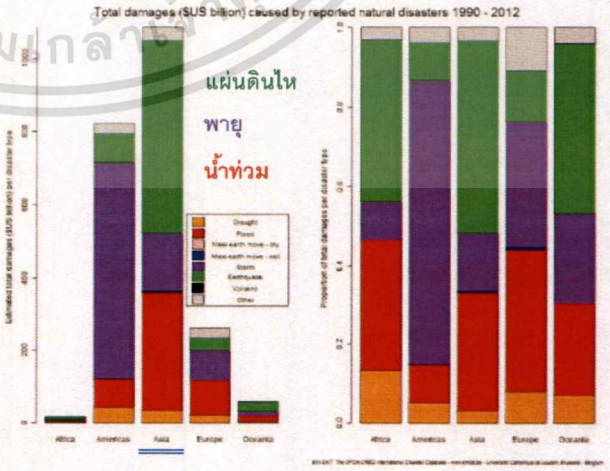



ภาพที่ 2 - 4 แผนภูมิสรุปเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติในช่วง 1900 - 2010

ที่มา : ดัดแปลงจาก EM-DAT The International Disasters Database

แผนภูมิที่ 2 – 3 แสดงข้อมูล 3 เรื่องคือ จำนวนภัยพิบัติ ที่เกิดขึ้นในโลกระหว่างปี 1900 -2010 ซึ่งพอจะเห็นได้ว่า ตั้งแต่ปี 1960 เป็นต้นมา ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เรื่องที่สองคือ จำนวนผู้เสียชีวิต ถึงแม้ว่าจำนวนภัยพิบัติจะมากขึ้นแต่จำนวนผู้เสียชีวิตกลับลดลง ด้วยความรุนแรงของภัยพิบัติและเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นเรื่องที่สาม คือ จำนวนผู้ได้รับผลกระทบเพิ่มมากขึ้น แสดงว่า ภัยพิบัติที่เกิดรุนแรงขึ้น ส่งผลกระทบในบริเวณกว้าง และความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่มากขึ้น ทำให้ผู้ได้รับผลกระทบมากขึ้น

เรื่องของความเสียหายในแต่ละภูมิภาคก็จะมีความเสียหายจากภัยพิบัติที่ต่างกัน ในอนาคตภัยพิบัติจะเกิดมากขึ้น มีผู้ได้รับผลกระทบมากขึ้น ภัยที่ประเทศไทยต้องเผชิญโดยหลักแล้วคือ น้ำท่วม พายุ และแผ่นดินไหว




ภาพที่ 2 - 5 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความเสียหายรายปีจากภัยพิบัติ

ที่มา : ดัดแปลงจาก EM-DAT The International Disasters Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2 ภัยพิบัติในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทย นับว่าโชคดีกว่าหลายประเทศในแถบเอเชียและแปซิฟิก มีความเสี่ยงในการเผชิญความรุนแรงของภัยพิบัติที่น้อยกว่า เพราะตั้งอยู่ในภูมิประเทศที่เหมาะสม เช่น กว่าที่ลมมรสุมจะเคลื่อนผ่านเข้ามายังประเทศไทยก็อ่อนกำลังลมลงแล้ว หรือรอยเลื่อนแผ่นดินไหวมีพลังแบบไม่รุนแรง เป็นต้น ถือเป็นความได้เปรียบทางด้านภูมิประเทศ แต่การได้เปรียบนั้นส่งผลให้ผู้คนละเลย และขาดการเตรียมพร้อม เวลาเกิดภัยพิบัติขึ้นมาจึงเกิดความสูญเสียโดยไม่จำเป็น เพื่อการทำความเข้าใจถึงปัญหาดังกล่าว จึงทำจากการศึกษาภัยพิบัติในประเทศไทย

#### 2.1.2.1 ชนิดของภัยธรรมชาติ

ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีอยู่หลายรูปแบบ แต่ที่สร้างความเสียหายได้เป็นอย่างมาก คือ วาตภัย อุทกภัย อัคคีภัยและแผ่นดินไหว ภัยธรรมชาติเกิดขึ้นในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน 8 ชนิด[4] ดังนี้

1) พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclones)
2) แผ่นดินไหว (Earthquakes)
3) อุทกภัย (Floods)
4) พายุฝนฟ้าคะนองหรือพายุฤดูร้อน (Thunderstorms)
5) แผ่นดินถล่ม (Land Slides)
6) คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm Surges)
7) ไฟป่า (Fires)
8) ฝนแล้ง (Droughts)

1) พายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclones)

พายุหมุนเขตรอนเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติซึ่งสามารถทำความเสียหายได้รุนแรงและเป็น บริเวณกว้าง ลักษณะเด่น คือ มีศูนย์กลางหรือตาพายุ เป็นบริเวณที่มีลมสงบ

ตารางที่ 2 - 2 แสดงชนิดของพายุหมุนเขตร้อน

ชนิดของพายุหมุนเขตร้อน

| พายุ | ชื่อย่อ | สัญลักษณ์ | ความเร็วลมสูงสุดใกล้จุดศูนย์กลาง |
|---|---|---|---|
| ดีเปรสชั่น (Depression) | $T_D$ | D | 33 นอต (17 เมตร/วินาที) (62 กิโลเมตร/ชั่วโมง) |
| โซนร้อน (Tropical Storm) | $T_S$ | S | 34-63 นอต (17-32 เมตร/วินาที) (63-1172 กิโลเมตร/ชั่วโมง) |
| ไต้ฝุ่น (Typhoon) | $T_Y$ | ● | 64-129 นอต (17 เมตร/วินาที) (118-239 กิโลเมตร/ชั่วโมง) |

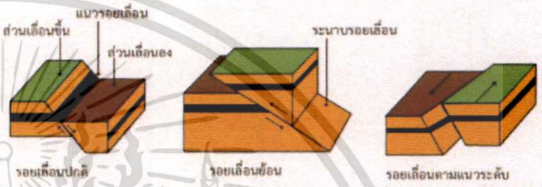
[4] ที่มา : สมิทธ ธรรมสโรช. ภัยธรรมชาติในประเทศไทย. โรงพิมพ์กรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพฯ. 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) แผ่นดินไหว (Earthquakes)

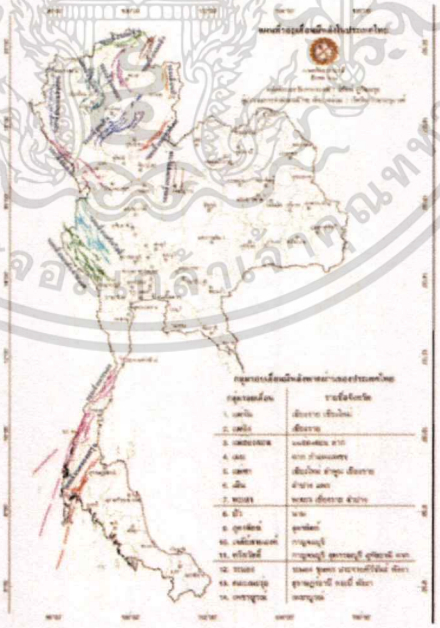
แผ่นดินไหว คือ การสั่นสะเทือนของพื้นดิน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันของเปลือกโลก เนื่องจากพลังงานความร้อนภายในโลกทำให้เกิดความเครียด และความเครียดที่สะสมอยู่ในโลกทำให้เกิดการแตกหักของหินเกิดเป็นรอยเลื่อน และการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันของรอยเลื่อนนี้ การเลื่อนนี้อาจเป็นไปได้ทุกทิศทุกทาง บางครั้งเลื่อนเพียง 2-3 เซนติเมตร หรือมากถึง 10 กิโลเมตร นอกจากจะเกิดจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ การกระทำของมนุษย์ ทำให้สภาพสมดุลของเปลือกโลกบางส่วนเปลี่ยนไป กระตุ้นให้เกิดอาการดังกล่าว อาจเกิดจากภูเขาไฟระเบิด เหมืองถล่ม หรือการทดลองระเบิดนิวเคลียร์ใต้ดิน เป็นต้น

รอยเลื่อนแผ่นดินไหวมีพลัง[5] (Active Fault) คือ รอยเลื่อนที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้อีกในอนาคต ในประเทศไทย มีทั้งหมด 14 รอยเลื่อน




ภาพที่ 2 - 6 ลักษณะรอยเลื่อน

นอกจากนั้นยังมีแผ่นดินไหวตาม (Aftershock)แผ่นดินไหวที่มีขนาดเล็กกว่าแผ่นดินไหวหลัก เกิดขึ้นหลายครั้งหลังจากเกิด แผ่นดินไหวหลักในบริเวณเดียวกัน โดยขนาดของแผ่นดินไหว (Magnitude) คือปริมาณพลังงานซึ่งปล่อยออกมาจากศูนย์กลางแผ่นดินไหว มีมาตราวัด เรียกว่า "มาตราริกเตอร์" และความรุนแรงของแผ่นดินไหว เรียกว่า "มาตราเมอร์เคลลี่"



ภาพที่ 2 - 7 แสดงรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย

ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี

[5] ที่มา : หนังสือคำศัพท์ด้านการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยภัยที่เกิดขึ้นและมีสาเหตุจากแผ่นดินไหว มีดังนี้

- ภัยจากการการพังทลายของดินและโคลน
- ภัยจากการยกตัวของพื้นดิน
- ภัยที่เกิดจากคลื่นใต้น้ำที่เรียกว่า Tsunami
- ภัยจากไฟไหม้หลังการเกิดแผ่นดินไหว

3) อุทกภัย (Floods)

โดยทั่วไปอุทกภัยที่เกิดจากน้ำท่วม แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ น้ำท่วมขัง เกิดขึ้นเนื่องจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ ระบายน้ำไม่ทัน มักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำหรือบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ และน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลาก เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ เช่น บริเวณต้นน้ำซึ่งมีความชันของพื้นที่มาก พื้นที่ป่าที่ถูกทำลายไปทำให้การกักน้ำหรือการต้านน้ำลดน้อยลง น้ำท่วมฉับพลันมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมงและในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา มีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็ว โอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีไม่ทันท่วงที ดังนั้นความเสียหายจึงมีมากทั้งชีวิตและทรัพย์สิน

4) พายุฝนฟ้าคะนอง (Thunderstorms)

พายุฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในฤดูร้อน หรือ ที่เรียกว่าพายุฤดูร้อน จะเกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายน ก่อนเริ่มต้นฤดูฝน เนื่องจากแกนของโลกเริ่มเอียงเข้าหาดวงอาทิตย์ ทำให้อากาศร้อนอบอ้าวและชื้นในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และตอนบนของภาคกลาง อากาศที่อยู่ใกล้ผิวพื้นจะมีอุณหภูมิสูง ประกอบกับลมที่พัดเข้าสู่ประเทศไทยเป็นลมใต้ และลมตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดมาจากอ่าวไทยและทะเลจีนใต้ ในระยะนี้ถ้ามีลมเหนือ ซึ่งเป็นอากาศเย็น พัดลงมาจากประเทศจีน ทำให้อากาศสองกระแสกระทบกัน เกิดการหมุนเวียนของอากาศแปรปรวนขึ้นอย่างรวดเร็วและฉับพลัน เป็นเหตุให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของลักษณะอากาศเลวร้ายเกือบทุกชนิด สามารถจำแนกได้เป็นชนิดสำคัญได้แก่พายุทอร์นาโด อากาศปั่นป่วน ลูกเห็บ ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า และฝนตกหนัก

5) ดินโคลนถล่ม (Land Slides)

แผ่นดินถล่มมักเกิดภายหลังจากที่ฝนตกหนักมากบริเวณภูเขาซึ่งเป็นต้นน้ำลำธาร โดยเฉพาะในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มเนื่องมาจากพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนผ่านในระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ในขณะที่ภาคใต้จะเกิดในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม ผลกระทบจากแผ่นดินถล่ม มีดังนี้ บ้านเรือนพังทลายจากการทับถมของเศษดิน หิน ทราย ที่ไหลมากับน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm Surges)

คลื่นพายุซัดฝั่ง เกิดในขณะที่พายุเคลื่อนขึ้นฝั่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม ทำให้ เกิดคลื่นขนาดใหญ่โถมเข้าใส่ชายฝั่งทะเล บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นพายุซัดฝั่งโดยตรง คือ บริเวณภาคใต้โดยเฉพาะฝั่งตะวันออก ผลกระทบที่เกิดจากคลื่นพายุซัดฝั่งคือ ทำให้เกิดคลื่นสูง โถมขึ้นฝั่งกวาดทำลายทรัพย์สินต่างๆ ทำให้เกิดความเสียหายทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สินที่อยู่บริเวณริมฝั่งทะเลเป็นจำนวนมาก เช่น สิ่งก่อสร้างริมฝั่งทะเลเสียหาย ผู้คนและสัตว์เลี้ยงถูกพัดพาลงทะเล เรือประมงอาจล่มได้

7) ไฟป่า (Fires)

ไฟป่าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มักเกิดขึ้นบริเวณภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงระหว่างปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นเดือนพฤษภาคม สำหรับภาคใต้มักได้รับผลกระทบจากไฟป่าที่เกิดขึ้นบริเวณเกาะสุมาตราของประเทศอินโดนีเซีย สาเหตุของการเกิดไฟป่าจะขึ้นกับสภาพอากาศและสสารที่เป็นเชื้อเพลิงโดยรอบพื้นที่นั้น ผลกระทบจากไฟป่า คือ ทำให้เกิดทัศนวิสัยที่ไม่ดีต่อการดำรงชีวิต เป็นอุปสรรคต่อการคมนาคมทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ต้นไม้ถูกทำลาย โครงสร้างของป่าเปลี่ยนแปลงไป สัตว์ป่าลดลง มีการอพยพของสัตว์ป่า รวมทั้งทำลายแหล่งอาหารที่อยู่อาศัย คุณสมบัติของดินเปลี่ยนแปลงทางด้านฟิสิกส์ เคมีและชีววิทยา เช่น ดินมีอุณหภูมิสูงขึ้น ความชื้นลดลง แหล่งน้ำถูกทำลาย คุณภาพของน้ำเปลี่ยนแปลงเนื่องจากเถ้าถ่าน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน เขม่าและควันไฟเพิ่มขึ้น ส่งผลเสียต่อร่างกายมนุษย์ โรคทางเดินหายใจ ส่งผลเสียต่อสุขภาพและจิตใจ

8) ฝนแล้ง (Droughts)

ฝนแล้ง หมายถึง ความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศอันเกิดจากการที่ฝนน้อยกว่าปกติ ไม่เพียงพอต่อความต้องการหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้ และพืชต่างๆขาดน้ำหล่อเลี้ยง ขาดความชุ่มชื้น ทำให้พืชผลไม่สมบูรณ์และไม่เจริญเติบโตไม่ให้ผลตามปกติ ความรุนแรงของฝนแล้งขึ้นอยู่กับความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้งและความกว้างใหญ่ของพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง ฝนแล้งที่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากได้แก่ฝนแล้งที่เกิดในช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงฝนทิ้งช่วงที่ยาวนานระหว่างเดือนมิถุนายนต่อเนื่องเดือนกรกฎาคม ทำให้พืชไร่ต่าง ๆ ที่ทำการเพาะปลูกไปแล้วขาดน้ำและได้รับความเสียหาย พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากฝนแล้งได้แก่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง เพราะเป็นบริเวณที่อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้เข้าไปไม่ถึง และถ้าปีใดไม่มีพายุเคลื่อนที่ผ่านในแนวดังกล่าวแล้วจะก่อให้เกิดฝนแล้งที่มีความรุนแรงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.2 สถิติภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

ในทางสากลภัยพิบัติสามารถเกิดได้ทั้งจาก ภัยธรรมชาติ ภัยจากการระบาดของโรค และ ภัยจากการกระทำของมนุษย์ หน่วยงานด้านภัยพิบัติของไทย ศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมอุตุนิยมวิทยา สำนักสถิติ จำแนกภัยพิบัติธรรมชาติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย [6] เช่น อุทกภัย วาตภัย ภัยหนาว ภัยแล้ง แผ่นดินไหว และดินโคลนถล่ม ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง ภัยจากโรคติดต่อ อุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำซาก ภัยจากโรคแมลง สัตว์ ศัตรูพืชระบาด อัคคีภัย และภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย จากสถิติภัยพิบัติแต่ละประเภทในรอบ 20 ปี พบว่าภัยพิบัติที่สร้างความเสียหายมากที่สุด คือ อุทกภัย แต่ภัยพิบัติที่คร่าชีวิตคนและมีผู้บาดเจ็บมากที่สุด คือ ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่สำคัญในลำดับต้นๆ ของประชากรในประเทศ ไม่นับรวมความสูญเสียด้านอื่นๆ เช่น ความเสียหายต่อครอบครัวและสังคม การสูญเสียค่ารักษาพยาบาลจากอุบัติเหตุ การสูญเสียแรงงานของชาติและ เกิดผลกระทบด้านจิตใจและเศรษฐกิจของครอบครัว ฯลฯ ซึ่งร้อยละ 90 ของภัยนี้เกิดจากการใช้รถใช้ถนนอย่าง ประมาท การทำผิดกฎจราจร และการเมาสุรา

ตารางที่ 2 - 3 แสดงสถิติภัยพิบัติในประเทศไทย

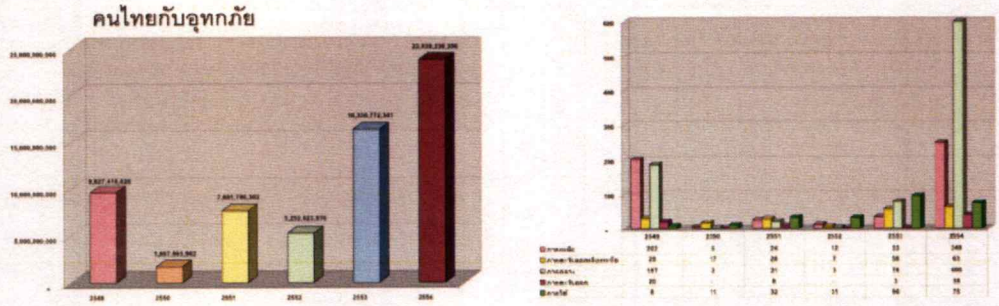
ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ

สถิติภัยพิบัติในประเทศไทย

| ประเภทภัยพิบัติ | ช่วงเวลา | จำนวน(ครั้ง) | ความเสียหาย | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | บาดเจ็ด (คน) | เสียชีวิต (คน) | มูลค่า (ล้านบาท) |
| อุทกภัย | 2532-2554 | > 40,000 | 2,000 | >2,000 | 12,591.810 |
| ดินโคลนถล่ม | 2531-2555 | 35 | >500 | 541 | >2,053 |
| วาตภัย | 2532-2552 | 36,024 | 1,367 | 842 | 505,155 |
| อัคคีภัย | 2532-2552 | 46,986 | 3,775 | 1,635 | |
| ภัยแล้ง | 2532-2552 | NA | NA | NA | 13,314.74 |
| ภัยหนาว | 2543-2552 | | | | > 325 |
| ไฟป่า | 2541-2552 | 60,307 | พื้นที่เสียหายรวม 1,027,288 ไร่ | | |
| คมนาคมและขนส่ง | 2532-2552 | 1,771,018 | 1,135,923 | 248,357 | 39,762 |
| สารเคมีและวัตถุอันตราย | 2540-2552 | 347 | 1,844 | 169 | 1,610 |
| สึนามิ | 2547 | 1 | 11,775 | 5,401 | 44,491 |

[6] ที่มา: สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ.ประเทศไทยในสถานการณ์ภัยธรรมชาติพิบัติ สืบค้นจาก http://www.hiso.or.th/hiso/icture/reportHealth/ThaiHealth2013/thai2013_15.pdf สำนักข่าวออนไลน์ไทยพับลิกา เว็บไซต์ : http://thaipublica.org/2012/10/18-disaster-risk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

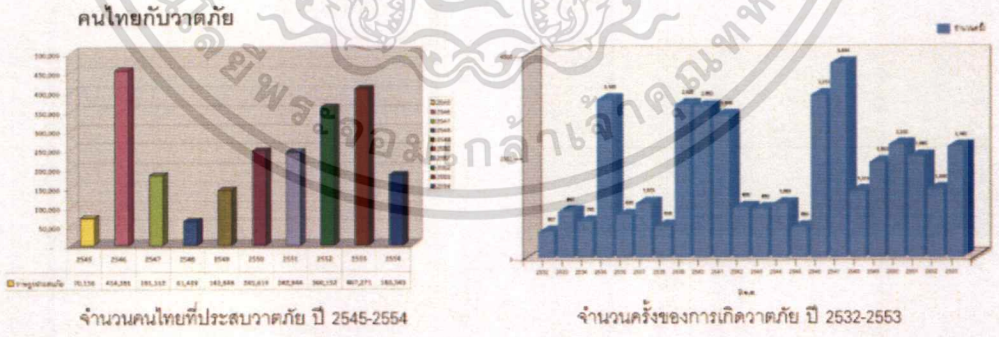



ภาพที่ 2 - 8 แผนภูมิแสดงสถิติและจำนวนผู้ประสบภัยอุทกภัย ปีพ.ศ. 2549 - 2554

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาพที่ 2 - 9 แผนภูมิแสดงสถิติและจำนวนผู้ประสบภัยหนาวและอัคคีภัย ปีพ.ศ. 2549 - 2554

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ




ภาพที่ 2 - 10 แผนภูมิแสดงสถิติและจำนวนผู้ประสบวาตภัย ปีพ.ศ. 2549 - 2554

ที่มา : ศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

ภัยพิบัติทุกประเภทที่เกิดขึ้นในประเทศไทย นอกจากจะสร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินแล้ว เป็นผลเสียต่อมูลค่าทางเศรษฐกิจอย่างมหาศาล ที่ต้องใช้งบประมาณเพื่อการฟื้นฟู และแนวโน้มที่เกิดภัยพิบัติ มีลักษณะเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.3 สรุปภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในแต่ละภาคของประเทศไทย

ตารางที่ 2 - 4สรุปภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในแต่ละภาคของประเทศไทย[7]

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมอุตุนิยมวิทยา

| เดือน | เหนือ | ตะวันออกเฉียงเหนือ | กลาง | ตะวันออก | ใต้ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ฝั่งตะวันออก | ฝั่งตะวันตก |
| มกราคม | - | - | - | - | - | อุทกภัย<br>ฝนแล้ง |
| กุมภาพันธ์ | ไฟป่า | ไฟป่า<br>ฝนแล้ง | ฝนแล้ง | - | - | ฝนแล้ง |
| มีนาคม | พายุฤดูร้อน<br>ไฟป่า<br>ฝนแล้ง | พายุฤดูร้อน<br>ไฟป่า<br>ฝนแล้ง | พายุฤดูร้อน<br>ฝนแล้ง | ฝนแล้ง | ฝนแล้ง | |
| เมษายน | | | | | - | |
| พฤษภาคม | อุทกภัย<br>พายุฤดูร้อน | อุทกภัย<br>พายุฤดูร้อน | อุทกภัย<br>พายุฤดูร้อน | อุทกภัย | พายุหมุนเขตร้อน | อุทกภัย<br>ฝนแล้ง |
| มิถุนายน | อุทกภัย<br>ฝนทิ้งช่วง | อุทกภัย<br>ฝนทิ้งช่วง | อุทกภัย<br>ฝนทิ้งช่วง | อุทกภัย<br>ฝนทิ้งช่วง | อุทกภัย | อุทกภัย |
| กรกฎาคม | พายุเขตร้อน<br>อุทกภัย<br>ฝนตกหนัก<br>ฝนทิ้งช่วง | พายุเขตร้อน<br>อุทกภัย<br>ฝนตกหนัก<br>ฝนทิ้งช่วง | พายุเขตร้อน<br>ฝนตกหนัก<br>ฝนทิ้งช่วง | | | |
| สิงหาคม | พายุเขตร้อน | พายุเขตร้อน | พายุเขตร้อน | พายุเขตร้อน | | |
| กันยายน | อุทกภัย<br>ฝนฟ้าคะนอง | อุทกภัย<br>ฝนฟ้าคะนอง | อุทกภัย<br>ฝนฟ้าคะนอง | อุทกภัย<br>ฝนฟ้าคะนอง | - | - |
| ตุลาคม | - | - | | | อุทกภัย | พายุหมุนเขตร้อน<br>อุทกภัย<br>คลื่นพายุซัดฝั่ง<br>ดินถล่ม |
| พฤศจิกายน | - | - | - | - | | |
| ธันวาคม | - | - | - | - | - | อุทกภัย |

*** ภัยแผ่นดินไหวไม่ใช่ภัยที่เกิดขึ้นเป็นประจำเหมือนภัยอื่นๆ และไม่สามารถคาดเดาล่วงหน้าได้**

[7] ที่มา : สำนักพยากรณ์อากาศ. พยากรณ์อากาศและการเตือนภัย. กรมอุตุนิยมวิทยา. 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 ภัยพิบัติกับพื้นที่ประชากรหนาแน่น

จากการศึกษาสถิติการเกิดภัยพิบัติบนโลกและภัยพิบัติในประเทศไทย ข้อสังเกตคือความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้น ใช้เกณฑ์อะไรในการประเมินระดับความเสียหาย ไม่ว่าจะเป็น ความเสียหายของสิ่งก่อสร้าง ประชากรที่มากกว่า หรือความรุนแรงของภัยพิบัติที่เกิดขึ้น ทั้งหมดนี้จะเป็นเกณฑ์รวมคือ ความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งหมายความว่า พื้นที่ซึ่งมีประชากรรวมตัวกันหนาแน่นจะมีความเสียหายที่เกิดขึ้นมากกว่า

#### 2.1.3.1 สถิติความเสียหายจากพื้นที่ประชากรหนาแน่น

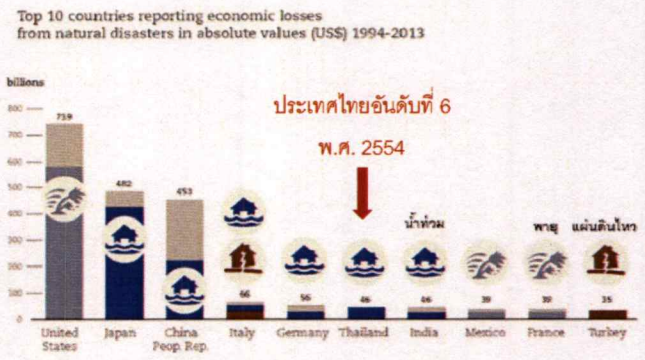
ถ้ากล่าวถึงเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรสูงในประเทศไทย ซึ่งนั่นก็คือกรุงเทพมหานคร ด้วยการที่เป็นเมืองหลวงแบบเติบโตเดี่ยว มีความเป็นเมืองเอกนคร (Primate City) หมายถึงการที่ เมืองใหญ่ที่สุดของประเทศมีจำนวนหรือขนาดของประชากรมากกว่า ทำให้ไม่เกิดการกระจายตัวของผู้คน และมีความหนาแน่นของประชากรสูงในเมือง อ้างอิงจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปีพ.ศ. 2558 กรุงเทพมหานครมีจำนวนประชากรอยู่ที่ 5.8 ล้านคน รวมกันกับประชากรแฝงอีก 3.2 ล้านคน รวมเป็น 9 ล้านคน

ตารางที่ 2 - 5 ตารางแสดงสถิติย้อนหลังของอุทกภัยและสึนามิในประเทศไทย
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

| ประเภทภัยพิบัติ (ช่วงเวลา) | จำนวนครั้ง | ความเสียหาย บาดเจ็บ (คน) | เสียชีวิต (คน) | มูลค่า (ล้านบาท) |
|---|---|---|---|---|
| อุทกภัย (2532-2564)[7] | มากกว่า 40,000 | มากกว่า 2,000 | มากกว่า 2,000 | 12,591.810 |
| สึนามิ (2547)[8] | 1 | 11,775 | 5,401 | 44,491 |

ยกตัวอย่างเปรียบเทียบการเกิดภัยพิบัติครั้งรุนแรงในประเทศไทย คือ อุทกภัยครั้งใหญ่กับคลื่นยักษ์สึนามิ ที่สร้างความเสียหายเป็นมูลค่าสูงที่สุด เนื่องจากเกิดขึ้นในพื้นที่ซึ่งมีการรวมตัวของประชากรสูง มีผู้ได้รับผลกระทบเป็นจำนวนมาก

จากการจัดอันดับความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจากภัยพิบัติธรรมชาติ ประเทศไทยถูกจัดให้อยู่ในอันดับที่ 6 ของโลก ซึ่งก็คือเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่เมื่อปี 2554




ภาพที่ 2 - 11 แผนภูมิอันดับประเทศที่สูญเสียทางเศรษฐกิจ
ที่มา : The Human Cost of Natural Disasters

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3.2 ภัยพิบัติในกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครไม่ได้มีความเสี่ยงเป็นพื้นที่อันตรายเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่น จึงมีคุณสมบัติของการเป็นพื้นที่ปลอดภัย แต่ไม่ได้หมายความว่าจะไม่เกิดภัยพิบัติ เนื่องด้วยการวิเคราะห์ที่ว่า พื้นที่ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูงจะได้รับผลกระทบและความเสียหายที่มากกว่า ตัวอย่าง เช่น ภัยพิบัติแผ่นดินไหว ที่ดูเหมือนจะไม่เกี่ยวข้องกับกรุงเทพมหานคร แต่หากศึกษาสถิติการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย สำนักแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา และกรมทรัพยากรธรณีจะเห็นว่ากรุงเทพมหานครได้รับผลกระทบอยู่บ่อยครั้ง

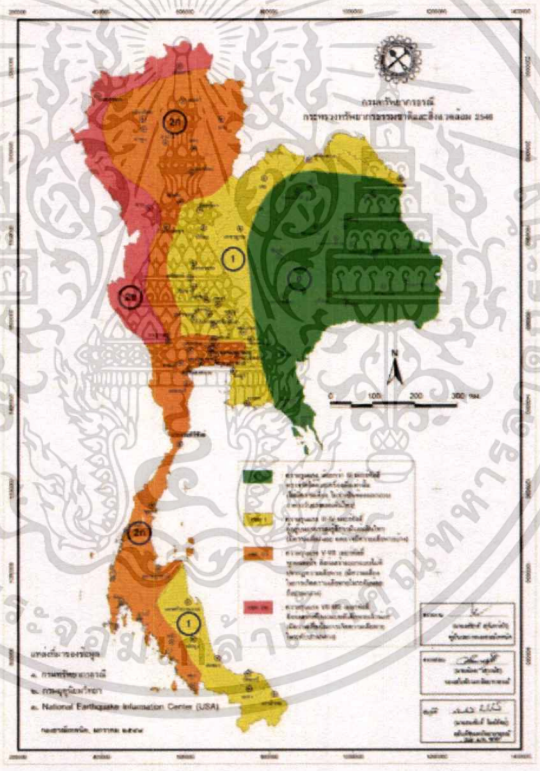
ตารางที่ 2 - 6 แสดงสถิติการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย

| วันที่ | สถานที่ | R | บริเวณที่มีผลกระทบ |
|---|---|---|---|
| 17 ก.พ. 2518 | อ.ท่าสองยาง จ.ตาก | 5.6 | ภาคเหนือและภาคกลาง |
| 15 - 22 เม.ย. 2526 | อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี | 5.9 | ภาคตะวันตกและภาคกลาง |
| 11 ก.ย. 2537 | อ.พาน จ.เชียงราย | 5.1 | เชียงราย, เชียงใหม่ |
| 12 ก.ค. 2538 | ประเทศสหภาพพม่า | 7.2 | ภาคเหนือตอนบน และ กทม. |
| 22 ม.ค. 2546 | เกาะสุมาตรา ประเทศ | 7 | ภาคใต้ และ กทม. |
| 22 ก.ย. 2546 | ประเทศสหภาพพม่า | 6.7 | ภาคเหนือและ กทม. |
| 27 มี.ค. 2547 | อ.แม่สรวย จ.เชียงราย | 3.4 | รู้สึกสั่นสะเทือนที่ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย |
| 6 เม.ย. 2547 | อ.แม่สรวย จ.เชียงราย | 3.1 | รู้สึกสั่นสะเทือนที่ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย |
| 24 ม.ค. 2549 | รัฐฉาน ประเทศพม่า | 5.7 | รู้สึกสั่นสะเทือนที่ เชียงราย, เชียงใหม่และแม่ฮ่องสอน |
| 8 ต.ค. 2549 | ประเทศพม่า | 5.6 | รู้สึกสั่นสะเทือนที่ จ.เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ |
| 1 ธ.ค. 2549 | ด้านตะวันออกเกาะสุมาตรา | 6.5 | รู้สึกสั่นสะเทือนที่ จ.สงขลา และนราธิวาส |
| 13 ธ.ค. 2549 | จุดศูนย์กลางอยู่ที่ อ.แม่ริม จ. เชียงใหม่ | 5.1 | กาแพงเมืองเชียงใหม่ 700 ปี วัดและโรงเรียนหลายแห่งใน อ. แม่ริม อ.สันทราย และ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ เสียหายเกิดรอยร้าว |
| 2 พ.ย. 2550 | พรมแดนพม่า-ลาว-จีน | 5.7 | รู้สึกสั่นสะเทือนทั่ว จ.เชียงราย |
| 28 ธ.ค. 2550 | เกาะสุมาตราตอนเหนือ | 5.7 | รู้สึกสั่นสะเทือน บนตึกสูงของกรุงเทพฯ จ.ภูเก็ตและพังงา |
| 30 ก.ย. 2552 | ตอนกลางเกาะสุมาตรา | 7.9 | รู้สึกสั่นสะเทือน บนตึกสูงของกรุงเทพฯ |
| 20 มี.ค. 2553 | ประเทศพม่า | 5.0 | รู้สึกสั่นสะเทือนทั่ว จ.เชียงราย |
| 9 พ.ค. 2553 | เกาะสุมาตราตอนเหนือ | 7.3 | จ.ภูเก็ต จ.สุราษฎ์ธานี จ.สงขลา และอาคารสูงใน กรุงเทพมหานคร |
| 6 ก.ค. 2553 | ประเทศพม่า | 4.5 | อ.แม่สาย อ.แม่จัน อ.เชียงแสน อ.เมือง จังหวัดเชียงราย |
| 23 ก.พ. 2554 | ประเทศลาว ใกล้จังหวัดน่าน | 5.3 | จ.น่าย จ.แพร่ จ.หนองบัวลำภู |
| 24 มี.ค. 2554 | ประเทศพม่า | 6.7 | ภาคเหนือและ กทม. |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่ไม่ได้อยู่บริเวณรอยเลื่อนแผ่นดินไหว ไม่ได้หมายความว่าจะไม่ได้รับผลกระทบ กรุงเทพมหานคร อ้างอิงจาก กฎกระทรวง กำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 จัดเป็น "บริเวณที่ 1" หมายความว่า พื้นที่หรือบริเวณที่เป็นดินอ่อนมากที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะไกล ได้แก่ กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร

กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่แสดงบริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย และแสดงความเสี่ยงของโอกาสการเกิดแผ่นดินไหวที่จะเกิดความเสียหายตามมาตราอันดับขั้นรุนแรงของแผ่นดินไหว โดยกรุงเทพมหานครอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยขั้นที่ 3 คือเขตที่มีความรุนแรงน้อย - ปานกลาง ระดับความสั่นสะเทือน V-VI เมร์กัลป์ลี



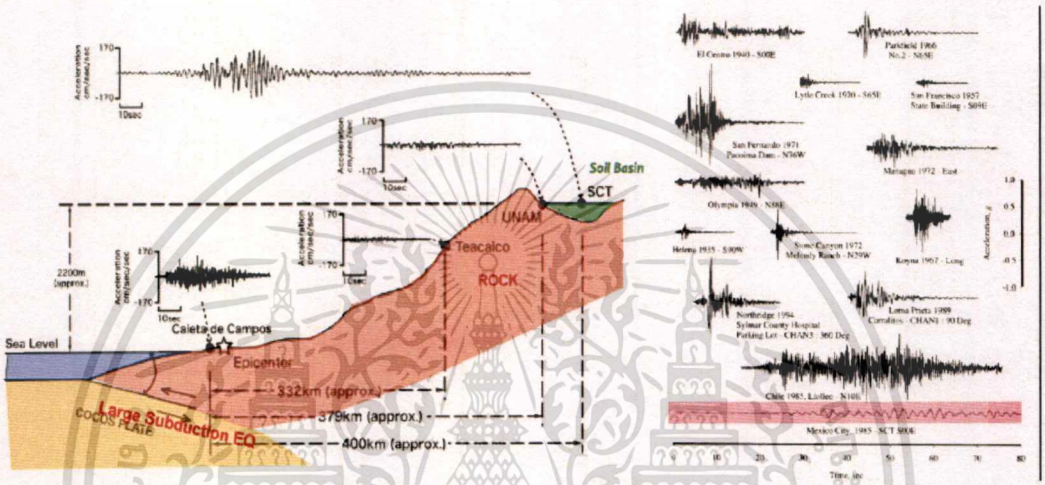
ภาพที่ 2 - 12 บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย

ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี

อ้างอิงข้อมูลจาก ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย ผู้เชี่ยวชาญด้านแผ่นดินไหว กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีโอกาสเกิดภัยพิบัติเนื่องจากแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในระยะไกล เนื่องจากสภาพดินอ่อนในกรุงเทพ ฯ สามารถขยายความรุนแรงของแผ่นดินไหวได้มากกว่าปกติ ถึง 3 เท่า และ อาคารสูงเป็นจำนวนมากอาจเกิดการกำทอนทำให้โยกไหวตัวรุนแรงจนเกิดความเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างกรณีศึกษาผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะไกล เมืองเม็กซิโกซิตี้ เมืองหลวงของประเทศเม็กซิโก ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะเหมือนกันกับกรุงเทพมหานครทุกประการ เมื่อปี พ.ศ. 2528 ได้เกิดเหตุแผ่นดินไหวขนาดรุนแรง ขนาด 8.1 ริคเตอร์ ศูนย์กลางแผ่นดินไหวห่างจากกรุงเม็กซิโกซิตี้มากถึง 400 กม. แต่ได้ส่งผลให้อาคารสูงและบ้านเรือนในกรุงเม็กซิโกซิตี้ มากกว่า 600 อาคารเสียหายอย่างรุนแรง และทำให้มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 10,000 คน




ภาพที่ 2 - 13 แสดงแผนภาพคลื่นการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นกับเม็กซิโกซิตี้

ที่มา : สถาบัน AIT โดยศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย

จากการทดลองรูปแบบการสั่นสะเทือน (Resonance Vibration) แบ่งได้ดังนี้

1) Short –Period Motion / Short Duration / High Shaking Intensity

จะเป็นการสั่นสะเทือนแบบเร็ว ระยะเวลาไม่นาน มีความถี่ในการสั่นสะเทือนสูง ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงกับอาคารในแนวราบที่มีความสูงไม่มาก

2) Long –Period Motion / Long Duration / Low Shaking Intensity

จะเป็นการสั่นสะเทือนแบบช้า ระยะเวลานาน มีความถี่ในการสั่นสะเทือนต่ำ ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงกับยอดอาคารสูง

ลักษณะภูมิประเทศที่เหมือนกัน การสั่นสะเทือนจะเป็นในรูปแบบเดียวกัน กรณีของกรุงเทพมหานครและเม็กซิโกซิตี้ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแอ่งกระทะ ดังนั้นผลกระทบจากแผ่นดินไหวจะเป็นแบบที่ 2 คือ Long Period Motion มีโอกาสได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะไกล และส่งผลกระทบต่ออาคารที่เป็นตึกสูง แบบเดียวกับเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นกับกรุงเม็กซิโกซิตี้ เพียงแต่ยังไม่เคยเกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.4 สรุปความสำคัญของโครงการ

ความได้เปรียบทางด้านภูมิประเทศของประเทศไทย ส่งผลให้ผู้คนละเลย และขาดการเตรียมพร้อม เวลาเกิดภัยพิบัติขึ้นมาจึงเกิดความสูญเสียโดยที่ไม่จำเป็น ยิ่งเป็นพื้นที่ซึ่งมีการรวมตัวของประชากรสูงจะมีความเสียหายที่เกิดขึ้นมากกว่า

ภัยธรรมชาติหรือสาธารณภัยที่เกิดขึ้น และส่งผลกระทบต่อมนุษย์ ทรัพย์สินและสิ่งก่อสร้าง อาคารบ้านเรือนต่าง ๆ ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมหาศาล ทั้งของส่วนตัวและของส่วนรวม รัฐและประชาชนต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมากเพื่อ ช่วยเหลือ และบูรณะฟื้นฟูพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติ และยังมีความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการไม่เตรียมพร้อม เช่นความไม่เป็นระเบียบ ชุลมุน วุ่นวายและเหยียบกันจนเสียชีวิต เป็นต้น ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงดังกล่าวได้หากมีสถานที่ให้ผู้คนได้เรียนรู้และฝึกซ้อมวิธีการรับมือ

ประเทศไทยที่อาศัยอยู่นั้น ภัยที่เกิดขึ้นนับเป็นภัยใกล้ตัว ยิ่งมีความจำเป็นต้องทราบวิธีรับมือ แต่ในการใช้ชีวิตประจำวันนั้นคาดเดาไม่ได้ว่าจะไปอยู่ในสถานที่หรือเวลาใดบนโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และอาจจะตกอยู่ในสถานการณ์ภัยพิบัติได้ จากการศึกษาแนวโน้มการเกิดภัยพิบัติ สถานที่ซึ่งไม่เคยประสบภัยพิบัติมาก่อน ไม่ได้หมายความว่าจะปลอดภัยเสมอไปในอนาคต ภัยบางชนิดที่ไม่เคยเกิดในท้องที่ วันหนึ่งอาจเกิดขึ้นก็เป็นได้ อีกทั้งยังไม่สามารถประเมินความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นอย่างแน่ชัดได้ ดังนั้น ผู้คนควรได้เรียนรู้จักภัยพิบัติทั้งหมดที่เกิดขึ้นบนโลก เพื่อสร้างประสบการณ์ และตระหนักว่าความเตรียมพร้อมรับมือเป็นเรื่องสำคัญโดยเฉพาะการรับมือภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในท้องที่ของตนเอง หากผู้คนทราบวิธีการรับมือภัยพิบัติจะสามารถเพิ่มโอกาสในรับมือและแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาความสำคัญของโครงการ เพื่อหาข้อมูลสนับสนุนว่า เหตุใดจึงควรเรียนรู้ตั้งแต่ภัยพิบัติบนโลก ภัยพิบัติในประเทศไทย ทั้งในท้องที่และไม่ใช่ในท้องที่ และสาเหตุใดจึงต้องเป็นพื้นที่ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูง

## 2.2 การศึกษาหลักการที่เกี่ยวข้องกับการรับมือภัยพิบัติ

จากการศึกษาความสำคัญของโครงการ ทำให้ทราบเบื้องต้นว่าโครงการเกี่ยวกับเรื่องภัยพิบัติ ทำการศึกษาหลักการที่เกี่ยวข้องกับการรับมือภัยพิบัติ เพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหาที่ต้องข้องเกี่ยวกับโครงการมากขึ้น โดยการศึกษาจาก นิยามศัพท์ การรับมือภัยพิบัติ และการบริหารพื้นที่ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.1 นิยามศัพท์

การศึกษานิยามศัพท์ เพื่อการทำความเข้าใจที่ถูกต้องในความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องในแวดวงการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานที่มีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกับหน่วยงานหลากหลายภาคส่วน มีหลักการและแนวความคิดที่เป็นสหสาขาวิชา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องมีความเข้าใจที่ตรงกันในแนวคิด ความหมาย และการปฏิบัติงาน อันเป็นเนื้อหาหลักที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยานิพนธ์ที่กำลังทำการศึกษา

อ้างอิงจากหนังสือ หนังสือคำศัพท์ด้านการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ จัดทำโดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ซึ่งเรียงรายการศัพท์ตามอักษรภาษาอังกฤษ นำมาทำการเรียงลำดับรายการศัพท์ตามเรื่องที่ต้องการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้ ชื่อโครงการ นิยามและการจัดการรับมือภัยพิบัติ ผู้ใช้โครงการและองค์ประกอบ

#### 2.2.1.1 **รายการศัพท์และการบัญญัติศัพท์ เรื่อง ชื่อโครงการ**

1) Disaster : ภัยพิบัติ

การหยุดชะงักอย่างรุนแรงของการปฏิบัติหน้าที่ของชุมชน อันเป็นผลมาจากการเกิดภัยทางธรรมชาติหรือมนุษย์ ซึ่งส่งผลต่อชีวิต ทรัพย์สิน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง เกินกว่าความสามารถของชุมชนที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวจะรับมือได้ พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 ให้ความหมายของคำว่า "สาธารณภัย" หมายถึง อัคคีภัย วาตภัย อุทกภัย ภัยแล้ง โรคระบาดในมนุษย์ โรคระบาดสัตว์ โรคระบาดสัตว์น้ำการ ระบาดของศัตรูพืช ตลอดจนภัยอื่น ๆ อันมีผลกระทบต่อสาธารณชน ไม่ว่าเกิด จากธรรมชาติ มีผู้ทำให้เกิดขึ้น หรือเหตุอื่นใด ซึ่งก่อให้เกิดอันตราย

2) Prevention : การป้องกัน

มาตรการหรือแนวทางต่าง ๆ เพื่อช่วยขจัดผลกระทบเชิงลบจากเหตุการณ์ภัยพิบัติ

3) Resilience : การปรับตัว การยืดหยุ่น ความสามารถในการฟื้นคืนสู่ปกติ

ความสามารถของระบบ ชุมชน หรือ สังคมที่มีความเสี่ยงต่อภัย ในการเรียนรู้เกี่ยวกับสภาพความเสี่ยงภัยของตน รวมทั้งรู้จักวางมาตรการและปฏิบัติตัวเพื่อ ช่วยลดหรือถ่ายโอนความเสี่ยงดังกล่าว และหากประสบภัยก็สามารถฟื้นตัวในระยะเวลาที่เหมาะสม

4) Evacuation : การอพยพ

การเคลื่อนย้ายผู้คนหรือสัตว์เลี้ยงให้ออกไปจากสิ่งคุกคามหรือสถานที่ประสบภัยอย่างรวดเร็วและทันท่วงที การอพยพแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การอพยพก่อนเกิดเหตุ (Precautionary Evacuation) และการอพยพหลังเกิดเหตุ (Post-impact Evacuation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.2.1.2 รายการศัพท์และการบัญญัติศัพท์ เรื่อง นิยามและการจัดการรับมือภัยพิบัติ**

1) Adaptation: การปรับตัว

ศักยภาพของ ระบบในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือวิถีการดำเนินชีวิตให้สามารถลดทอน โอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติหรือให้สามารถอยู่รอดในภาวะภัยพิบัติได้ เช่น การปรับระบบการทำเกษตรกรรมให้เป็นการทำเกษตรบนสวนลอยน้ำในพื้นที่ที่มีโอกาสน้ำท่วมถึง หรือ การปรับวิถีการคมนาคมมาใช้เรือเป็นยานพาหนะ หลักในช่วงฤดูน้ำหลากหรือมีน้ำท่วมขังเป็นเวลานานเป็นประจำทุกปี

2) Capacity: ศักยภาพ

สภาวการณ์ ความชำนาญ ช่วยให้คาดการณ์ ภัยที่จะเกิดขึ้นและรับมือกับความเสี่ยงจากภัยพิบัติได้มากขึ้น ศักยภาพในการจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติแบ่งได้เป็นศักยภาพทางกายภาพ เช่น การมีโครงสร้างสาธารณูปโภคที่ดี มีความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ มีอาคารสถานที่สำคัญ ซึ่งสามารถเอื้อประโยชน์ให้การ จัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติมีประสิทธิภาพได้ และศักยภาพทางสังคม เช่น ความเข้มแข็งของชุมชน การให้การช่วยเหลือ กันของคนในชุมชน ความรู้ ทัศนคติ ความคิด ของคนในชุมชน

3) Community: ชุมชน

ผู้คนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ แห่งใดแห่งหนึ่งซึ่งอาจประสบภัยแบบเดียวกัน เนื่องมาจากทำเลที่ตั้ง อาจ เป็นกลุ่มคนที่มีประสบการณ์ในการรับมือกับภัยและภัยพิบัติร่วมกัน

4) Hazard: ภัย

เหตุการณ์ที่เกิดจากธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์ที่อาจนำมาซึ่งความสูญเสีย สามารถจำแนกประเภทของภัยได้ แบ่งโดยลักษณะของภัย ได้แก่ ภัยธรรมชาติ เช่น ภัยทางธรณีวิทยา ภัยทางอุทกวิทยา อุตุนิยมวิทยา และภัยที่เกิดจากมนุษย์ เช่น ภัยทางเคมี ภัยทางเทคโนโลยี หรือแบ่งลักษณะโดยการเกิด

- ภัยหลัก (Primary Hazard) ภัยที่เป็นปรากฏการณ์ของเหตุภัยพิบัติโดยตรง
- ภัยรอง (Secondary Hazard) ภัยที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากภัยหลัก เช่น อาคารถล่ม ไฟไหม้ เกิดคลื่นสึนามิ การคมนาคมหยุดชะงัก จากแผ่นดินไหว
- ภัยประจำถิ่น (Localized Hazard) ภัยขนาดเล็กที่มักเกิดใน พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เช่น น้ำท่วมฉับพลัน พายุ ไฟไหม้

5) Disaster Phase : ระยะของการเกิดภัยพิบัติ

โดยปกติแบ่งเป็นช่วงระยะเวลาก่อน ระหว่าง และหลังของการเกิดเหตุการณ์ ภัยพิบัติ ซึ่งมีการแบ่งย่อยวิธีปฏิบัติการเฉพาะแต่ละช่วงแตกต่างกันออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) Lead Time: ช่วงระยะเวลาก่อนเกิดเหตุ

ระยะเวลาตั้งแต่รับรู้ว่าจะเกิดภัยพิบัติจนถึงช่วงเวลาที่ภัยพิบัติเกิดขึ้นจริง เป็นระยะเวลาที่สำคัญในการเตรียมตัวขั้นสุดท้ายเพื่ออพยพหรือรับมือกับเหตุการณ์ ภัยแต่ละประเภทมีช่วงระยะเวลาก่อนเกิดเหตุที่แตกต่างกัน เช่น ช่วงระยะเวลา ก่อนพายุไซโคลนขึ้นฝั่งอาจกินเวลา 2-3 วัน ทำให้มีเวลาเพียงพอในการเตรียม อุปกรณ์ยังชีพ หรือ อพยพย้ายถิ่นฐานชั่วคราว ในขณะที่ ช่วงระยะเวลาก่อนเกิด แผ่นดินไหวอาจมีเพียงไม่กี่วินาที

7) Emergency : เหตุการณ์ฉุกเฉิน

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน โดยปกติแล้วเป็นเหตุการณ์ที่ไม่อาจคาดการณ์ได้

5) Damage : ความเสียหาย

ทรัพย์สินทางกายภาพ เช่น อาคารและส่วนประกอบ โครงสร้างพื้นฐาน สินค้าและทรัพยากรธรรมชาติ ที่ถูกทำลาย ความเสียหายถูกวัดในเชิงกายภาพและคิดคำนวณด้วยมูลค่าทดแทนเป็นตัวเงิน

6) Loss: ความสูญเสีย

ความเปลี่ยนแปลงของการหมุนเวียนสินค้าและบริการ รวมถึงสภาพทาง เศรษฐกิจ ซึ่งเป็นผลจากภัยพิบัติ ความสูญเสียแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความสูญเสียทางตรง และทางอ้อม ความสูญเสียทางตรง เช่น การล่มสลายของภาคการผลิต ความสูญเสียทางอ้อม เช่น มูลค่าต้นทุนและค่าดำเนินงานที่สูงขึ้นใน การเกิดรายจ่ายที่ไม่ได้คาดหมาย

7) Impact: ผลกระทบ

ผลที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นจากการเกิดเหตุการณ์ใด ๆ ผลกระทบที่แตกต่างกัน เช่น แผ่นดินไหวอาจสร้างผลกระทบเชิงลบในวงกว้างได้อย่างรุนแรง และฉับพลัน ในขณะที่น้ำล้นตลิ่งอาจสร้างผลกระทบทีละเล็กทีละน้อยเป็นระยะเวลานาน

8) Preparedness : การเตรียมความพร้อม

ความพยายามในการเตรียมการรับมือกับภัยพิบัติ มุ่งเน้นกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้ ผู้คนมีความสามารถในการคาดการณ์ เผชิญเหตุ และจัดการกับผลกระทบจาก ภัยพิบัติอย่างเป็นระบบ หากมีการเตรียมความพร้อมได้ดีจะทำให้สามารถดำเนินการต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมทั้งในช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการเกิดภัยพิบัติ ตัวอย่างมาตรการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อม ได้แก่ การเตรียมการเรื่องระบบเตือนภัยล่วงหน้า การอพยพเคลื่อนย้ายประชาชนและทรัพย์สิน การฝึกอบรมในการปฐมพยาบาล การจัดเตรียมถุงยังชีพ การวางแผน บัญชาการเหตุการณ์ฉุกเฉิน การจัดวางแผนผังการประสานงานในเหตุการณ์ วิกฤต การฝึกซ้อมการรับมือเหตุการณ์แผ่นดินไหว การเตรียมข้อมูลฐานเพื่อการประเมินความเสียหาย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) Public Awareness : ความตระหนักรู้ของสาธารณะ

ความรู้และความเข้าใจของสาธารณะเกี่ยวกับความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ปัจจัยที่นำไปสู่ภัยพิบัติ และสิ่งที่สามารถทำได้เพื่อลดปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดภัยพิบัติ จิตสำนึกสาธารณะสามารถเกิดขึ้นได้จากการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารตามสื่อและ ช่องทางการศึกษาต่าง ๆ การสร้างศูนย์ข้อมูลข่าวสาร เครือข่าย การเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ

10) Response : การเผชิญเหตุ การรับมือ

มาตรการหรือการปฏิบัติการต่าง ๆ ที่ควรเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและทันท่วงที เพื่อรักษาชีวิตและให้ความช่วยเหลือบรรเทาทุกข์ขั้นพื้นฐานแก่ประชาชนที่ได้รับ ความเดือดร้อนจากเหตุการณ์ภัยพิบัติ เช่น การกู้ชีพกู้ภัย การปฐมพยาบาล การแจกถุงยังชีพและสิ่งของบรรเทาทุกข์ การบัญชาการในเหตุการณ์ฉุกเฉิน การประสานงานเพื่อลำเลียงผู้ป่วย การบริหารจัดการศูนย์อพยพ

11) Vulnerability : ความเปราะบาง

ปัจจัยหรือสภาวะใด ๆ ที่ทำให้ชุมชนหรือสังคมขาดความสามารถในการปกป้องตนเอง ทำให้ไม่สามารถรับมือกับภัยพิบัติ หรือไม่สามารถฟื้นฟูได้อย่างรวดเร็ว เป็นปัจจัยที่ทำให้ผลกระทบของภัยมีความรุนแรงมากขึ้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- ความเปราะบางทางกายภาพ เช่น อาคารบ้านเรือนที่ปลูกสร้างด้วย วัสดุชั่วคราวซึ่งไม่มีความคงทนถาวร ระบบสาธารณูปโภคที่ไม่ได้คุณภาพ หรือระบบการคมนาคมที่ไม่ครอบคลุมทั่วพื้นที่ของสังคม
- ความเปราะบางเชิงสังคมและโครงสร้างทางสังคม เช่น ข้อจำกัดในการ เข้าถึงสวัสดิการต่าง ๆ ทางสังคม การบริการทางสาธารณสุข การประกันภัยและการเก็บออม ทั้งยังหมายถึงความขัดแย้ง แตกแยก และไม่สามัคคี ของคนในชุมชน
- ความเปราะบางทางทัศนคติและแรงจูงใจ เช่น การขาดความรู้ ความเชื่อมั่น หรือความเข้าใจในสถานการณ์ความเสี่ยงของตนเอง ตลอด จนทัศนคติในการรอรับความช่วยเหลือจากภาครัฐหรือบุคคลภายนอก ความไม่พร้อมในการปรับตัวหรือสร้างแรงจูงใจในการรับมือกับภัยด้วยตนเอง

**2.2.1.3 รายการศัพท์และการบัญญัติศัพท์ เรื่อง ผู้ใช้โครงการและองค์ประกอบ**

1) Affected People : ผู้ได้รับผลกระทบ

สามารถจำแนกผู้ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติได้จากประเภทและระดับของความเสียหายที่เกิดขึ้น และทำเลที่อยู่อาศัย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ได้รับผลกระทบหลัก (Primary Affected People) หมายถึง ประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ ได้รับผลกระทบโดยตรง เช่น ผู้เสียชีวิต ผู้บาดเจ็บ นอกจากนี้ ยังรวมถึงผู้ต้องการที่พักพิงฉุกเฉิน อาหารและยา
- ผู้ได้รับผลกระทบลำดับที่ 2 (Secondary Affected People) หมายถึงประชากรที่เป็นผู้รับผลจากภัยพิบัตินั้นโดยทางอ้อม เช่น ผู้คนที่ไม่สามารถเข้าถึง บริการสาธารณะต่าง ๆ เช่น การประปา ไฟฟ้า ขนส่ง และการสื่อสาร ได้ตามปกติ หรือสูญเสียระบบการผลิตทาง เกษตรกรรม และเผชิญกับค่าสินค้าและค่าบริการที่สูงขึ้น
- ผู้ได้รับผลกระทบลำดับที่ 3 (Tertiary Affected People) หมายถึง ประชากรที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติและเป็นผู้รับผลจากภัยพิบัตินั้นในภายหลัง เช่น ผู้คนที่เผชิญกับค่าโดยสารที่สูงขึ้น เป็นต้น

2) Vulnerable Group: กลุ่มเปราะบาง

กลุ่มบุคคลที่มีความสามารถจำกัดในการเผชิญเหตุการณ์ภัยพิบัติ ซึ่งต้องการความดูแลเป็นพิเศษ เช่น เด็ก สตรีมีครรภ์ ผู้สูงอายุ บุคคลทุพพลภาพ ผู้ป่วย ผู้พลัดถิ่น ผู้ลี้ภัย

3) Emergency Response Officer: เจ้าหน้าที่เผชิญเหตุการณ์ฉุกเฉิน

บุคคลผู้ซึ่งได้รับการฝึกอบรมเพื่อที่จะปฏิบัติการเผชิญเหตุการณ์ฉุกเฉิน บทบาทหลักคือการตรวจสอบเหตุการณ์ที่ได้มีการรายงาน จากพื้นที่และประเมินสถานการณ์ ทำการแจ้งไปที่หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินที่เชี่ยวชาญเฉพาะทาง และทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเข้าพื้นที่ พร้อมทั้งสรุปสถานการณ์เบื้องต้น ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางได้ทราบ เนื่องจากเจ้าหน้าที่เผชิญเหตุการณ์ฉุกเฉินเป็นคนในพื้นที่ จึงมีความคุ้นเคยและสามารถเดินทางไปถึงที่เกิดเหตุก่อนที่ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางจะเดินทางมาถึง

4) Area at Risk: พื้นที่เสี่ยง

บริเวณที่มีความเป็นไปได้ว่าจะเกิดภัยพิบัติหรือมีแนวโน้มที่จะเกิดภัยพิบัติ

5) Hotspot: พื้นที่วิกฤต

จุดหรือบริเวณซึ่งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงกว่า บริเวณโดยรอบหรือมีความแตกต่างจากธรรมดา

6) Safe Area : จุดปลอดภัย

พื้นที่ซึ่งสามารถกำหนดให้เป็นที่นัดพบ หรือรวมตัวกันเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน หากสถานการณ์ลุกลามจนต้องมีการประกาศแผนฉุกเฉิน จึงอพยพไปยังจุดรวมพลที่กำหนด

7) Exposure: ความล่อแหลม, สภาวะการเปิดรับต่อความเสี่ยง

การที่ผู้คน อาคารบ้านเรือน ทรัพย์สิน ระบบต่าง ๆ หรือองค์ประกอบที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยและอาจได้รับความเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) Disaster Risk: ความเสี่ยงจากภัยพิบัติ

โอกาสหรือความเป็นไปได้ในการได้รับผลกระทบทางลบจากการเกิดภัยพิบัติ โดยผลกระทบแบ่งเป็นประเภทย่อย ดังนี้

- ความเสี่ยงแบบวงกว้าง (Extensive Risk) คือ ความเสี่ยงจากภัยที่มีความรุนแรงต่ำ เกิดขึ้นบ่อยครั้ง ซ้ำที่เดิม ส่งผลกระทบไม่รุนแรง อาจก่อให้เกิดการสะสมของผลกระทบจากภัยพิบัติ โดยมากเป็นภัยที่มีลักษณะเฉพาะพบบ่อยครั้งในท้องถิ่น เช่น ความเสี่ยงต่อภัยน้ำล้นตลิ่งใน ช่วงน้ำหลากเป็นประจำทุกปี
- ความเสี่ยงแบบรุนแรง (Intensive Risk) คือ ความเสี่ยงจากภัยขนาดใหญ่ที่รุนแรง แต่เกิดขึ้นไม่บ่อยครั้ง ผลกระทบในระดับหายนะ สร้างความสูญเสียใหญ่หลวงต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ในแบบ ฉับพลัน เช่น ความเสี่ยงต่อแผ่นดินไหวและสึนามิ
- ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นใหม่ (Emerging Risk) คือ ความเสี่ยงจากภัยที่มี โอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก แต่อาจส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อประชากร

## 2.2.2 การรับมือภัยพิบัติ

การรับมือภัยพิบัติจะมีตั้งแต่ข้อปฏิบัติ สำหรับบุคคลทั่วไปไปจนถึงการรับมือที่เป็นกระบวนการ โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.2.1 ข้อปฏิบัติทั่วไป

จากการศึกษาประเภทของภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบ่อย ได้แก่ พายุหมุนเขตร้อน แผ่นดินไหว และพายุฝนฟ้าคะนอง อ้างอิงข้อปฏิบัติจากหนังสือคู่มือเอาตัวรอดจาก 16 ภัยพิบัติ [8] โดยภัยแต่ละประเภทจะข้อปฏิบัติที่ต่างกัน ยกตัวอย่าง ดังนี้

1) สิ่งที่ควรปฏิบัติเพื่อลดความสูญเสียเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อน

พายุหมุนเขตร้อนเริ่มต้นการก่อตัวในทะเลและใช้เวลา 2 – 3 วัน เคลื่อนที่ถึงชายฝั่ง การพยากรณ์และเตือนภัยพายุหมุนเขตร้อนที่เกิดขึ้นในบริเวณที่อาจส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย อาทิ เรดาร์ตรวจอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม ทำให้การติดตามการเคลื่อนที่ รวมทั้งการพยากรณ์พายุหมุนเขตร้อนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้เป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ความร่วมมือจากทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนจะทำให้เพิ่มขีดความสามารถ ดังนั้นเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น ประชาชนทั่วไปและผู้ปฏิบัติงานควรปฏิบัติดังนี้

[8] มีนา ม. โอวรารินท์. คู่มือเอาตัวรอดจาก 16 ภัยพิบัติ. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2557. 216 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ติดตามข่าวอากาศอยู่เสมอและปฏิบัติตามคำเตือน
- ห้ามนำเรือออกไปในบริเวณทะเล
- ในบริเวณใดที่มีคำเตือนให้อพยพ ควรทำการอพยพไปสู่ที่ปลอดภัยทันที ได้แก่อาคาร สิ่งก่อสร้างที่แข็งแรงสามารถต้านทานลมแรงและมีตำแหน่งอยู่ในที่สูง ซึ่งปลอดภัยจากน้ำท่วมซึ่งอาจได้รับอันตรายจากดินถล่ม
- จัดเตรียมสิ่งของจำเป็น เช่น อาหารแห้ง น้ำ ยาปฐมพยาบาล ไฟฉายไว้ในที่พัก
- หลบอยู่ในที่พัก จนกว่าจะได้รับแจ้งเหตุการณ์ได้ผ่านไปแล้ว

ควรมีการวางแผนและจัดมาตรการป้องกันต่างๆล่วงหน้า ก่อนที่ภัยธรรมชาติจะเกิดขึ้น โดยเฉพาะภัยธรรมชาติเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้เป็นอย่างมาก การจัดมาตรการป้องกันและลดความสูญเสียเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนควรปฏิบัติดังนี้

- จัดให้มีการฝึกซ้อมการปฏิบัติการแก่ผู้เกี่ยวข้องในขณะเกิดภัยธรรมชาติขึ้น
- ให้ความรู้แก่ประชาชนในการระวังป้องกันภัยธรรมชาติ
- จัดให้มีองค์กรประกอบด้วยอาสาสมัครที่ได้รับการฝึกฝนให้สามารถปฏิบัติหน้าที่
- พัฒนาประสิทธิภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ
- ควรมีแผนระยะยาวที่ได้กระทำอย่างต่อเนื่อง เช่น การรักษาสภาพของป่าไม้ การปรับปรุงสภาพแม่น้ำไม่ให้ตื้นเขิน การสร้างเขื่อนและทำนบกั้นน้ำจากทะเล การสร้างสิ่งกีดขวางป้องกันการไหลทะลักของโคลนตม เป็นต้น
- มาตรการเตือนภัยและการฟื้นฟูภายหลังประสบภัย ควรมีมาตรการช่วยเหลืออื่นๆ เช่น การกู้ยืมเงื่อนไขพิเศษ การลดภาษีบุคคลและท้องถิ่น การชดเชยเงินจากการประกัน

2) มาตรการป้องกันและบรรเทาภัยจากแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหวเป็นภัยที่ไม่ทราบล่วงหน้า การเตือนภัยสามารถทำก่อนได้เพียงไม่กี่วินาทีเท่านั้น ทำให้เตรียมการอพยพไม่ทันท่วงที ดังนั้นขั้นตอนปฏิบัติจะแบ่งเป็น ก่อนเกิดแผ่นดินไหว และระหว่างเกิดแผ่นดินไหว

ในฐานะหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- สนับสนุนการตรวจสภาพของอาคารสาธารณะ หากไม่แข็งแรงให้เสริมความแข็งแรง
- ออกกฎหมายควบคุมการก่อสร้างอาคารให้สามารถต้านทานแรงแผ่นดินไหว
- ซักซ้อมและเตรียมตัวรับมือภัยแผ่นดินไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในฐานะเจ้าของบ้านหรือหัวหน้าครอบครัว

- ตรวจสภาพความปลอดภัยของบ้านและเครื่องใช้ภายในบ้าน ทำการยึดอุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย เช่น ชั้นหนังสือ ยึดติดกับฝาบ้านหรือเสา
- ฝึกซ้อมความพร้อมของสมาชิกในครอบครัวโดยกำหนดวิธีปฏิบัติตนในยามเกิดแผ่นดินไหว และกำหนดจุดนัดพบที่ปลอดภัยนอกบ้านไว้ล่วงหน้า
- สอนสมาชิกในครอบครัวให้รู้จักตัดไฟฟ้า ปิดวาล์วน้ำและถังแก๊ส

ระหว่างเกิดแผ่นดินไหว อันดับแรกคือการควบคุมสติให้ไม่อยู่ในความตื่นตระหนก และมีข้อควรปฏิบัติ ดังนี้

- ถ้าอยู่ในอาคารให้ระวังสิ่งของที่อยู่สูงตกใส่ เช่น โคมไฟ ชิ้นส่วนอาคาร เศษปูนที่แตกออกจากเพดาน เฟอร์นิเจอร์ เลื่อนชนหรือล้มทับ
- ออกห่างจากประตูหน้าต่างและกระจก
- ถ้าการสั่นไหวรุนแรงให้หลบอยู่ใต้โต๊ะ ข้างโต๊ะ ใต้เตียงหรือมุมห้อง
- ไม่ควรวิ่งออกมานอกอาคาร
- ห้ามใช้ลิฟท์
- ถ้าอยู่นอกอาคารให้ออกห่างจากอาคารสูง กำแพง เสาไฟฟ้า และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ
- กรณีอยู่ในรถให้หยุดรถ

3) วิธีการรับมือเมื่อเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

จากลักษณะอากาศร้ายที่กล่าวมาแล้วของพายุฝนฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรง ทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้าง ต้นไม้ อาคาร บ้านเรือน ฝน ก่อให้เกิดน้ำท่วม และน้ำท่วมฉับพลันในที่ราบลุ่ม ที่ต่ำและเชิงเขา ลูกเห็บทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้าง สัตว์เลี้ยง สวนไร่ พืชผลฟ้าผ่า ทำลายชีวิตมนุษย์และสัตว์เลี้ยง สิ่งก่อสร้าง การหลบเลี่ยงอันตรายจากพายุฝนฟ้าคะนองจึงควรอยู่ในบริเวณที่ปลอดภัย ดังนี้

- ในขณะพายุฝนฟ้าคะนอง อยู่ภายในอาคารหรือบ้านเรือนที่แข็งแรงและปลอดภัย
- หากอยู่ในรถยนต์ควรจอดรถให้อยู่ห่างไกลจากบริเวณที่น้ำท่วมถึงได้
- ออกห่างจากชายหาดเมื่อมีพายุ เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากน้ำท่วมและฟ้าผ่า
- ไม่ควรอยู่ในที่ต่ำ ซึ่งอาจเกิดน้ำท่วมฉับพลันได้
- ไม่ควรอยู่ในที่โดดเดี่ยวหรืออยู่สูงกว่าสภาพสิ่งแวดล้อม
- ออกให้ห่างจากวัตถุที่เป็นสื่อไฟฟ้าทุกชนิด
- ไม่ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและควรงดใช้โทรศัพท์ชั่วคราวนอกจากกรณีฉุกเฉิน
- ไม่ควรใส่เครื่องประดับโลหะ เช่น เงิน ทองแดง ในที่แจ้ง หรือถือวัตถุโลหะ เช่น ร่ม
- ควรดูแลสิ่งของให้อยู่ในสภาพที่แข็งแรงอยู่เสมอ โดยเฉพาะสิ่งของที่อาจจะหักโค่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2 **หลักการจัดการสากล**

1) การฝึกซ้อม (Exercise)

การจำลองสถานการณ์เพื่อฝึกฝนทักษะหรือซักซ้อมกระบวนการดำเนินงานที่ได้วางแผนไว้ เป็นแบบฝึกหัดเพื่อให้ผู้ที่มีบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการรับมือสถานการณ์ฉุกเฉินได้ฝึกซ้อมขั้นตอนปฏิบัติที่จำเป็น ทำให้มีทักษะ สามารถใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว มีความ คุ้นเคยกับขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้พร้อมปฏิบัติงานได้จริงหากเกิดเหตุการณ์ ภัยพิบัติขึ้น นอกจากนี้ การฝึกซ้อมยังเป็นการทดสอบ ประเมินความพร้อม และ ตรวจสอบหาจุดอ่อนหรือข้อควรปรับปรุงของแผนปฏิบัตินโยบาย และ กระบวนการดำเนินงานในการเผชิญสถานการณ์เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินเพื่อพัฒนา ปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นได้อีกด้วย Federal Emergency Management Agency (FEMA) ได้แบ่งการฝึกซ้อมไว้ 2 ประเภทหลัก ได้แก่

- การฝึกซ้อมเชิงอภิปราย (Discussion-Based Exercise)

  เป็นการ ฝึกซ้อมที่เน้นการหารือ อภิปรายถึงแผน มาตรการ หรือวิธีการปฏิบัติ จึงมุ่งเน้นที่ประเด็นยุทธศาสตร์และนโยบายของหน่วยงานเป็นสำคัญ รวมทั้งเป็นการฝึกซ้อมที่ไม่มีการเคลื่อนย้าย ทรัพยากรใด ๆ แบ่งเป็น 4 รูปแบบ คือ การสัมมนา (Orientation Seminar) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) การฝึกซ้อมแผนบนโต๊ะ (Table top exercise: TTX) และการเล่นเกม (Game)
- การฝึกซ้อมเชิงปฏิบัติการ (Operational-based Exercise)

  เป็นการ ฝึกซ้อมที่มีการเคลื่อนย้าย ระดมทรัพยากร และบุคลากร โดยมีการนำแผนนโยบาย และมาตรการไปสู่การปฏิบัติจริง เพื่อให้ทราบถึงบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบอย่างชัดเจน และสามารถพัฒนาประสิทธิภาพ ของบุคลากรและทีมงานได้ สามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ การฝึกปฏิบัติ (Drill) การฝึกซ้อมเฉพาะหน้าที่ (Functional exercise) และการฝึกซ้อมเต็มรูปแบบ (Full-scale Exercise)

2) ระบบบัญชาการเหตุการณ์ Incident Command System (ICS)

แนวทางในการบริหารจัดการเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับภัยทุกประเภทอย่างมีมาตรฐานในพื้นที่เกิดเหตุ ตั้งแต่เหตุฉุกเฉินขนาดเล็กไปจนถึงเหตุฉุกเฉินที่มีความซับซ้อน โดยผู้ปฏิบัติงานในบทบาทหน้าที่ต่าง ๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถดำเนินการร่วมกันได้ภายใต้การบัญชาการแบบรวมศูนย์ (Unified Command) มีคุณสมบัติคือ รวมสาธารณูปโภค เครื่องมือ บุคลากร แนวทางการปฏิบัติ และการ สื่อสาร ให้สามารถดำเนินการภายใต้โครงสร้างหน่วยงานเดียวกัน ช่วยให้แต่ละหน่วยงานและพื้นที่ที่ทำหน้าที่อยู่มีการปฏิบัติงานไปใน ทิศทางเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยสร้างกระบวนการวางแผนและการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อ การใช้ร่วมกัน ระบบบัญชาการเหตุการณ์ช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถปฏิบัติงานร่วมกันได้ใน สถานการณ์ที่มีความซับซ้อนแตกต่างกัน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับทุกสาขาวิชา และกับหน่วยงานปกครองทุกระดับ รวมถึงองค์กรอิสระและภาคเอกชน โดยปกติมีการจัดโครงสร้างระบบ เพื่อการปฏิบัติงานใน 5 สายงานหลัก

- ส่วนบัญชาการ (Command)
- ส่วนปฏิบัติการ (Operation)
- ส่วนแผนงาน (Planning)
- ส่วนสนับสนุนกำลังบำรุงหรือ โลจิสติกส์(Logistics)
- ส่วนการเงินและการบริหารจัดการ (Finance and Administration)

3) Emergency Response Team (ERT): ชุดเผชิญสถานการณ์วิกฤต

ทีมบุคลากรที่มีการเตรียมพร้อมและมีหน้าที่เผชิญเหตุการณ์ฉุกเฉิน เป็นทีมที่ ได้รับการฝึกฝนให้มีความชำนาญเพื่อรับหน้าที่ในสถานการณ์เฉพาะ เช่น เป็นผู้ บัญชาการเหตุการณ์ฉุกเฉินในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขนาดใหญ่ เป็นชุด ค้นหาและกู้ชีพ (Search and Rescue Team) เป็นผู้ทำการปฐมพยาบาลหรือให้ ความช่วยเหลือทางการแพทย์เบื้องต้น เป็นผู้ช่วยเหลือตัวประกัน

4) Medical Emergency Response Team (MERT): ทีมปฏิบัติการฉุกเฉินทางการแพทย์

ทีม MERT มีคุณสมบัติเฉพาะด้าน 3 ประการ ได้แก่

- มีความพร้อมในการปฏิบัติการฉุกเฉิน สามารถทำงานร่วมกับหน่วย ปฏิบัติการอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี ภายใต้ระบบสั่งการในภาวะฉุกเฉิน
- สามารถดำรงชีพอยู่ในพื้นที่ประสบภัยพิบัติโดยไม่รบกวนทรัพยากรท้องถิ่น โดยเข้าพื้นที่พร้อมยา เวชภัณฑ์ รวมทั้งมีอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เต็นท์สนาม เครื่องยังชีพ วิทยุสื่อสาร เครื่องปั่นไฟ
- สามารถคัดแยก ดูแล ช่วยชีวิตขั้นต้นแก่ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงให้ปลอดภัย พร้อมส่งต่อไปดูแลที่โรงพยาบาลได้อย่างเหมาะสม

ทีมมินิเมิร์ท (MiniMERT) หมายถึง ทีมปฏิบัติการฉุกเฉินทางการแพทย์ซึ่งสามารถออกปฏิบัติการได้เร็ว ประกอบด้วยบุคลากร 5 - 6 คน ได้แก่ แพทย์ พยาบาลที่มีประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน ผู้ช่วยเหลือ หรือพนักงานขับรถ ทำหน้าที่ประเมินสถานการณ์และช่วยเหลือผู้ประสบภัยเบื้องต้น ทั้งนี้ทีม MiniMERT ต้องผ่านการอบรมหลักสูตรทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตามที่กรมการแพทย์กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 เทคโนโลยีการแจ้งเตือนภัย

1) ระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System)

ระบบที่มีศักยภาพในการประมวลผลข้อมูลและแจ้งเตือนตามช่วงระยะเวลา เพื่อให้ชุมชน และหน่วยงานที่เสี่ยงต่อภัยมีเวลาเพียงพอในการเตรียมการรับมือ ระบบเตือนภัยล่วงหน้าแบบใช้คนเป็นศูนย์กลางจำเป็นต้องประกอบด้วยส่วน ประกอบหลัก 4 ประการ

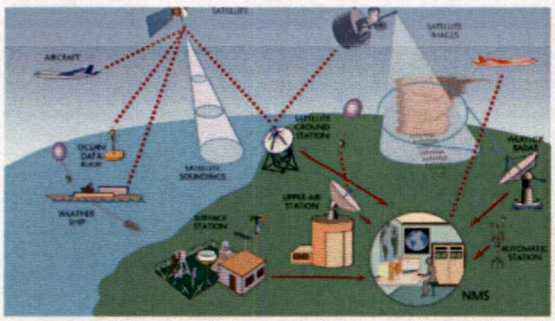
- ความรู้ความเข้าใจในเรื่องความเสี่ยงต่าง ๆ
- การเฝ้าระวัง การวิเคราะห์ และการคาดการณ์ภัยพิบัติ
- การติดต่อสื่อสาร และการแจ้งคำเตือน
- ศักยภาพของประชาชนในการตอบสนองต่อคำเตือนที่ได้รับแจ้ง

2) การแจ้งเหตุฉุกเฉิน (Emergency Alert)

การประกาศเตือนเกี่ยวกับเหตุการณ์สำคัญที่อาจเป็นอันตรายใหญ่หลวงต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้คน เพื่อให้รักษาชีวิตและปกป้องทรัพย์สินจากภาวะฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการจัดทำระบบการแจ้งเหตุฉุกเฉิน เพื่อแจ้งให้หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบได้ส่งข้อความเตือนภัย ผ่านช่องทางการสื่อสาร ทั้งระบบกระจายเสียง ระบบเคเบิล ระบบดาวเทียม และระบบการสื่อสารตามสายต่าง ๆ ไปยังผู้ให้บริการในระบบสื่อสารทั้งหมดซึ่ง เป็นภาคีของหน่วยงานแจ้งเตือนของภาครัฐในทุกระดับการปกครอง เพื่อส่งสาร ต่อไปยังประชาชนอย่างทั่วถึง

3) ระบบการตรวจอากาศโลก Global Observing System (GOS)

ระบบที่อาศัยวิธีการและอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงกันเพื่อการสังเกตการณ์ทางอุตุนิยมวิทยาและสภาพแวดล้อมในระดับโลกร่วมกับโครงการขององค์การ อุตุนิยมวิทยาโลกทั้งหมด ประกอบด้วยเครื่องมือสังเกตการณ์บนบก ในน้ำใน อากาศ และในอวกาศ ซึ่งประเทศสมาชิกขององค์การอุตุนิยมวิทยาโลกเป็นเจ้าของและเป็นผู้ใช้งานเครื่องมือเหล่านี้ แต่ละประเทศต่างมีหน้าที่รับผิดชอบในแผนงานระดับนานาชาติ



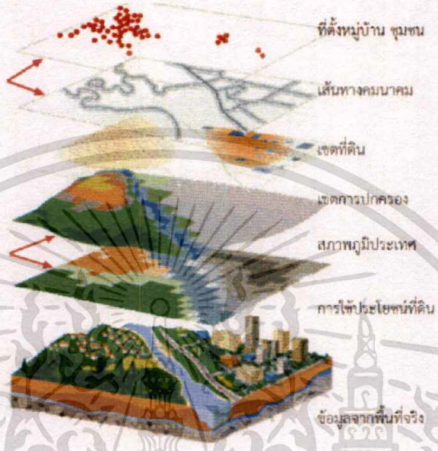

ภาพที่ 2 - 14 รูปแสดงระบบตรวจอากาศโลก

ที่มา : องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Geographic Information System (GIS)

ระบบข้อมูลข่าวสารที่เชื่อมโยงกับค่าพิกัดภูมิศาสตร์และรายละเอียดของวัตถุบน พื้นโลก โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อการนำเข้า จัดเก็บ ปรับแก้ แปลง วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนที่ ภาพ 3 มิติ สถิติตารางข้อมูล เพื่อช่วยในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ ใช้ให้มีความถูกต้องแม่นยำ




ภาพที่ 2 - 15 รูปแสดงโครงสร้างการแสดงผลจากระบบจีไอเอส

ที่มา : ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย

## 2.2.4 การบริหารพื้นที่ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

### 2.2.4.1 การบริหารจัดการภัยพิบัติ

การบริหารจัดการภัยพิบัติ (Disaster Management) คือ การใช้กระบวนการและองค์ประกอบในการดำเนินงาน เพื่อจุดมุ่งหมายในประสิทธิภาพของปฏิบัติการด้านภัยพิบัติ อาทิ การป้องกัน การ ลดผลกระทบ การเตรียมพร้อม การเผชิญเหตุ การช่วยเหลือบรรเทาทุกข์ การบูรณะซ่อมแซมและพัฒนา และการบริหารจัดการเหตุการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management) เป็นการจัดระบบและบริหารจัดการทรัพยากรและความรับผิดชอบเพื่อเผชิญเหตุการณ์ฉุกเฉินทุกรูปแบบ

สิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็น (Critical Facility) คือ โครงสร้างทางกายภาพพื้นฐานและระบบที่จำเป็นต่อการขับเคลื่อนของสังคม หรือชุมชนในทางสังคมและเศรษฐกิจเกี่ยวข้องกับสาธารณูปการที่จำเป็นในสังคม เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบการสื่อสาร ระบบขนส่ง ระบบทางการแพทย์และสาธารณสุข สถานศึกษา สถานีดับเพลิง สถานีตำรวจ นับเป็นองค์ประกอบสำคัญทางกายภาพที่ ช่วยให้ชุมชนหรือสังคมมีศักยภาพในการเตรียมพร้อมรับมือต่อผลกระทบจากภัยพิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.2 **พื้นที่ในการบริหารจัดการสถานการณ์ฉุกเฉิน**

ในกรณีสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น แผ่นดินไหว อัคคีภัย ฯลฯ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ชุมชน เพื่อลดความเปราะบางหรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและเกิดเป็นความสูญเสีย ต้องการสถานที่ซึ่งเป็นพื้นที่ปลอดภัย (Safety Area) หรือเป็นพื้นที่ว่าง (Open Space) ที่ไม่มีสิ่งปลูกสร้างปกคลุม เพื่อรวมพลและนับจำนวนคนโดยผู้นำชุมชน เข้าปฐมพยาบาล นำส่งผู้บาดเจ็บ แจกข้าวของเครื่องใช้ รอในที่พักคอย จนกว่าจะมีประกาศสถานการณ์ปกติ ซึ่งโดยมากแล้วเหตุการณ์จะเรียบร้อยภายใน 1 - 3 วัน สรุปพื้นที่ในการบริหารจัดการในสถานการณ์ฉุกเฉิน[9]

- จุดรวมพล (Gather Point)[10] คือ พื้นที่ปลอดภัยที่สามารถรองรับการอพยพ และการส่งต่อผู้บาดเจ็บ เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ควรอยู่ใกล้ถนนเพื่อการเข้าถึงที่สะดวก
- ที่พักชั่วคราว (Accommodation)
- จุดแจกจ่ายเครื่องยังชีพ (Distribution)
- จุดประกาศข่าวสาร (Announcement)

2.2.4.3 **การเข้าปฐมพยาบาล**

ในขั้นตอนการช่วยเหลือและปฐมพยาบาล รวมถึงระบบการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน (Emergency Medical System) เป็นการรวมทรัพยากรและบุคลากรที่จำเป็นเพื่อให้ความช่วยเหลือทางการแพทย์แก่ บุคคลที่อยู่ภายนอกสถานพยาบาลและจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือโดยเร่งด่วนและโดยไม่คาดคิดการดูแลรักษาพยาบาลเบื้องต้น (First Aid) เป็นการให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยหรือผู้บาดเจ็บ ณ สถานที่เกิดเหตุ โดยใช้ อุปกรณ์เท่าที่จะหาได้ในขณะนั้น ก่อนที่ผู้บาดเจ็บจะได้รับการดูแลรักษาจากบุคลากรทางการแพทย์ หรือส่งต่อไปยังโรงพยาบาล วัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ

- เพื่อช่วยชีวิต
- เพื่อลดความรุนแรงของการบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วย
- เพื่อบรรเทาความเจ็บปวดทรมาน และช่วยให้กลับสู่สภาพเดิมโดยเร็ว
- เพื่อป้องกันความพิการที่อาจเกิดขึ้นตามมาภายหลัง

ผู้ทำหน้าที่ปฐมพยาบาลมีหน้าที่ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บหรือผู้ป่วยฉุกเฉินเท่านั้น และจะหมดหน้าที่เมื่อผู้บาดเจ็บปลอดภัยหรือได้รับการรักษาจากแพทย์หรือสถานพยาบาลแล้ว ขอบเขตหน้าที่ของผู้ปฐมพยาบาลมี 2 ประการสำคัญ คือ วิเคราะห์สาเหตุ และความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการช่วยเหลือได้ถูกต้อง และช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ

---

[9] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. รายงานการศึกษาเบื้องต้น. การจัดการภัยพิบัติและการฟื้นฟูบูรณะหลังเกิดภัย กรณีศึกษาไทยและต่างประเทศ. กรกฎาคม 2554

[10] สมาคมดับเพลิงและช่วยชีวิต FARA. การจำแนกพื้นที่ต่างๆในแผนฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.2.4.4 การเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์

การเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ (Surveillance) เป็นข้อมูลที่ใช้ในการเตือนภัยและประกาศ การติดตามข้อมูลสถานการณ์ในแต่ละขณะ เพื่อรายงาน กระจายข้อมูลข่าวสารให้ประชาชนทั่วไปได้รับทราบ โดยขั้นตอนการติดตาม การเฝ้าระวัง การสอดส่องดูแล ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

- การรวบรวม (Collection)
- การเรียบเรียง (Consolidation)
- การวิเคราะห์ (Analysis)
- การกระจายข้อมูลข่าวสาร (Dissemination) เป็นการแจ้งข้อมูลข่าวสารออกไปในวงกว้างให้เข้าถึงผู้คนได้มากที่สุด มีความสำคัญ มากสำหรับการเตือนภัยล่วงหน้าก่อนเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน โดยข้อมูลนั้นควรมี เนื้อหาที่ถูกต้อง ครบถ้วน กระชับ ใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย และผู้รับข้อมูลสามารถ รู้ได้ทันทีว่าเกิดเหตุการณ์อะไรขึ้น และตนเองควรต้องปฏิบัติตัวอย่างไรเมื่อได้รับสารนั้น ๆ

## 2.3 การศึกษาเกี่ยวกับประเภทของโครงการ

การศึกษาเกี่ยวกับประเภทของโครงการเพื่อเป็นข้อคำนึงถึงในการออกแบบให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ใช้งานตรงตามวัตถุประสงค์ของประเภทอาคาร โดยโครงการเป็นอาคารสาธารณะประเภทหลักของโครงการคือ ศูนย์การเรียนรู้ และทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของศูนย์อพยพและโรงแรม

### 2.3.1 ศูนย์การเรียนรู้

วิลเลียมและฟอร์มเบร็ก (Williams and Frombreg, 1992 : 382)ศูนย์การเรียนรู้ เป็น การจัดพื้นที่การเรียนทางกายภาพเพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือผู้เรียนในกลุ่มเล็ก ตามงานที่โปรแกรมกำหนดให้ และมีสื่อการเรียนในรูปแบบสื่อประสม ช่วยในการเรียนรู้โดยมีครูผู้สอนคอยแนะนำ ลักษณะของศูนย์การเรียนรู้มีพื้นฐานจากแนวคิดการศึกษาระบบเปิดในช่วงทศวรรษ 1960s ถึง 1970s โดยการจัดพื้นฐานการเรียนให้ผู้เรียนมีโอกาสควบคุมการเรียนเพิ่มขึ้น เพื่อส่งเสริมการทำกิจกรรมด้วยตนเอง

การศึกษาตามอัธยาศัย (วิศนี ศิลตระกูล และอมรา ปฐภิญโญบูรณ์, 2544: 2-3) หมายถึง วิธีการที่หลากหลายที่นำไปสู่การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นโดยการถูกผลักดันให้เกิดขึ้นผ่านกระบวนการสนทนา การสำรวจ และขยายประสบการณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.1 **แหล่งเรียนรู้**

แหล่งเรียนรู้ หมายถึง แหล่งข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศ และประสบการณ์ ที่สนับสนุน ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่เรียน ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย อย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ประเภทของแหล่งเรียนรู้ จำแนกตามลักษณะที่ตั้ง ได้แก่แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา และแหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา ได้แก่ อาคารสาธารณะทั่วไป เช่น ศูนย์การเรียนรู้ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์การกีฬา สถานประกอบการ วัด องค์การภาครัฐและภาคเอกชน เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของแหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่ประชาชนสามารถหาความรู้ต่างๆได้ด้วยตนเองตลอดเวลา
- เพื่อส่งเสริมให้ชุมชนและสังคม มีแหล่งการเรียนรู้เพื่อการศึกษาที่หลากหลาย สามารถเรียนรู้ได้ตามอัธยาศัย
- เป็นเครื่องมือที่สำคัญของบุคคลในการเรียนรู้ แสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง

2.3.2 **ศูนย์อพยพ**

อ้างอิงจาก คำแนะนำการจัดการด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม กรณีจุดอพยพและที่พักอาศัยชั่วคราวในภาวะฉุกเฉิน

ศูนย์อพยพ[11] คือ สถานที่ที่จัดเตรียมไว้กรณีที่เกิดภัยพิบัติ สำหรับผู้ที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจาก ได้มาใช้ชีวิตอยู่ชั่วคราวระยะหนึ่ง ในพื้นที่อาคารที่เป็นห้องโถงกว้าง โดยมีลักษณะกระจายตัวหลายสถานที่ในชุมชน เช่น โรงยิมของโรงเรียน หรือ ศาลาประชาคม เป็นต้น

สำหรับโครงการจัดเป็นสถานที่อพยพชั่วคราว คือ สถานที่ลดความเสี่ยงจากสาธารณภัยระดับชุมชน เช่น บริเวณสวนสาธารณะใกล้บ้าน หรือพื้นที่โล่งไม่มีหลังคาคลุม เป็นต้น เพื่อใช้สำหรับรวมพล ซึ่งบุคคลหนึ่งต้องการพื้นที่สำหรับยืน 0.25 ตารางเมตร การเข้าปฐมพยาบาลและการนำส่งผู้บาดเจ็บ จากนั้นรับการแจกจ่ายเครื่องยังชีพ และพักคอยในที่พักคอยจนกว่าจะมีประกาศสถานการณ์กลับเข้าสู่ปกติ ซึ่งจะใช้เวลาอยู่ที่ดังกล่าวเป็นเวลาระยะสั้น ข้อกำหนดการสำรองเครื่องยังชีพและงานระบบสำรองอย่างมากที่สุดไว้เป็นเวลา 3 วัน เนื่องจากวัตถุประสงค์เพื่อลดความเสี่ยงในเบื้องต้นของชุมชน ซึ่งส่วนมากแล้วจะเป็นภัยที่เกิดขึ้นจะเป็นประเภทแผ่นดินไหวและอัคคีภัย

---

[11] ที่มา : ศูนย์ปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ประสบภัย กรมอนามัย. คำแนะนำการจัดการด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม กรณีจุดอพยพและที่พักอาศัยชั่วคราวในภาวะฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.1 **ขั้นตอนการอพยพ**

การเตรียมการกรณีเกิดภัยธรรมชาติด้วยการขอรับแผนที่ป้องกันภัยธรรมชาติจากสานักงานเทศบาลเป็นอันดับแรก ตรวจสอบว่าสถานที่อพยพชั่วคราว เขตที่ตนอาศัยอยู่ที่ไหน และตรวจสอบเส้นทางการอพยพ

ปกติแล้วการอพยพจะมีแบบก่อนเกิดเหตุ ที่จะมีการออกประกาศเตือนให้อพยพ ซึ่งสำหรับโครงการจะเป็นการอพยพหลังเกิดเหตุ ตัดสินใจอพยพด้วยตนเอง ในการเข้ามารวมพลตามการซ้อมแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน

วิธีการอพยพ โดยพื้นฐานแล้วควรนำของติดตัวไปให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แล้วอพยพโดยการเดิน เนื่องจากในสถานการณ์ภัยพิบัติ ไม่สามารถคาดเดาความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ มีความเป็นไปได้ที่ถนนและยานพาหนะจะได้รับความเสียหายและไม่สามารถใช้การได้ ซึ่งจากการศึกษาระยะในการเดินที่เหมาะสม คือ บริเวณโดยรอบโครงการในรัศมี 400 เมตร (Five – Minute Walk) เป็นระยะที่มนุษย์สามารถเดินทางโดยอัตราเร็วปกติ ใช้เวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 5 นาทีในการเข้าถึงโครงการ โดยมีการอำนวยความสะดวกให้แก่กลุ่มผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษเช่น เด็กและผู้สูงอายุ

2.3.2.2 **ข้อพิจารณาอาคารที่จะใช้เป็นที่พักชั่วคราว**

จากการศึกษาสถานที่อพยพชั่วคราว รองรับภัยพิบัติที่มีโอกาสเกิดขึ้นบ่อยครั้งแต่มีความรุนแรงที่ไม่มาก สามารถใช้ลานอเนกประสงค์ ซึ่งเป็นพื้นที่โล่งไม่มีหลังคาคลุมเป็นสถานที่อพยพชั่วคราวได้ แต่ในกรณีเกิดภัยพิบัติที่มีความรุนแรงกว่าปกติ ทำให้ต้องอยู่ในศูนย์อพยพเป็นระยะเวลามากกว่า 1 วัน จึงศึกษาข้อกำหนดของศูนย์อพยพส่วนที่เป็นอาคาร ซึ่งมีลักษณะเป็นห้องโถงโล่ง ดังนี้

- มีพื้นที่ส่วนตัวและสำหรับนอนอย่างน้อย 3.5 ตารางเมตรต่อคน
- มีอากาศถ่ายเทสะดวก ห้ามสูบบุหรี่ หรือปรุงอาหารที่ก่อให้เกิดควัน
- อาคารควรจะมีทางเข้าออกชัดเจน
- หลีกเลี่ยงการใช้ไฟฟ้าเกินขนาด กรณีใช้ตะเกียงควรจัดวางหรือ แขวนให้ปลอดภัย
- จัดให้มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการดับเพลิงและดูแลรักษาให้พร้อมใช้งานได้เสมอ
- จัดเตรียมที่นอน หมอน ผ้าห่ม สำหรับผู้ประสบภัย
- กำหนดให้มีการทำความสะอาดบริเวณที่พักอาศัยชั่วคราว เป็นประจำทุกวัน
- จัดให้มีห้องส้วมสำหรับการขับถ่าย ในระยะไม่เกิน 50 เมตรจากที่พัก และควรห่างจากจุดปรุง อาหาร จุดรับประทานอาหารและแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ ไม่น้อยกว่า 20 เมตร ควรจัดให้มีส้วม 1 ห้องต่อ 50 คน กำหนดการทำความสะอาดสุขภัณฑ์และห้องส้วมอย่างน้อยวันละ 2 ครั้งเป็นประจำทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ให้คัดแยกประเภทขยะมูลฝอย เช่น ขยะรีไซเคิล (ขวดพลาสติก ขวดแก้ว) ขยะเปียกหรือเศษ อาหาร ขยะรีไซเคิลสามารถเก็บรวบรวมไว้จัดการภายหลัง แต่ขยะเปียกหรือเศษอาหารต้องใส่ถุง มัดปากถุงให้แน่นและส่งไปกำจัดทุกวัน ถ้าไม่สามารถส่งไปกำจัดได้ ให้ใช้วิธีการขุดหลุมฝังกลบทุกวัน
- ถังใส่ขยะมูลฝอยประเภทขยะเปียกหรือเศษอาหาร ควรมีขนาด 50-100 ลิตร ต่อผู้อพยพ 12-15 คน ต้องมีฝาปิดมิดชิด และมีถุงพลาสติกรองรับขยะอีกชั้น
- ควรจัดห้องอาบน้ำและซักล้าง และสถานที่สำหรับการล้างมือหลังการใช้ห้องส้วม

### 2.3.3 โรงแรม

ความหมายของโรงแรมตามพระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ. 2478 มาตรา 3 ให้ความหมายว่า บรรดาสถานที่ทุกชนิดที่จัดตั้งขึ้นเพื่อรับสินจ้างสำหรับคนเดินทางหรือบุคคลที่จะหาที่อยู่หรือที่พักชั่วคราว การจัดบริการเพื่อเรียกเก็บค่าเช่า และอาจจัดบริการอื่นๆ ประกอบด้วย เช่น บริการด้านอาหารและเครื่องดื่ม การซักรีด การขายสินค้าที่ระลึก ฯลฯ เป็นลักษณะของโรงแรมทั้งสิ้น

การเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์ในทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง การศาสนา และการแสวงหาความเพลิดเพลิน ฯลฯ องค์ประกอบอย่างหนึ่งซึ่งขาดไม่ได้ในการเดินทาง คือ ที่พักแรม (Accommodations) ที่พักแรมในการเดินทางหรือโรงแรม (Hotels) ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันออกไป เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผู้เดินทาง ที่พักแรมหรือโรงแรมเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งของการเดินทาง บางประเภท อาจเป็นที่พักชั่วคราวระหว่างการเดินทาง บ้านญาติ วัด หรือโรงแรมที่สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในทางด้านเศรษฐกิจเป็นเป้าหมายหลัก

ในปัจจุบันการเดินทางเพื่อการประกอบอาชีพ และการท่องเที่ยวขยายตัวขึ้น เพราะความเจริญก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งมีความจำเป็นต้องติดต่อธุรกิจโยงใยกันทั่วโลก และการพัฒนาด้านเทคโนโลยีเกี่ยวกับการขนส่ง จึงทำให้การเดินทางกระทำได้รวดเร็ว ปลอดภัย สะดวกสบายมากขึ้นกว่าเดิม การเดินทางเพื่อการท่องเที่ยวก็ได้ขยายตัวขึ้น มีนักท่องเที่ยวเชิงท้องถิ่น นักท่องเที่ยวเชิงกิจกรรมเรียนรู้ เป็นต้น มีวันหยุดมากขึ้น และความต้องการพักผ่อนหย่อนใจ เหตุผลดังกล่าวแล้วจึงได้เกิดการสร้างที่พักแรมหลายประเภทเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคซึ่งหลากหลาย ไปตามความสัมพันธ์ระหว่างที่ประเภทของที่พักแรมกับการเดินทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเดินทางเพื่อการท่องเที่ยวและธุรกิจ

ขนาดของโรงแรม โรงแรมขนาดเล็ก คือ โรงแรมที่มีห้องพักเดี่ยวต่ำกว่า 30 ห้อง โรงแรมขนาดกลาง คือ โรงแรมที่มีห้องพักมากกว่า 30 ห้องไม่เกิน 100 ห้อง และโรงแรมขนาดใหญ่ คือ โรงแรมที่มีห้องพักมากกว่า 100 ห้อง ซึ่งถ้าจำนวน 80 ห้องขึ้นไปต้องทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการแนวคิดในการทำที่พัก คือ เพื่อใช้อาคารเป็นที่รองรับผู้คนในกรณีสถานการณ์ฉุกเฉินและประกอบการในสถานการณ์ปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การศึกษาเนื้อหาจัดแสดง หลักสูตร และการออกแบบเพื่อความปลอดภัย

ในการรับมือภัยพิบัติ มีขั้นตอนปฏิบัติด้านความปลอดภัย (Safety Procedure) คือ ขั้นตอนและข้อปฏิบัติเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยมาก อธิบายในรูปแบบมาตรฐานการปฏิบัติงานหรือขั้นตอนการปฏิบัติงาน ซึ่งระบุ รายละเอียดด้านบุคคลากร สถานที่ ระยะเวลา และแนวทางในการปฏิบัติอย่างชัดเจน สามารถกำหนดเนื้อหาจัดแสดง หลักสูตร และการออกแบบเพื่อความปลอดภัย ได้ดังนี้

### 2.4.1 เนื้อหาจัดแสดงและหลักสูตรที่มีการเปิดสอน

เนื้อหาและรายละเอียดที่ใช้จัดแสดงเรื่องภัยพิบัติก่อนแล้วต่อด้วยการรับมือภัยพิบัติ ส่วนหลักสูตรฝึกอบรมของโครงการ ผู้สำเร็จการเข้ารับการฝึกอบรมจะมีได้รับประกาศนียบัตรรับรอง (Certificate)

#### 2.4.1.1 เนื้อหาจัดแสดง

เนื้อหาจัดแสดงเรื่องภัยพิบัติ ตามเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาในหัวข้อที่ 2.1 และ 2.2 และจากการทำการศึกษาโครงการตัวอย่างในบทที่ 3 เนื้อหาจัดแสดงจะเริ่มจากให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้จักภัยพิบัติแต่ละประเภทก่อน จากนั้นจึงค่อยเรียนรู้ขั้นตอนการรับมือ ทางทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติวิธีการหลบภัยและใช้อุปกรณ์ เป็นต้น ด้วยสื่อการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจและพื้นที่เรียนรู้ด้วยงานสถาปัตยกรรม จากการศึกษาเนื้อหาจัดแสดงของอาคารตัวอย่างและนิทรรศการที่จัดขึ้นในประเทศไทย มีนิทรรศการเบื้องต้น ดังนี้

ส่วนฉายภาพยนตร์

- ชมข้อมูลการคาดการณ์ในอนาคตของพื้นที่ประเทศไทย ว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง หากโลกยังไม่ชะลอการทำลายสภาพแวดล้อม

ส่วนนิทรรศการ

- รู้จักภัยพิบัติ
- เรียนรู้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการแจ้งเตือนภัย

กิจกรรม Workshop

การจำลองสถานการณ์

การรับมือจากภัยพิบัติ หรือในสถานการณ์อุบัติเหตุ อุบัติภัย

- ฝึกทักษะในการรอดชีวิตในอุบัติภัยต่างๆ จากหน่วยงานที่ดูแลด้านอุบัติภัย
- ฝึกการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ
- ฝึกการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.1.2 หลักสูตรการฝึกอบรม

หลักสูตรการฝึกอบรม ในการจัดการรับมือภัยพิบัติ ผู้ใช้งานแต่ละประเภทจะมีบทบาทที่ต่างกัน เช่น นักเรียนที่เป็นเยาวชน ควรเรียนรู้วิธีการปฏิบัติและการรับมือภัยพิบัติทั่วไป เพื่อให้เกิดความสนใจและตระหนักถึงปัญหาภัยพิบัติ ส่วนผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่กู้ภัย แพทย์และพยาบาล ควรเรียนรู้การจัดการกู้ภัยและการปฐมพยาบาลเข้าช่วยเหลือในเบื้องต้นด้วยหลักการจัดการที่เป็นสากล เนื่องจากในสถานการณ์ฉุกเฉินต้องมีการประสานงานที่เป็นสหสาขา ทำให้สามารถทำงานร่วมกันกับหลายฝ่ายอื่นได้ราบรื่นขึ้น ถ้าใช้วิธีการปฏิบัติที่เป็นภาษาสากลเดียวกัน ในปัจจุบันมีสถาบันฝึกสอน เช่น โครงการเด็กดับไฟ (Young Firefighters) ของสมาคมดับเพลิงและช่วยชีวิต FARA ฝึกการกู้ภัยของมูลนิธิร่วมกตัญญู ฝึกอบรมและเตรียมความพร้อมของศูนย์เตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย (ADPC) และศูนย์ฝึกเขต กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เป็นต้น

สรุปหลักสูตรของโครงการเบื้องต้นได้ ดังนี้

1) หลักสูตรสำหรับนักเรียน และเยาวชน
   - เป็นการเรียนรู้วิธีการรับมือภัยพิบัติ ในลักษณะของการเข้าค่าย ฝึกขั้นตอนปฏิบัติ เช่นว่า เมื่อตกอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด ต้องทำสิ่งใดเป็นอันดับแรก รวมถึงการเรียนรู้การกู้ภัยและการกู้ชีพ เช่น ใช้เครื่องดับเพลิงพร้อมแต่งชุดดับเพลิง วิธีใช้รอกหนีไฟ ลงจากหอ การช่วยฟื้นคืนชีพ CPR และ AED เป็นต้น

2) หลักสูตรสำหรับเจ้าหน้าที่หน่วยงานกู้ภัยและหน่วยงานพยาบาล
   - การฝึกซ้อม (Exercise) แบ่งออกเป็น การฝึกซ้อมเชิงอภิปราย (Discussion-Based Exercise) 4 รูปแบบ คือ การสัมมนา (Orientation Seminar) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) การฝึกซ้อมแผนบนโต๊ะ (Table top exercise: TTX) การเล่นเกม (Game) และการฝึกซ้อมเชิงปฏิบัติการ (Operational-based Exercise)
   - ระบบบัญชาการเหตุการณ์ Incident Command System (ICS)
   - ชุดเผชิญสถานการณ์วิกฤต Emergency Response Team (ERT)

### 2.4.2 การออกแบบเพื่อความปลอดภัย

งานสถาปัตยกรรมจะมีส่วนสำคัญที่สามารถช่วยรับมือกับปัญหาภัยพิบัติได้ โดยเบื้องต้นมีข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยที่ต้องศึกษาและเป็นข้อคำนึงถึงในการออกแบบ เพื่อการเป็นเชิงสัญลักษณ์ของอาคารที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.2.1 ประมวลข้อบังคับอาคาร

ประมวลข้อบังคับอาคาร (Building Code) คือ ข้อบังคับสำหรับการดำเนินการและมาตรฐานของวัสดุในการก่อสร้างอาคารที่ได้ รวบรวมขึ้นเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และสร้างความปลอดภัยให้แก่สาธารณะเป็นสำคัญ โดยหลักการแล้ว เป็นข้อบังคับด้านเทคนิคที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำสำหรับควบคุมให้การออกแบบ การก่อสร้าง และการใช้งานอาคารให้มีความ ปลอดภัย ถูกสุขอนามัย และก่อให้เกิดสวัสดิภาพแก่ผู้ใช้อาคารและสาธารณะ ซึ่งผู้เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเจ้าของ ผู้ออกแบบ ผู้ก่อสร้าง ผู้กำกับดูแล ตลอดจนผู้ใช้อาคารจะต้องปฏิบัติตาม มีเนื้อหาครอบคลุมการก่อสร้างอาคารเกือบทั้งหมด ตั้งแต่การควบคุมในด้านการออกแบบงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม การก่อสร้าง คุณภาพของวัสดุก่อสร้าง การควบคุมการใช้ การดูแลรักษา และการ ตรวจสภาพอาคาร ตลอดจนถึงการดัดแปลงและการรื้อถอนอาคาร

### 2.4.2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ทั้งนี้กฎหมายโดยทั่วไปได้รับการกลั่นกรองเพื่อนำมาปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น จะอยู่ภายใต้ การกำกับดูแลหลายกระทรวง ภายใต้พระราชบัญญัติต่างๆ ที่เป็นข้อกำหนดในการออกแบบโดยตรง ได้แก่

กฎกระทรวงกำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวพ.ศ. 2550

กฎกระทรวงที่ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

มาตรฐานการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับอาคารและสิ่งแวดล้อม การออกแบบเพื่อการเข้าถึงโครงการของผู้ใช้งานทุกประเภท

ความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานอื่นๆ เช่น พระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 หรือ พระราชบัญญัติความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

### 2.4.2.3 การออกแบบเพื่อความปลอดภัย

อ้างอิงจากเอกสารการสอน สถาปัตยกรรมเพื่อความปลอดภัยจากอัคคีภัย โดย อาจารย์ศักดิ์ชัย ยวงตระกูล ความต้องการของหลักการพื้นฐาน ในแง่ของการป้องกันชีวิต ได้แก่

1) การจัดการวางผังที่ดี
   - เว้นระยะระหว่างที่ดินกับอาคารให้มี ระยะอย่างน้อยเท่ากฎหมายกำหนด
   - เว้นระยะระหว่างอาคารใกล้เคียงให้เพียงพอต่อความปลอดภัยของช่องเปิด
   - จัดทางเข้าและทางออกให้สะดวก เพียงพอ ปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การจัดสภาพแวดล้อมภายนอกที่ดี

3) การออกแบบอาคาร

- รูปทรงของอาคาร (Form)
- ช่องเปิดของอาคาร (Opening)
- ป้ายหรือสัญญาณ (Signage & Emergency Warning)

4) การเลือกใช้วัสดุที่ถูกต้อง

- วัสดุที่ติดกับตัวอาคาร (Fixed Materials)
- วัสดุที่เคลื่อนย้ายได้ (Moveable Materials)

5) การจัดเตรียมระบบป้องกันอัคคีภัยที่เหมาะสม อุปกรณ์ประกอบให้ครบถ้วน

6) มีการควบคุมและตรวจสอบสม่ำเสมอ

7) มีการบริหารความปลอดภัยที่ดี การจัดเตรียมพื้นที่รวมพล

## 2.5 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุนและนโยบาย

### 2.5.1 นโยบาย

#### 2.5.1.1 นโยบายของรัฐบาล

ตามนโยบายเน้นหนักกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ทิศทางการทำงานของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เพื่อตอบสนองนโยบาย รัฐบาลและกระทรวงมหาดไทย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

1) การผลักดันการจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมรับมือสาธารณภัยและกู้ภัยแห่งชาติให้เป็นรูปธรรม เพื่อทำหน้าที่ในการพัฒนาองค์ความรู้ ในด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยให้กับบุคลากร ทั้งภาคราชการ ภาคเอกชน ภาคีเครือข่าย และบุคคลทั่วไป ให้สามารถเผชิญเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว มุ่งเน้นผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญ ให้กระจายในทุกหน่วยงาน โดยใช้แนวคิดการบูรณาการร่วมกับเครือข่ายในการดำเนินการจัดฝึกอบรมที่มีมาตรฐานสากล

2) การพัฒนาระบบเตือนภัยให้มีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาศักยภาพในการพยากรณ์ และ เผยแพร่ข้อมูลเตือนภัย และเสริมสร้างกระบวนการและวิธีการเตือนภัย เพื่อให้หน่วยงานที่มีหน้าที่ รับผิดชอบทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ตลอดจนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความพร้อมในการ สื่อสารและแจ้งเตือนภัยได้อย่างแม่นยำ เกิดความน่าเชื่อถือ ตลอดจนสามารถให้ความช่วยเหลือประชาชนอย่างทันท่วงที และลดความสูญเสียจากสาธารณภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นโยบายเน้นหนักกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 เพื่อประเทศไทยปลอดภัย (Safety Thailand)

1) เรื่องลงทุนป้องกันและลด ผลกระทบโดยการพัฒนา นวัตกรรมและนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อการลดความเสี่ยงจาก สาธารณภัย
   - เตรียมความพร้อมองค์กร ด้านบุคลากร ระบบงาน เครื่องมืออุปกรณ์เพื่อรองรับกับ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของโลก
   - สร้างงานวิจัยเกี่ยวกับการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติโดยคำนึงถึงความหลากหลาย ของชนิดภัย เพื่อมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาในเชิงรุก
2) เรื่องเสริมสร้างเครือข่ายให้มี ศักยภาพในการรับมือและ จัดการสาธารณภัย
   - ส่งเสริมบทบาทชุมชนให้ทำหน้าที่เป็นแกนหลักในการสร้างความตระหนักและรวบรวมเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการกู้ภัยและช่วยเหลือผู้ประสบภัย
   - อบรมเครือข่ายทุกภาคส่วนในการเผชิญเหตุ ตลอดจนเสริมสร้างศักยภาพด้านเทคนิค และโลจิสติกส์ เพื่อให้สามารถเผชิญเหตุฉุกเฉินจากภัยพิบัติได้ดียิ่งขึ้น
   - สร้างศักยภาพให้แก่เครือข่ายอาสาสมัคร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการอพยพประชาชน ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย
   - ส่งเสริมให้มีการฝึกการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในทุกภาคส่วนทุกระดับเพื่อเป็นการ เตรียมความพร้อมรับมือกับสาธารณภัยอย่างมีมาตรฐาน

**2.5.1.2 นโยบายตามหลักการจัดการภัยพิบัติสากล**

1) การบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community Based Disaster Risk Management) เป็นกระบวนการจัดการความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ ซึ่งชุมชน ที่ต้องเผชิญอยู่กับความเสี่ยงจะมีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการเกิดภัยพิบัติ วางแผนเพื่อลดความล่อแหลมเปราะบาง และเพิ่มพูนศักยภาพของประชาชน และชุมชนเองให้มีความพร้อมในการรับมือภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้น
2) ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (Public-Private Partnership) เป็นการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนในกิจการของรัฐ โดยมักเป็นการให้ เอกชนร่วมลงทุนในโครงการพื้นฐาน หรือโครงการให้บริการสาธารณะในระยะยาวที่มุ่งเน้นการให้บริการที่มีประสิทธิภาพคุ้มค่ากับต้นทุนมากกว่าภาครัฐจะดำเนินการเอง เป็นทางเลือกในการพัฒนาประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งให้เอกชนมีส่วนร่วม เช่น การก่อสร้าง การดำเนินการบำรุงรักษา การจัดหาเงินทุน การให้บริการ ซึ่งเอกชนเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริหารจัดการความเสี่ยงของโครงการตามระยะเวลาและรายละเอียดของสัญญาที่กำหนดไว้ ในปัจจุบัน ขอบเขตของความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนไม่จำกัดอยู่แต่เพียงการร่วมลงทุนในโครงการพื้นฐานเท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงความร่วมมือในการพัฒนาประเทศในด้านการบริหารจัดการและลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ

3) มาตรฐานสเฟียร (Sphere Standard) คือ มาตรฐานสากลขั้นต่ำในการให้ความช่วยเหลือด้านมนุษยธรรม จัดทำโดยโครงการ สเฟียร์ (The Sphere Project) ซึ่งเป็นความร่วมมือขององค์การด้านมนุษยธรรมในระดับสากล คู่มือสเฟียร์ (Sphere handbook) ออกแบบเพื่อใช้ในการเผชิญภัยพิบัติและเป็น ประโยชน์ในการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยและให้การสนับสนุนด้านมนุษยธรรม เน้นให้ผู้ประสบภัยได้รับการช่วยเหลือที่จำเป็นเร่งด่วนต่อการมีชีวิตรอด มาตรฐานนี้เป็นหลักการที่ยอมรับกันแพร่หลายในการให้ความช่วยเหลือด้าน มนุษยธรรม ใน 4 ด้านหลัก ๆ ได้แก่ สุขอนามัย ความมั่นคงทางโภชนาการ ที่พักพิง และการบริการด้านสุขภาพ

4) การลดผลกระทบ (Mitigation) ปฏิบัติการลดผลกระทบทางลบโดยตรงของภัยที่เป็นอันตรายต่อสังคมและ สิ่งแวดล้อม เนื่องจากผลกระทบทางลบของภัยโดยมากไม่สามารถขจัดให้หมดไป อย่างสิ้นเชิง แต่ขนาดและความรุนแรงของความเสียหายสามารถลดทอนลงได้ มาตรการเพื่อลดผลกระทบ (Mitigation Measure) มุ่งเน้นการลดผลกระทบ ทางตรงจากภัย และลดโอกาสการเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการเกิดภัย แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- มาตรการเชิงโครงสร้าง (Structural Mitigation Measure) เป็นมาตรการที่นำมาใช้ก่อนเกิดภัยพิบัติเพื่อลดหรือขจัดผลกระทบของภัยพิบัติที่จะมี ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้แนวทางทางวิศวกรรมที่เหมาะสม ลดความเสี่ยง เช่น การออกแบบระบบ ไฟฟ้าและสาธารณูปโภคด้านการขนส่งเพื่อให้ทนทานต่อสภาพอากาศและ แผ่นดินไหว การนำสายรับส่งสัญญาณลงดินเพื่อป้องกันภัยจากพายุหมุน การสร้างฝาย และเขื่อนเพื่อลดการเกิดน้ำท่วม
- มาตรการที่ไม่ใช่เชิงโครงสร้าง (Non-structural Mitigation Measure) มาตรการที่นำมาใช้ก่อนเกิดภัยพิบัติเพื่อลดหรือขจัดผลกระทบของภัยพิบัติที่ไม่ได้เกิดจากวิศวกรรม ไม่พึ่งพาการปลูกสร้างอาคารหรือโครงสร้างใด ๆ สามารถเป็นได้ทั้งมาตรการเพื่อป้องกันและบรรเทาผลกระทบ และมาตรการเพื่อเตรียมความพร้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) การบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Disaster Risk Management) เป็นกระบวนการอย่างเป็นระบบของการใช้คำสั่งทางการบริหารองค์กรและทักษะความสามารถเชิงปฏิบัติการเพื่อดำเนินยุทธศาสตร์ นโยบาย มาตรการ หรือ กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อหลีกเลี่ยง ลด หรือ ถ่ายโอนความเป็นไปได้ในการเกิด ภัยพิบัติ รวมทั้งการเพิ่มศักยภาพในการจัดการปัญหา เพื่อเตรียมพร้อมรับ ผลกระทบทางลบของภัย คำนี้เป็นการขยายความของคำที่มีความหมายกว้างกว่าคือ การบริหารจัดการ ความเสี่ยง โดยมุ่งเน้นเฉพาะความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติโดยเฉพาะ

6) การบริหารจัดการความต่อเนื่องของกิจการ (Business Continuity Management) การบริหารจัดการให้กิจการสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องแม้ยามเกิดภัยพิบัติ โดยองค์กรและหน่วยงานจะมีการเตรียมพร้อมวางแผนดำเนินกิจการอย่างต่อเนื่อง เช่น กำหนดสถานที่ปฏิบัติงานสำรองในกรณีที่สถานที่ปฏิบัติงานในภาวะปกติไม่สามารถใช้การได้ การจัดเตรียมระบบสำรองไฟ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารสำรอง ขั้นตอนมาตรฐานการปฏิบัติงาน ในภาวะฉุกเฉิน ซึ่งแผนดำเนินกิจการอย่างต่อเนื่องเป็นส่วน สำคัญของแผนเฉพาะกิจฉุกเฉิน (Contingency Plan) ซึ่งทุกองค์กรและ หน่วยงานควรจัดทำไว้ เพื่อให้พนักงานในองค์กรหรือหน่วยงานรู้ถึงข้อปฏิบัติต่างๆ เมื่ออยู่ในภาวะฉุกเฉิน

2.5.2 **งบประมาณโครงการ**

งบลงทุน (Capital Fund) คืองบประมาณที่ใช้ในการจัดตั้งโครงการ เป็นรายจ่ายส่วนของค่าก่อสร้างและที่ดิน ก่อนที่โครงการจะเปิดดำเนินการ โดยได้งบประมาณสนับสนุน จากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย งบประมาณในส่วนของศูนย์การเรียนรู้ร่วมกับศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร งบประมาณในส่วนของเทคโนโลยีเตือนภัย และมีงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ เป็นผู้อนุมัติงบประมาณสนับสนุน นอกจากนั้นยังมีงบประมาณจากหน่วยงานภาคเอกชน สมาคม องค์กร ที่ส่งเสริมและสนับสนุนด้านภัยพิบัติและการรับมือสาธารณภัย

งบดำเนินการ (Operation Fund) คืองบประมาณที่ได้รับและใช้จ่ายระหว่างการดำเนินงานของโครงการ โดยงบดำเนินมาจาก

- รายได้จากผู้เข้าชมในการเข้าชมนิทรรศการ (ไม่เก็บค่าเข้าชมนักเรียนและนักศึกษา)
- รายได้จากการรับฝึกอบรม
- รายได้จากส่วนที่พัก ซึ่งเป็นความร่วมมือกับเอกชน
- รายได้จากส่วนบริการสาธารณะเช่น ร้านค้า ร้านอาหาร
- รายได้จากการเช่าสถานที่จัดกิจกรรมต่างๆ เช่นนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3 ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

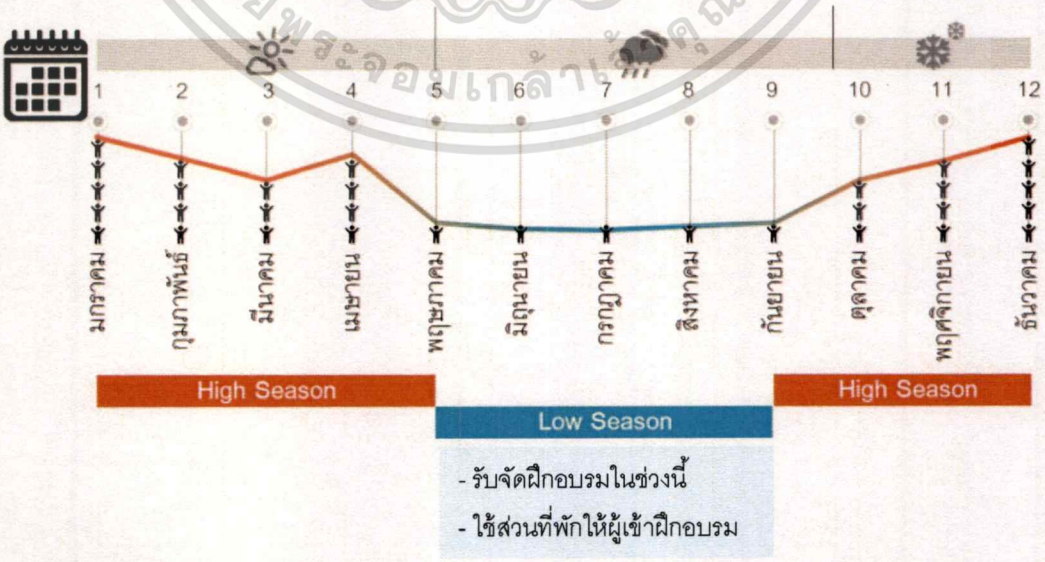
ความเป็นไปได้ด้านการลงทุนจะช่วยสรุปข้อมูลจากการศึกษาเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางสู่กระบวนการออกแบบ โดยมีความเป็นไปได้ในความสัมพันธ์ของส่วนฝึกอบรมและที่พัก ซึ่งหลักสูตรที่มีระยะเวลามากกว่า 1 วัน จำเป็นต้องมีการพักค้างคืน ได้แก่ หลักสูตร Incident Command System (ICS) และ หลักสูตร ERT (Emergency Response Team) เหมาะสำหรับเจ้าหน้าที่กู้ภัย อาสาสมัครทั่วไป แพทย์และพยาบาล และหลักสูตร ค่ายรับมือภัยพิบัติ เหมาะสำหรับนักเรียน

เจ้าหน้าที่กู้ภัยและหน่วยงานอื่นๆ 5,000 บาท ระยะเวลา 3 วัน 2 คืน จำนวนคน 10 – 50 คน

นักเรียน 1,000 บาท ระยะเวลา 2 วัน 1 คืน จำนวนคน 36 – 250 คน

อีกทั้งยังมีส่วนของที่พัก ที่กลุ่มลูกค้าเป็นผู้ที่ไม่ได้อาศัยในพื้นที่ใกล้โครงการ เช่น นักท่องเที่ยว นักธุรกิจ เป็นต้น ซึ่งโดยปกติของนักท่องเที่ยวที่เป็นประชากรแฝงแล้วนั้น จะเข้ามาในเขต กรุงเทพ ในช่วงฤดูท่องเที่ยว (High Season) คือช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนเมษายน โดยจำนวนนักท่องเที่ยวจะมีจำนวนมากในเดือนมกราคม และช่วงที่ไม่ใช่ฤดูท่องเที่ยว (Low Season) ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน

ดังนั้นจะเห็นถึงความสัมพันธ์ของความเป็นไปได้ด้านการลงทุนที่สามารถใช้ช่วงที่ไม่ใช่ฤดูท่องเที่ยว รับจัดหลักสูตรฝึกอบรมของหน่วยงานกู้ภัยที่ต้องเดินทางมาจากต่างจังหวัด สามารถที่จะให้ที่พักดังกล่าวเข้าพักได้ เป็นการนำรายได้เข้าสู่โครงการตลอดทั้งปี ด้วยหลักสูตรอบรมที่มีอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่เพียบพร้อม ตัวอย่างจากเจ้าหน้าที่สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 ที่จังหวัดเชียงราย ต้องเดินทางมาซ้อมแผนยังสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 5 จังหวัดโคราช เนื่องจากเรื่องของเทคโนโลยีและอุปกรณ์




ภาพที่ 2 - 16 แผนภาพความเป็นไปได้ของการนำรายได้เข้าสู่โครงการช่วงฤดูท่องเที่ยวต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3

# การศึกษาข้อมูลสนับสนุนโครงการ

การศึกษาอาคารตัวอย่าง เป็นการศึกษาจากโครงการที่มีการสร้างขึ้นจริงแล้ว ช่วยให้เข้าใจถึงลักษณะของโครงการที่เกิดขึ้นในสภาพจริง เพื่อนำการวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนโครงการ รวมถึงการนำไปใช้ในขั้นตอนการออกแบบ โดยเลือกศึกษาประเภทอาคารที่มีความใกล้เคียงกันกับโครงการศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ แบ่งหัวข้อในการ ศึกษาวิเคราะห์ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ ด้านที่ตั้งและลักษณะการออกแบบอาคาร ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยอาคาร และการสรุปจุดอ่อนจุดแข็งของโครงการ

เนื่องจากโครงการศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ เป็นโครงการเสนอแนะ จึงได้ทำการแบ่งหัวข้อตามประเด็นเนื้อหาที่ต้องการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง ทั้งหมด 12 สถานที่ เพื่อครอบคลุมเรื่องที่ต้องการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง ดังนี้

- การศึกษาเรื่องเนื้อหาการจัดแสดงของศูนย์การเรียนรู้ ศูนย์ฝึกปฏิบัติและเตือนภัย
  1) พิพิธภัณฑ์กรมอุตุนิยมวิทยา (ประเทศไทย)
  2) พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ (ประเทศไทย)
  3) กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 เชียงราย (ประเทศไทย)
  4) นิทรรศการเคลื่อนที่ รู้ทันพิบัติภัย Disaster Pavilion (ประเทศไทย)
  5) พิพิธภัณฑ์ที่ระลึกถึงแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ฮังชินอาวาจิ (ประเทศญี่ปุ่น)
  6) Wenchuan Earthquake Memorial Museum (ประเทศจีน)
  7) Boramae Safety Experience Center (ประเทศเกาหลี)
  8) Ikebukuro Life Safety Learning Center (ประเทศญี่ปุ่น)
- การศึกษาเรื่องที่พักขนาดย่อม
  9) Once Again Hostel (ประเทศไทย)
- การศึกษาพื้นที่ปรับประยุกต์ใช้ในยามฉุกเฉิน
  10) The Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park (ประเทศญี่ปุ่น)
  11) Bourbon Beans Dome Miki Park for Disaster Prevention (ประเทศญี่ปุ่น)
  12) ศูนย์อพยพภูเขาไฟอากุง (ประเทศอินโดนีเซีย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.1 การศึกษาเรื่องเนื้อหาการจัดแสดงของศูนย์การเรียนรู้ ศูนย์ฝึกปฏิบัติ

### 3.1.1 พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา (Meteorological Discovery Museum)

ภาพที่ 3 - 1 ภาพถ่ายอาคารพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา

| | |
|---|---|
| ที่ตั้งโครงการ | อำเภอบางนา กรุงเทพมหานคร |
| เวลาทำการ | 09.00 น. - 16.00 น. (ยกเว้นวันหยุดนักขัตฤกษ์) |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 750 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | พ.ศ. 2550 ชั้น1 และพ.ศ. 2552 ชั้น 2 |
| เจ้าของ | กระทรวงดิจิทัล เพื่อเศรษฐกิจและสังคม |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | กรมอุตุนิยมวิทยา |
| งบประมาณโครงการ | 517,534.50 บาท |
| ค่าเข้าชม | ไม่คิดบริการ |

#### 3.1.1.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

จากการที่กรมอุตุนิยมวิทยาได้จัดส่งแผนที่อากาศ ภาพถ่ายจากดาวเทียม และข่าวพยากรณ์อากาศทูลเกล้าฯ ถวายที่พระราชวังสวนจิตรลดาเป็นประจำ โดยเฉพาะถ้าเป็นเวลาที่พายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนเข้ามามีผลกระทบต่อลมฟ้าอากาศในประเทศไทย พระองค์จะให้ราชองครักษ์ปรึกษาสอบถามกับกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อทราบการเคลื่อนไหวของพายุ ทรงรับสั่งต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เตรียมการช่วยเหลือ และป้องกันภัยพิบัติอย่างเร่งด่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาคณะรัฐมนตรีได้มีมติอนุมัติให้กรมอุตุนิยมวิทยาย้ายที่ทำการ อุปกรณ์ทางเทคนิคและบ้านพักออกจากที่ราชพัสดุไปสร้างใหม่ที่บางนา ซึ่งมีส่วนราชการกรมอุตุนิยมวิทยาบางนาเดิมอยู่แล้ว ส่วนที่ดินที่เป็นที่ตั้งกรมอุตุนิยมวิทยา ถนนสุขุมวิททั้งแปลงให้กระทรวงการคลัง รับไปดำเนินการสร้างสวนสาธารณะ เพื่อทูลเกล้าถวายสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ในโอกาสพระชนมายุ 60 พรรษา เป็นผลให้ต้องย้ายอาคารพิพิธภัณฑ์อุตุนิยมวิทยาจากที่ทำการเดิม มาจัดตั้ง ณ ที่ทำการใหม่ด้วย และเนื่องจากการเปิดให้เข้าชมพิพิธภัณฑ์อุตุนิยมวิทยาในขณะนั้น ส่วนมากจะเปิดให้เข้าชมเฉพาะเวลาที่มีคณะบุคคลเข้าศึกษาดูงานหรือเยี่ยมชมกิจการ ไม่มีเจ้าหน้าที่ดูแลประจำพิพิธภัณฑ์และข้อจำกัดด้านอาคารสถานที่ สภาพอาคาร พื้นที่และองค์ประกอบการใช้สอยไม่เอื้อต่อการจัดแสดงตามหลักการใช้สอยทางด้านพิพิธภัณฑ์ ไม่มีพื้นที่เพื่อจัดกิจกรรมอื่นๆ โดยเน้นการใช้วัตถุมาจัดแสดงพร้อมคำอธิบายไว้แยกส่วน ทำให้ผู้ชมไม่สามารถประมวลผลองค์ความรู้และความเข้าใจในภาพรวมได้ จึงเปลี่ยนมาใช้ที่ทำการของส่วนราชการกรมอุตุนิยมวิทยาบางนาที่มีอยู่เดิม เป็นอาคาร 2 ชั้น จากเดิมที่จัดแสดงเฉพาะชั้นล่าง เป็นจัดแสดงทั้งหมด 2 ชั้น และปรับปรุงต่อเติมภายนอกอาคาร เพื่อเตรียมจัดทำเป็นโรงฉายภาพยนตร์ด้วย แต่เนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอ จึงไม่ได้ดำเนินการต่อในส่วนของโรงภาพยนตร์

2) วัตถุประสงค์

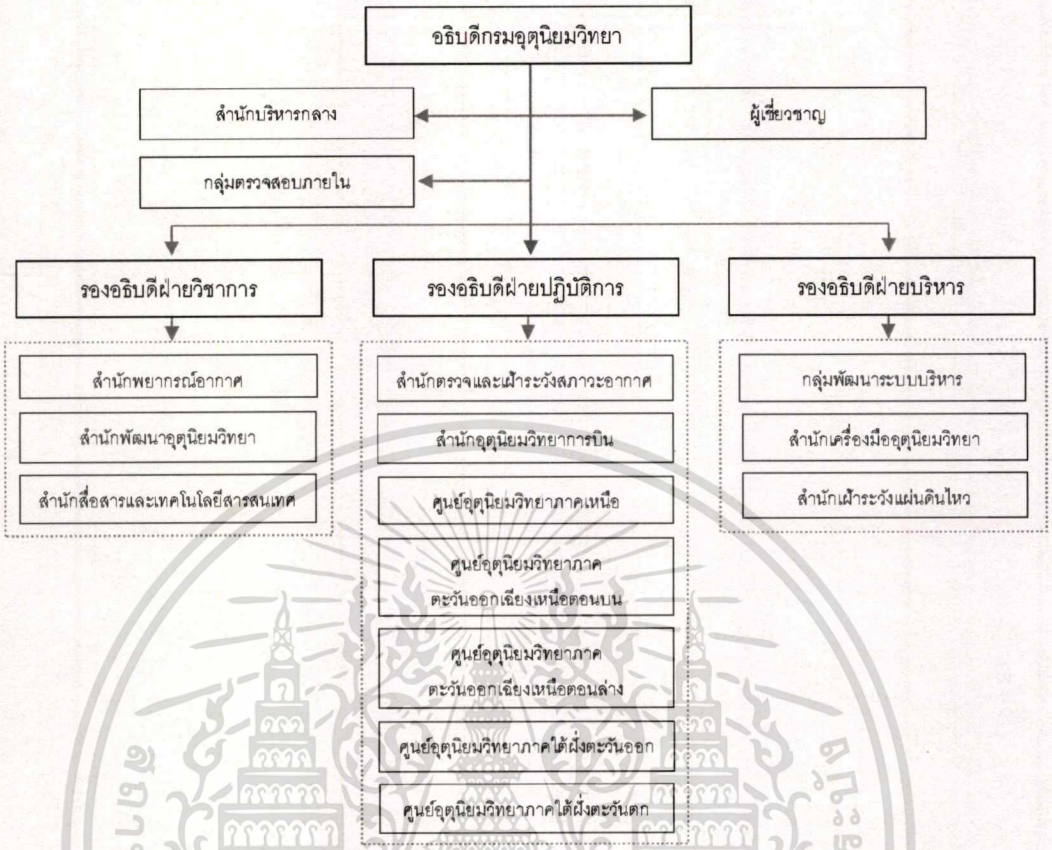
- เพื่อเฉลิมพระชนมพรรษา ครบ 5 รอบ และพระราชพิธีรัชมังคลาภิเษก พ.ศ.2530
- เพื่อเป็นแหล่งเผยแพร่และส่งเสริมความรู้ด้านอุตุนิยมวิทยา
- จัดแสดงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ภัยพิบัติ เกษตร วิทยาศาสตร์ การแพทย์ เทคโนโลยี ชีวิตและธรรมชาติ
- เพื่อปรับปรุงการจัดแสดงของหน่วยงานจากที่เคยแยกส่วนจัดแสดง และไม่มีเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวก ให้เป็นองค์ความรู้ที่ต่อเนื่องและเป็นภาพรวมเดียวกัน

3) การจัดการและการบริหาร

เนื่องจากพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา เป็นโครงการในสังกัดพื้นที่ของกรมอุตุนิยมวิทยา มีอาคารสำนักงานของกรมอุตุนิยมวิทยา สถานีตรวจวัดอยู่บริเวณใกล้เคียงในรั้วโครงการเดียวกัน มีหน่วยงานในสังกัด 3 หน่วยงาน และมีโครงสร้างการบริหาร ดังนี้

- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายปฏิบัติการ
- ฝ่ายบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




แผนภาพที่ 3 - 1 แผนภาพแสดงโครงสร้างการบริหารกรมอุตุนิยมวิทยา

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมอุตุนิยมวิทยา

4) ภารกิจหลักกรมอุตุนิยมวิทยา

- ตรวจ เฝ้าระวัง ติดตาม รายงานสภาวะอากาศ และปรากฏการณ์ธรรมชาติ
- พยากรณ์อากาศและเตือนภัยที่เกิดจากธรรมชาติอย่างเป็นสากล
- ให้บริการด้านอุตุนิยมวิทยาและแผ่นดินไหวแก่บุคคลทั่วไป และหน่วยงานต่างๆ โดยระบบและเทคนิคที่ทันสมัย
- ศึกษา วิจัย และพัฒนาด้านอุตุนิยมวิทยา ภูมิสารสนเทศ แผ่นดินไหว รังสีโอโซน มลภาวะ และเทคนิควิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง
- ร่วมมือ ประสานงาน และให้ความรู้ด้านอุตุนิยมวิทยาและแผ่นดินไหวกับ ประชาชน และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งให้บริการด้านอุตุนิยมวิทยาด้วยความถูกต้อง รวดเร็ว แม่นยำและทันเหตุการณ์
- ปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานอื่นด้านอุตุนิยมวิทยาและแผ่นดินไหว
- ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.1.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ

1) ที่ตั้งโครงการ

4353 ถนนสุขุมวิท ตำบลบางนา อำเภอบางนา กรุงเทพมหานคร

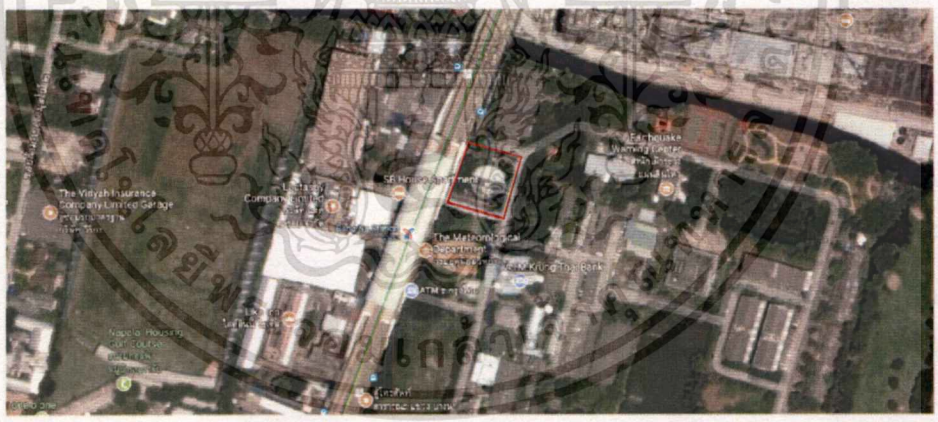
2) การเข้าถึงโครงการ

การเดินทาง โดยรถไฟฟ้า ลงสถานี บางนา ออกทางออกที่ 5 แล้วเดินย้อนลงมาตามถนน จะพบประตูทางเข้าพิพิธภัณฑ์ ฯ หรือรถโดยสารประจำทาง สาย 2 23 25 102 129 142 365 511 536 1141

- โดยการสัญจรทางเท้า ยานพาหนะส่วนบุคคลและระบบขนส่งมวลชน
- ทางหลัก สามารถเข้าถึงโครงการได้จากถนนสุขุมวิท ซึ่งมีทางรถยนต์ 3 ช่องถนน ขนาดกว้าง 12 เมตร

3) มุมมอง

- ทิศเหนือ คลองบางนา
- ทิศตะวันตก สถานีรถไฟฟ้า BTS บางนา
- ทิศใต้ ลานพระรูปพลเรือเอก พระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์
- ทิศตะวันออก อาคารสำนักงานกรมอุตุนิยมวิทยา



ภาพที่ 3 - 2 แสดงแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศของที่ตั้งโครงการ

### 3.1.1.3 ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย

1) ลักษณะและแนวคิดในการวางผังอาคาร

การวางอาคารอยู่ด้านนอกสุดในบรรดาอาคารของกรมอุตุนิยมวิทยา ใกล้รั้วของโครงการ สามารถมองเห็นได้จากถนน เพื่อการเข้าถึงที่สะดวก ของผู้ใช้โครงการที่ต้องการมาเยี่ยมชม ตัวอาคารมีลักษณะเป็นครึ่งวงกลม 2 ชั้น เพื่อการเดินดูงานจัดแสดงและการสัญจรได้โดยรอบ เกิดความต่อเนื่องของเนื้อหาจัดแสดง มีวัตถุทรงกลมอยู่ด้านบน ทำทางเข้าหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เป็นจุดเด่น โดยการทาสีโทนฟ้า และเป็นพื้นที่ครึ่งวงกลมยื่นออกมาจากอาคารทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า รอบอาคารมีการทำเสารายล้อม เป็นวงกลม เป็นซุ้มติดชื่อโครงการ ก่อนเข้าถึงประตูทางเข้า มีการออกแบบพื้นทางเข้า ให้มีระดับและเส้นสายในรูปแบบเส้นโค้งของวงกลม เข้าสู่จุดศูนย์กลาง (Radial)

ภาพที่ 3 - 3 ภาพจำลองทางเข้าด้านหน้าอาคาร

แนวความคิด ได้มาจากการนำรูปแบบการโคจรของโลก ที่หมุนรอบดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดฤดูกาลต่างๆ ทำให้เกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ จากการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์

ภาพที่ 3 - 4 แสดงแนวความคิดเทียบกับภาพที่ได้เมื่อมองจากมุมสูง

2) ด้านเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยอาคาร

เนื้อหาและสิ่งจัดแสดงจะเป็นไปในรูปแบบของการทำอุปกรณ์และเครื่องมืออุตุนิยมวิทยาที่เคยใช้ในอดีตที่ในปัจจุบันเลิกใช้ไปแล้วนำมาจัดแสดง รวมถึงการนำเอกสารและตำราวิชาการในสมัยก่อน ตลอดจนภาพถ่ายเหตุการณ์สำคัญที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาในอดีตมาจัดแสดงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังคมหันมาให้ความสนใจเรื่องของอุตุนิยมวิทยามากขึ้นเนื่องจากภัยธรรมชาติที่รุนแรง ข้อมูลและองค์ความรู้ด้านอุตุนิยมวิทยาเป็นสิ่งที่สามารถนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ได้ และเป็นข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเพื่อการวางแผนบริหารจัดการน้ำ บริหารจัดการภัยพิบัติ จึงมีความสำคัญและมีประโยชน์กับการดำรงชีวิตของประชาชนในทุกสาขาอาชีพ แต่องค์ความรู้อุตุนิยมวิทยาเป็นสิ่งที่ประชาชนทั่วไปเข้าใจยาก ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของกรมอุตุนิยมวิทยาจะต้องสื่อสารประชาสัมพันธ์ข่าวสาร องค์ความรู้ให้สังคมและประชาชนเกิดความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของการรับรู้ข้อมูล ด้วยวิธี รูปแบบ และเทคนิคการสื่อสารที่เข้าใจง่าย น่าสนใจ และทั่วถึง

พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีลักษณะผสมผสานกันคือ ด้านธรรมชาติวิทยา และด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รูปแบบการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา แต่ละห้องการจัดแสดงจะให้ผู้เข้าชม ได้สัมผัสและมีส่วนร่วมในการแสดงนั้นๆ ด้วย อาทิ อุปกรณ์ เครื่องมือการตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาชนิดต่างๆ ภาพการแสดงการทำงานของเครื่องมือทางอุตุนิยมวิทยา แผ่นดินไหว สภาวะโลกร้อน การแสดงสื่อวีดิทัศน์ความรู้เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาและภัยธรรมชาติ และการค้นหาคำตอบที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยา และที่เกี่ยวข้องเป็นต้น แบ่งการจัดแสดงออกเป็น 6 ห้อง

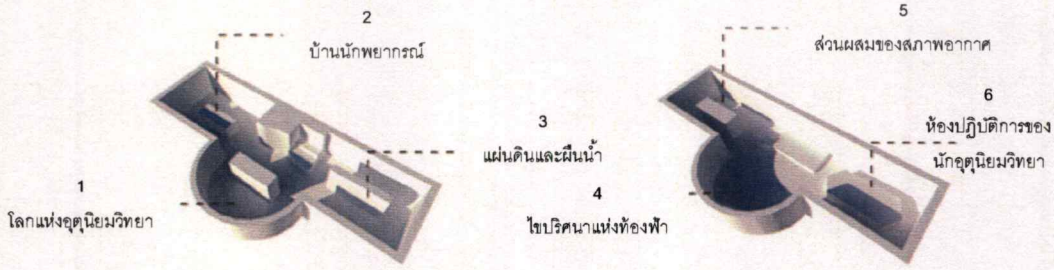
ความหมายของคำว่า "อุตุนิยมวิทยา"

อุตุ แปลว่า ฤดู

นิยม แปลว่า กำหนด

วิทยา แปลว่า วิชาความรู้

โดยรวมแล้ว "อุตุนิยมวิทยา" (Meteorology) หมายความว่า วิชาที่กล่าวถึงเรื่องราวของบรรยากาศ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศกับพื้นโลก มหาสมุทร และสิ่งมีชีวิต โดยทั่ว ไป วิชานี้เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพ ทางเคมีและการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ (ปทานุกรมอุตุนิยมวิทยา ฉบับประชาชน, 2558)




นิทรรศการชั้นที่ 1 นิทรรศการชั้นที่ 2

ภาพที่ 3 - 5 แสดงตำแหน่งห้องนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 1 โลกแห่งอุตุนิยมวิทยา

เป็นเรื่องของวิวัฒนาการความรู้อุตุนิยมวิทยาว่ามีที่มาอย่างไรจนได้เป็นศาสตร์สาขาหนึ่งและก่อตัวเป็นองค์กรระหว่างประเทศ ในห้องนี้ได้นำเสนอแนวคิด การเดินทางความรู้อุตุนิยมวิทยา

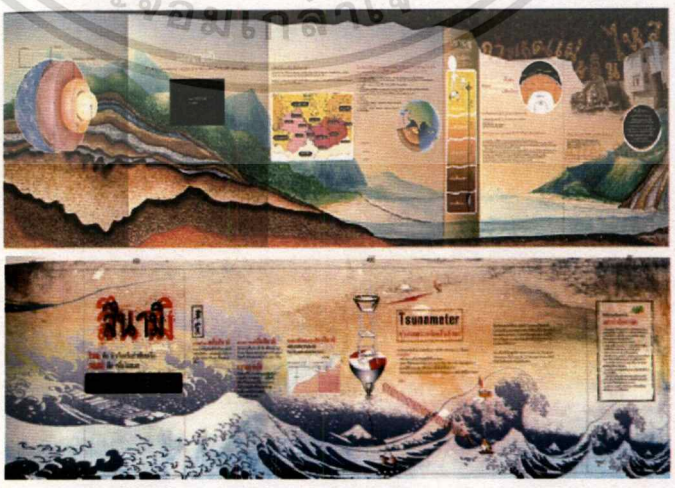
ห้องที่ 2 บ้านนักพยากรณ์

แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว กับพระอัจฉริยภาพด้านอุตุนิยมวิทยา และการกำเนิดวิชาและกิจการอุตุนิยมวิทยาในประเทศ ไทย โดยพลเรือเอกพระพระเจ้าบรมวงศ์เธอ พระองค์เจ้าอาภากรเกียรติวงศ์ กรมหลวง ชุมพรเขตอุดมศักดิ์

ภาพที่ 3 - 6 ห้องที่ 1 โลกแห่งอุตุนิยมวิทยา และห้องที่ 2 บ้านนักพยากรณ์

ห้องที่ 3 แผ่นดินและผืนน้ำ

เนื้อหาเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและรอยเลื่อนแผ่นดินไหว และแผ่นดินไหวจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การสร้างเขื่อนใกล้กับบริเวณรอยเลื่อน การขุดเจาะภูเขา การทำเหมืองแร่ การระเบิด การทำงานของเครื่องจักร รวมถึงคลื่นยักษ์สึนามิ ซึ่งสามารถสร้างความเสียหายบริเวณตามแนวชายทะเล ได้แก่บ้านเรือน สิ่งปลูกสร้าง ทรัพย์สิน เป็นต้น




ภาพที่ 3 - 7 ห้องที่ 3 แสดงเนื้อหาแผ่นดินไหว สึนามิและคลื่นพายุซัดฝั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 4 ไขปริศนาแห่งท้องฟ้า

เนื้อหาเกี่ยวกับบรรยากาศ ซึ่งก็คือ อากาศจากพื้นดินจนสูงขึ้นไปในท้องฟ้า และฤดูกาล คือ ความแตกต่างจาก 23.5 องศา ที่เอียงทำมุมกับเส้นตั้งฉากกับ แนวระนาบของการโคจรรอบดวงอาทิตย์ใน 1 ปี ทำให้ทุกพื้นที่ของโลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่แตกต่างกัน

ภาพที่ 3 - 8 ห้องที่ 4 แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศและฤดูกาลต่างๆ

ห้องที่ 5 ส่วนผสมของสภาพอากาศ

เนื้อหาเรื่องความกดอากาศหรือเป็นแรงกดของอากาศทั้งหมดที่อยู่เหนือระดับผิวโลก โดยกดทับในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง และกระบวนการควบแน่นของไอน้ำเป็นเมฆ

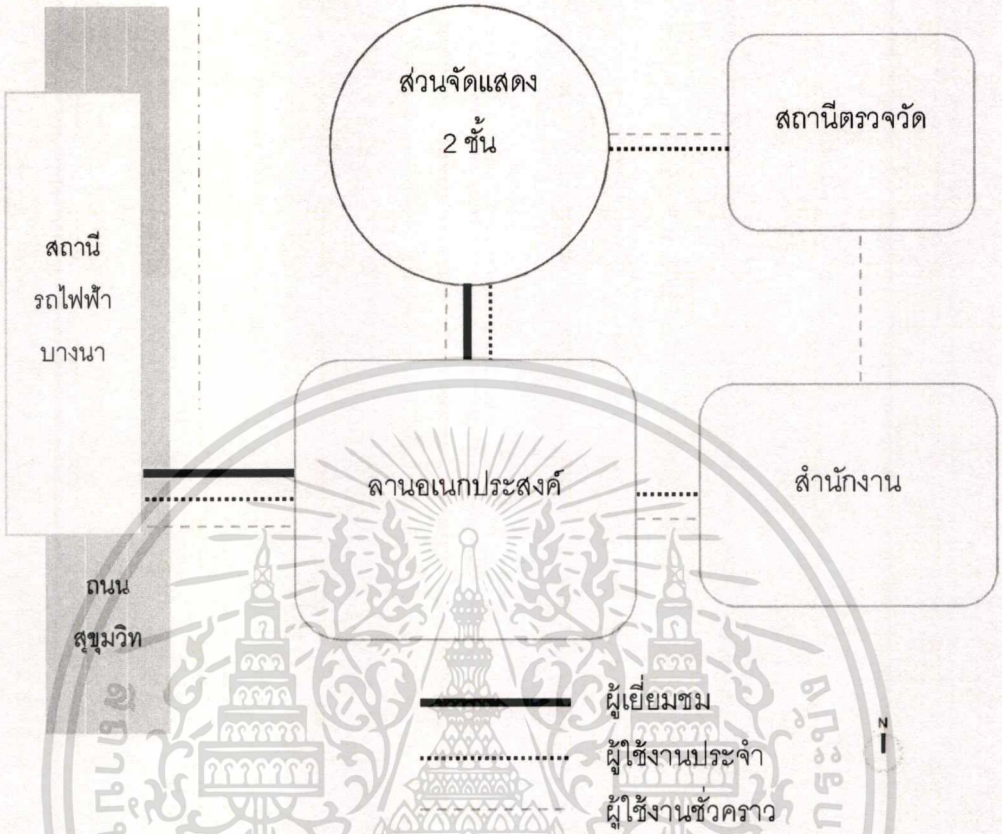
ภาพที่ 3 - 9 ห้องที่ 5 แสดงเนื้อหาส่วนผสมของอากาศว่าและความรู้เรื่องเมฆ

ห้องที่ 6 ห้องปฏิบัติการของนักอุตุนิยมวิทยา

แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับแผนภูมิระบบการตรวจอากาศ การสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยา แผนที่อากาศ และความหมายของศัพท์อุตุนิยมวิทยา การตรวจอากาศ และการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ประเทศไทยมีศูนย์ตรวจสอบสภาพอากาศในรัศมีทุกๆ 150 กิโลเมตร ซึ่งศูนย์เหล่านี้ต้องส่งข้อมูลหลักๆ ทุก 6 ชั่วโมงเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สภาพอากาศ แต่ข้อมูลตรวจอากาศภายในประเทศอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะใช้ในการพยากรณ์อากาศของประเทศไทย จึงต้องอาศัยการสื่อสารข้อมูลผลการตรวจอากาศจากต่างประเทศมาประกอบการพยากรณ์อากาศด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.1.4 ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยอาคาร




ภาพที่ 3 - 10 แผนภาพแสดงการสัญจรภายในอาคารของผู้ใช้โครงการ (Circulation diagram)

### 3.1.1.5 สรุปการศึกษาโครงการ

โครงการอยู่ใกล้รถไฟฟ้า ซึ่งเป็นระบบขนส่งมวลชนสาธารณะขนาดใหญ่ สะดวกต่อการเดินทางของผู้เข้าชม โดยข้อดีของการแยกอาคารจัดแสดงออกมาเป็นสัดส่วนทำให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้จากงานจัดแสดงที่เป็นองค์ความรู้เดียวกัน ไม่ต้องมีเจ้าหน้าที่อยู่ประจำเวรตลอดเวลา และได้เรียนรู้จากสื่อใหม่ที่น่าสนใจ ทำให้ง่ายต่อการรับสาร และได้ข้อมูลเรื่องสถานีตรวจวัด ซึ่งกระจายอยู่ทุกรัศมี 150 กิโลเมตร โดยมีข้อมูลที่ต้องการตรวจวัดเพื่อการพยากรณ์อากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะอากาศที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ได้แก่ ความกดอากาศ ลม อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ เมฆ หยาดน้ำฟ้า รังสีดวงอาทิตย์ การระเหยของน้ำ และทัศนะวิสัย

โครงการติดปัญหาเรื่องงบประมาณ จึงไม่ได้ดำเนินการต่อในส่วนของโรงฉายภาพยนตร์ ทำให้พื้นที่มีขนาดเล็ก ไม่สะดวกต่อการรองรับผู้เข้าชมแบบหมู่คณะ ซึ่งปัจจุบันจะใช้วิธีการแบ่งผู้เข้าชมหมู่คณะออกเป็น 3 กลุ่ม เข้าศึกษาดูงานในส่วน สำนักงาน และสถานีตรวจวัด สลับกลุ่มเข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ(National Geological Museum)

ภาพที่ 3 - 11 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ

| | |
|---|---|
| ผู้ออกแบบ | สุดจิต สนั่นไหว |
| ที่ตั้งโครงการ | เขตคลองหลวง ปทุมธานี |
| เวลาทำการ | 09.30 น. - 16.30 น. หยุดวันนักขัตฤกษ์ |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 14,000 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | พ.ศ. 2554 |
| เจ้าของ | กรมทรัพยากรธรณี |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | กรมทรัพยากรธรณี |
| งบประมาณโครงการ | 419.5 ล้านบาท |
| ค่าเข้าชม | ผู้ใหญ่ 30 บาท เด็ก 10 บาท |
| | ชาวต่างชาติ ผู้ใหญ่ 100 บาท เด็ก 50 บาท |

#### 3.1.2.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

โครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี ซึ่งรับผิดชอบดำเนินงานโดย กรมทรัพยากรธรณี เป็นโครงการหนึ่งใน 12 โครงการ ตามแผนการจัดตั้งสถาบันศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์ เฉลิมพระเกียรติ กรมทรัพยากรธรณี ได้ดำเนินการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์ 4 ชั้นครึ่ง เนื้อที่ใช้สอยประมาณ 14,000 ตารางเมตร บนเนื้อที่ 5 ไร่ โดยอาคารพิพิธภัณฑ์ได้สร้างเสร็จเมื่อปี 2543 ที่ผ่านมา ใช้งบประมาณรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

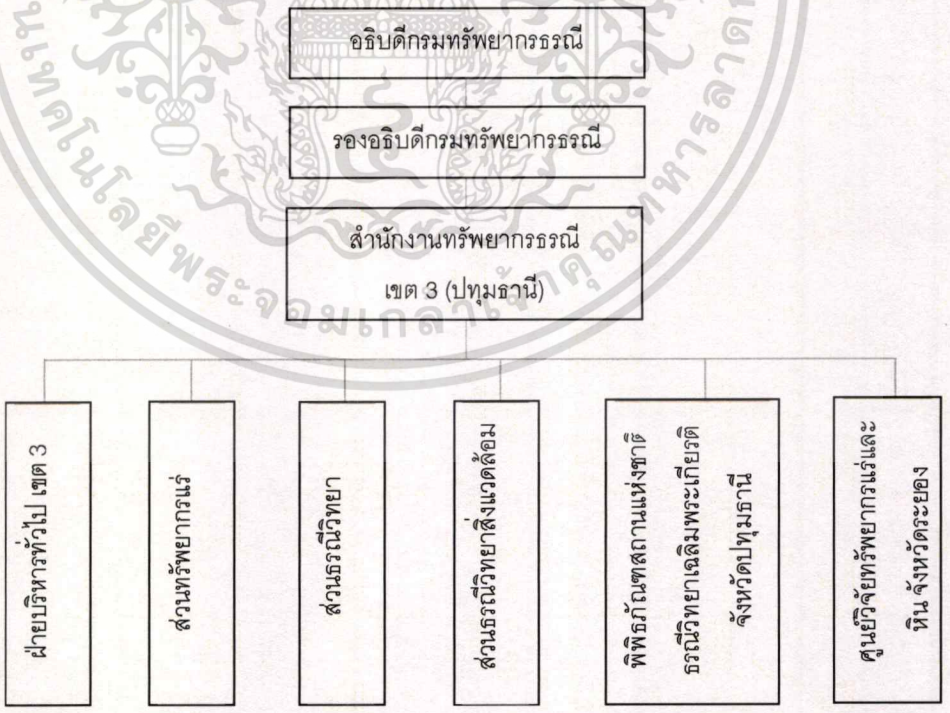
ทั้งสิ้นประมาณ 419.5 ล้านบาท โดยจัดทำแผนแม่บทการบริหารและจัดการพิพิธภัณฑ์ รวมถึงออกแบบรายละเอียดการจัดแสดนิทรรศการ ดำเนินการจัดแสดง ตลอดจนจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้พิพิธภัณฑ์แล้วเสร็จสมบูรณ์ พร้อมที่จะเปิดให้บริการโดยจัดให้มีพิธีเปิดทดลองระบบพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี ในวันที่ 6 พฤษภาคม 2554 และทดลองเปิดให้บริการจากนั้นมา

2) วัตถุประสงค์

- เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในวโรกาสครองราชย์สมบัติครบ 50 ปี
- เพื่อให้เป็นสถานที่อนุรักษ์แหล่งข้อมูลอ้างอิงและตัวอย่างที่สำคัญทางธรณีวิทยา
- เพื่อให้เป็นสถานที่ที่ประชาชนชาวไทยได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องธรณีวิทยา อันมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของ มนุษย์ เช่น การเกิดพิบัติภัยธรรมชาติ แผ่นดินถล่มแผ่นดินไหว น้ำท่วม ตลอดจนการวางแผนใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรธรณีอื่น ๆ

3) การจัดการและการบริหาร

หน่วยงานในสังกัดกรมทรัพยากรธรณี



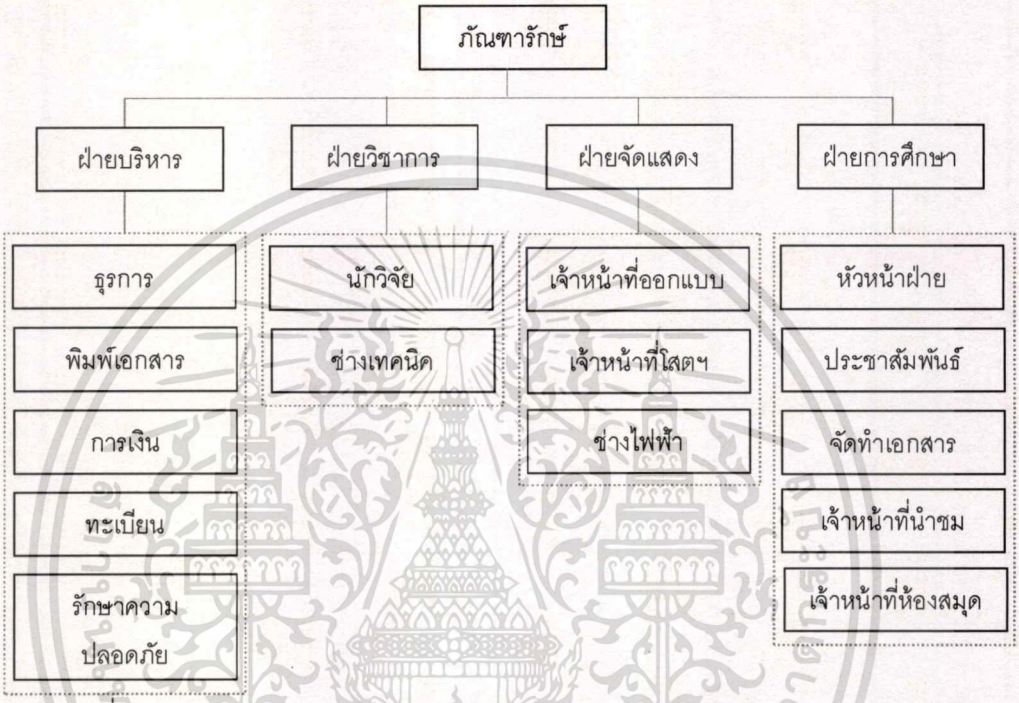

ภาพที่ 3 - 12 แผนภาพแสดงหน่วยงานในสังกัดกรมทรัพยากรธรณี

ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างภายในหน่วยงาน แบ่งออกเป็น

- ฝ่ายบริหารงาน
- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายจัดแสดง
- ฝ่ายการศึกษา




ภาพที่ 3 - 13 แผนภาพแสดงผังโครงสร้างองค์กรหน่วยงานในสังกัดกรมทรัพยากรธรณี

ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี

### 3.1.2.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ

1) ที่ตั้งโครงการ

55 หมู่ 5 ถนนเลียบคลองห้า ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

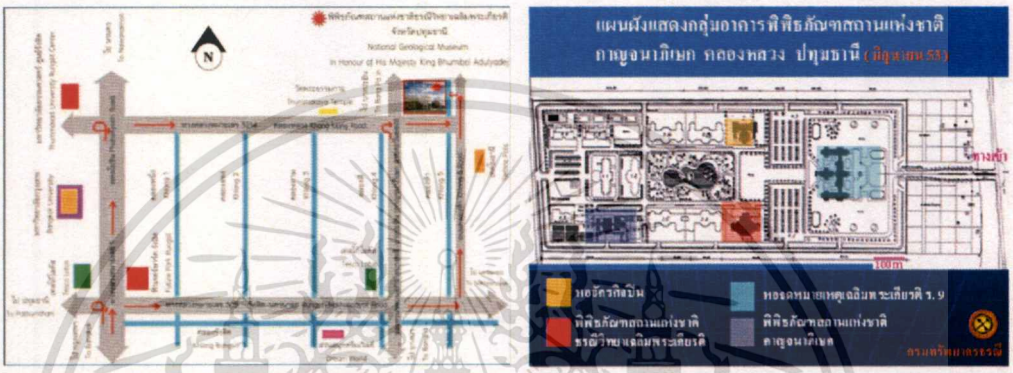
ภาพที่ 3 - 14 ภาพที่ตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การเดินทางเข้าถึงโครงการ

โดยรถยนต์ จากกรุงเทพมหานคร ใช้ทางด่วนพิเศษ ลงที่ด่านธรรมศาสตร์ แล้วใช้เส้นทางถนนคลองหลวงผ่านวัดธรรมกาย ถึงจุดตัดกับถนนวงแหวนรอบนอกบางพลี –บางปะอิน ตรงไปจนสุดเส้นทางที่ถนนเลียบคลองห้า ให้เลี้ยวซ้ายอีกประมาณ 500 เมตร

หรือใช้ถนนเส้นรังสิต – นครนายก เลี้ยวเข้าถนนเลียบคลองห้า ผ่านหน้าพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ตรงไปอีกประมาณ 3 กิโลเมตร




ภาพที่ 3 - 15 แสดงแผนที่ของโครงการ

3) มุมมอง

- ทิศเหนือ หออัครศิลปิน
- ทิศตะวันตก พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กาญจนาภิเษก
- ทิศใต้ ร้านเฟอร์นิเจอร์
- ทิศตะวันออก หอจดหมายเหตุเฉลิมพระเกียรติ ร.9

### 3.1.2.3 ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการ

1) ด้านเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยอาคาร

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ สถานที่อนุรักษ์แหล่งข้อมูลอ้างอิงและตัวอย่างที่สำคัญทางธรณีวิทยาและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยาแห่งแรกในประเทศไทย โดยอาคารพิพิธภัณฑ์มีทั้งหมด 4 ชั้นครึ่ง ความโดดเด่นอยู่ที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัยในการจัดแสดง มีระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับเมื่อมีผู้ชมเดินเข้าไปในห้องก็จะมีเสียงบรรยายอัตโนมัติ และมีวีดีทัศน์ไดโนเสาร์คอยอธิบายในรายละเอียดของนิทรรศการส่วนต่าง ๆ อยู่ทั่วไป มีการแสดง 3 มิติบนจอภาพเรื่องไดโนเสาร์ที่พบในประเทศไทย ส่วนไดโนเสาร์เคลื่อนไหวได้ เป็นที่สนุกสนานเพลิดเพลิน ดึงดูดความสนใจให้แก่ผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะผู้ใช้งานช่วงวัยเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในพิพิธภัณฑ์ฯ แบ่งพื้นที่การใช้สอยดังนี้

- พื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการภายใน

ภาพที่ 3 - 16 ภาพบริเวณโถงทางเข้าอาคาร

นิทรรศการชั้น 1

นิทรรศการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และประวัติ กรมทรัพยากรธรณี ต่อด้วยห้องนิทรรศการถาวร เนื้อหาเรื่องธรณีวิทยาทั่วไป ธรณีวิทยาคืออะไร กำเนิดโลก ส่วนประกอบโลก วัฏจักรของหินวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างทางธรณีวิทยา เป็นต้น

ภาพที่ 3 - 17 ภาพบริเวณนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ

ภาพที่ 3 - 18 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการถาวร

นิทรรศการชั้น 2

ห้องนิทรรศการชั้น 2 มีเนื้อหาเรื่อง ธรณีวิทยาประเทศไทย หิน ซากดึกดำบรรพ์ของยุคต่างๆ และสภาพแวดล้อม

ภาพที่ 3 - 19 ภาพบริเวณนิทรรศการชั้น 2 ธรณีวิทยาประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการชั้น 3

ห้องนิทรรศการ 3 ทรัพยากรธรณี กำเนิดแร่ การตรวจวิจัยแร่ คุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางแสง ของแร่ การจำแนกชนิดของแร่ การทำเหมืองแร่และสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์แร่

ห้องนิทรรศการ 4 การใช้ประโยชน์ข้อมูลและความรู้ธรณีวิทยา เขื่อน ถนน การก่อสร้างพื้นฐานอื่น ๆ เช่น ทำเรือ สนามบิน แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาอันควรอนุรักษ์ การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ ธรณีวิทยาพิบัติภัย แผ่นดินถล่ม แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด น้ำท่วม และการวางแผนใช้ประโยชน์ที่ดิน

ภาพที่ 3 - 20 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการ 3 ทรัพยากรธรณี

ภาพที่ 3 - 21 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการ 4 การใช้ประโยชน์ความรู้ธรณีวิทยา

นิทรรศการชั้น 4

ห้องนิทรรศการ 5 ธรณีวิทยาประยุกต์ เชื้อเพลิงธรรมชาติ น้ำบาดาล การสำรวจและขุดเจาะปิโตรเลียม ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม พลังงานทางเลือก ถ่านหิน การรักษาสภาพแวดล้อมจากท่อขนส่งเชื้อเพลิง น้ำบาดาลและการใช้ประโยชน์

ภาพที่ 3 - 22 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการ 5 ธรณีวิทยาประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการชั่วคราว

จัดแสดงนิทรรศการที่น่าสนใจตามระยะเวลาที่กำหนด ของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น เนื่องในโอกาสวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ หรือเพื่อระลึกถึงเหตุการณ์ภัยพิบัติใหญ่ หมุนเวียนเปลี่ยนได้ ไม่ถาวร

ภาพที่ 3 - 23 ภาพบริเวณห้องนิทรรศการชั่วคราว

สวนดึกดำบรรพ์

สวนดึกดำบรรพ์เป็นส่วน จำลองบรรยากาศสภาพแวดล้อมและไดโนเสาร์ หุ่นจำลองไดโนเสาร์สายพันธุ์ไทย และสัตว์ดึกดำบรรพ์อื่นๆ ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ โดยเมื่อผู้เข้าชมเดินเข้ามาในบริเวณทางลาด ระบบเสียงบรรยายและเซนเซอร์อัตโนมัติจะทำให้หุ่นยนต์ที่จัดแสดงอยู่เคลื่อนไหวได้อัตโนมัติ

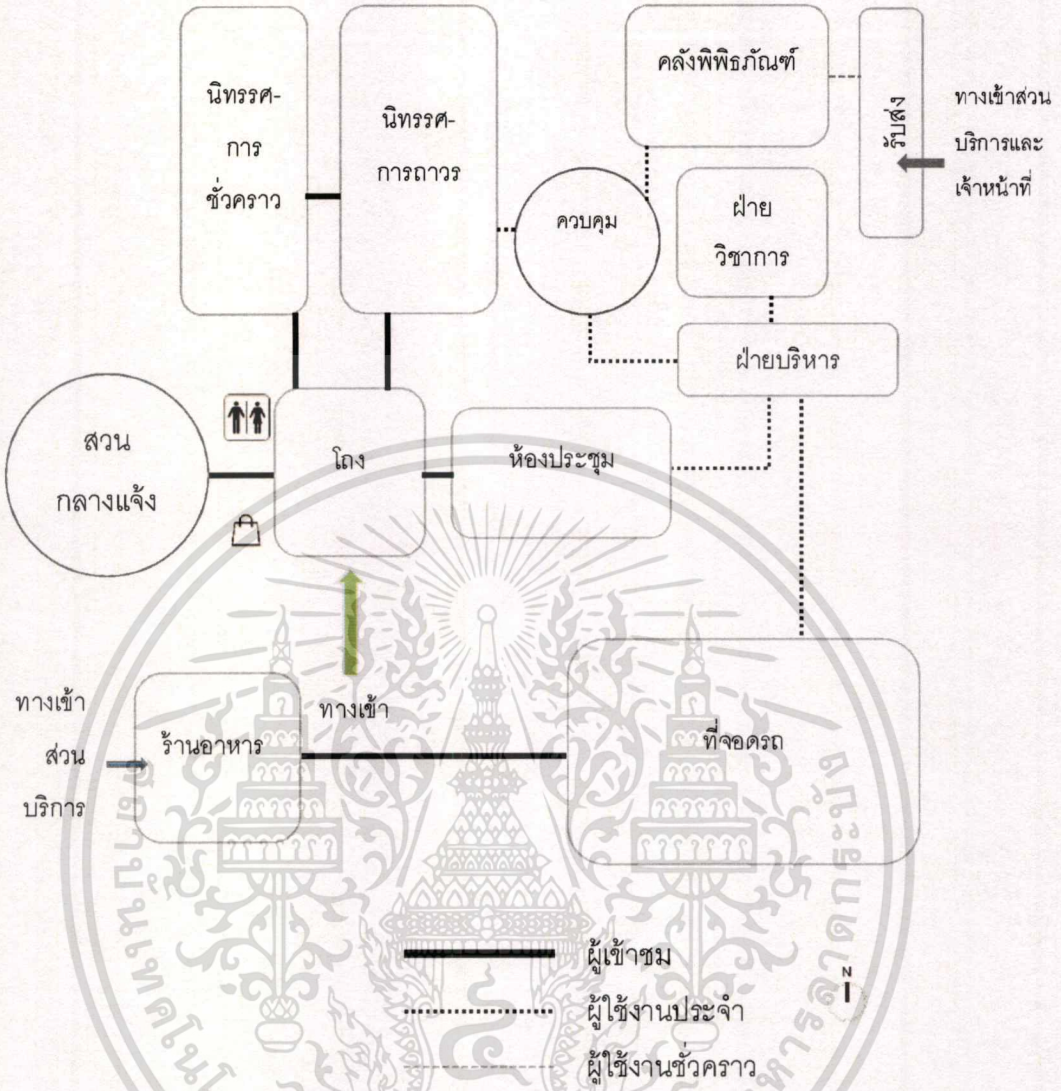
ภาพที่ 3 - 24 ภาพบริเวณสวนดึกดำบรรพ์

**3.1.2.4 ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยอาคาร**

ผู้ใช้งานส่วนมากเป็นผู้ใช้งานหมู่คณะ โดยจะมีการติดต่อล่วงหน้าและใช้เวลาเข้าชมโครงการ 1 วัน และผู้เข้าชมแบบบุคคล โดยไม่คิดค่าบริการสำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 13 ปี ผู้สูงอายุ 60 ปี และนักเรียน นักศึกษาในเครื่องแบบหรือแสดงบัตรนักเรียน รวมถึงผู้พิการ พระภิกษุ สามเณรหรือผู้ด้อยโอกาส เข้าชมฟรี

ส่วนผู้ใช้งานประจำ จะเข้าทำงานตามเวลาทำการของโครงการที่เปิดบริการทุกวัน หยุดวันนักขัตฤกษ์ ยกเว้นวันเสาร์อาทิตย์ที่ติดกับวันนักขัตฤกษ์ เปิดทำการปกติ โดยโครงการจะมีผู้ใช้งานมากเป็นพิเศษในวันหยุดเสาร์อาทิตย์ จึงรับผู้เข้าชมแบบหมู่คณะในวันทำการธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 3 - 25 แผนภาพแสดงการสัญจรภายในอาคารของผู้ใช้โครงการ (Circulation diagram)

### 3.1.2.5 สรุปการศึกษาโครงการ

นิทรรศการเป็นนิทรรศการที่มีการใช้สื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่เรียกว่า Visual Exhibition หรือ Virtual Exhibition เช่นภาพ 3 มิติ Interactive หุ่นยนต์ไดโนเสาร์เคลื่อนไหวที่มีเซนเซอร์อัตโนมัติ ช่วยให้ผู้เข้าชมเข้าถึงสื่อข้อมูลได้ง่าย เนื่องจากการจัดแสดงที่ดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี เหมาะสมสำหรับเด็กและประชาชนทั่วไป การจัดแสดงมีทางลาด ลิฟท์ และห้องน้ำที่เอื้อต่อผู้พิการ สามารถสัญจรไปได้ทุกที่ แม้โครงการจะมีความสูงถึง 4 ชั้น

ที่ตั้งโครงการอยู่จังหวัดปทุมธานี ไม่สะดวกในการเดินทางโดยขนส่งมวลชนสาธารณะอย่างรถไฟฟ้า แต่มีที่จอดรถซึ่งสะดวกต่อรถขนาดใหญ่ เช่น รถบัสทัศนศึกษาของโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 เชียงราย (Chaingrai Disaster Prevention and Mitigation Center)

ภาพที่ 3 - 26 ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 เชียงราย

| | |
|---|---|
| ที่ตั้งโครงการ | อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย |
| เวลาทำการ | 09.30 น. - 17.00 น. |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 5,537 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | พ.ศ. 2551 |
| เจ้าของ | กระทรวงมหาดไทย |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย |
| งบประมาณโครงการ | 8.5 ล้านบาท |

#### 3.1.3.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 15 เชียงราย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จัดตั้งขึ้นตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2551 เห็นชอบการปรับปรุงการบริหารจัดการจังหวัด ของกระทรวงมหาดไทย เป็น 18 กลุ่มจังหวัด และกำหนดจังหวัดเป็นศูนย์ปฏิบัติการกลุ่มจังหวัด เพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางการบริหารราชการแผ่นดิน ตามพระราชบัญญัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2550 ได้มีคำสั่งจัดตั้งศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต จากเดิม 12 เขต เป็น 18 เขต ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 15 เชียงราย รับผิดชอบพื้นที่จำนวน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ และจังหวัดน่าน โดยมีเนื้อที่ทั้งหมด 64 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) วัตถุประสงค์

วิสัยทัศน์ตามแผนยุทธศาสตร์กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2560-2564 เป็นหน่วยงานหลักสนับสนุนจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตรับผิดชอบ

- เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ได้รับประโยชน์จากการป้องกัน บรรเทา ฟื้นฟูสาธารณภัย และอุบัติภัยต่างๆ อย่างเป็นระบบมีความรวดเร็ว ทั่วถึง และเป็นธรรม
- วางระบบป้องกันแจ้งเตือนด้านสาธารณภัย
- ให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนติดตามและประเมินผลการดำเนินงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง
- บริหารจัดการกิจการอาสาสมัครเพื่อการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย
- ให้คำปรึกษา แนะนำ ติดตามประเมินผลการดำเนินการตามยุทธศาสตร์
- ดำเนินการเฝ้าระวัง รับแจ้งเหตุ รายงานและติดตามสถานการณ์สาธารณภัยตลอด 24 ชั่วโมง
- ประสานการปฏิบัติการร่วมกับอาสาสมัครองค์กรประชาชนในการดำเนินการด้านสาธารณภัย
- อำนวยการและปฏิบัติการฝึกอบรม ฝึกปฏิบัติ ฝึกซ้อมด้านการป้องกันบรรเทา และฟื้นฟู ให้กับเจ้าหน้าที่ของศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย อาสาสมัคร ประชาชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์กรเอกชน
- ให้การสนับสนุนวิชาการด้านเครื่องจักรกลให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- เผยแพร่และประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ ความตระหนักในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

3) การจัดการและการบริหาร

โครงสร้างหน่วยงาน ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

- ส่วนยุทธศาสตร์และการจัดการ
- ส่วนป้องกันและปฏิบัติการ
- ส่วนฝึกอบรม มีอำนาจหน้าที่
- ส่วนสนับสนุนทรัพยากรกู้ภัย
- ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 - 1 อัตรากำลังบุคลากร ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 15

ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

| อัตรากำลังบุคลากร | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ส่วน/ฝ่าย | ข้าราชการ | ลูกจ้างประจำ | พนักงานราชการ | รวม |
| ผอ.ศูนย์ ปภ. เขต 15 เชียงราย | 1 | - | - | 1 |
| ยุทธศาสตร์และการจัดการ | 4 | - | - | 4 |
| ป้องกันและปฏิบัติการ | 6 | 1 | 8 | 15 |
| สนับสนุนทรัพยากรกู้ภัย | 4 | 4 | 4 | 12 |
| ฝึกอบรม | 3 | - | - | 3 |
| ฝ่ายบริหารทั่วไป | 4 | 1 | 3 | 8 |
| รวม | 22 | 6 | 15 | 43 |

### 3.1.3.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ

ภาพที่ 3 - 27 ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 เชียงราย

1) ที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งศูนย์ ฯ เขต ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 455 หมู่ 2 ตำบลบ้านดู่ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย การเข้าถึงโครงการโดยสารรถยนต์

### 3.1.3.3 พื้นที่โครงการ

1) พื้นที่โครงการ

- ส่วนฝึกอบรม
- ห้องประชุมและส่วนต้อนรับ
- โรงเก็บอุปกรณ์ช่วยเหลือ
- สำนักงานและส่วนเจ้าหน้าที่
- โรงครัวและบ้านพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 - 28 ภาพหอโยยตัวสำหรับฝึกกู้ภัย

ภาพที่ 3 - 29 ภาพสถานีจำลองแผ่นดินไหวสำหรับฝึกปฏิบัติ

ภาพที่ 3 - 30 ภาพถ่ายโรงเก็บอุปกรณ์ช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.4 นิทรรศการเคลื่อนที่ Disaster Pavilion

ภาพที่ 3 - 31 นิทรรศการเคลื่อนที่ Disaster Pavilion

ประเทศไทยเคยมีนิทรรศการเคลื่อนที่จัดที่ ศูนย์ประชุมและแสดงสินค้า ไบเทค บางนา กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 8 – 14 สิงหาคม ปีพ.ศ. 2555 เนื่องในโอกาสมหกรรมงานวิทยาศาสตร์ เนื้อที่ 1,500 ตารางเมตร โดย Disaster Pavilion เป็นนิทรรศการย่อยของ นิทรรศการหลัก Earth and Universe

ภาพที่ 3 - 32 นิทรรศการหลัก Earth and Universe

ภาพที่ 3 - 33 นิทรรศการหลักการจำลองสภาพไร้น้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดหลักของการจัดนิทรรศการ เพื่อให้ผู้ใช้งาน เรียนรู้ที่จะเข้าใจ ธรรมชาติ เพื่อรู้เท่าทันปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น และรู้ที่จะเตรียมพร้อม ป้องกัน และเอาตัวรอดจากพิบัติภัยได้อย่างชาญฉลาด เพราะภัยพิบัติ เป็นเรื่องธรรมชาติ โดยสามารถศึกษาเรื่องเนื้อหาการจัดแสดง ดังนี้

ส่วนนิทรรศการ

- คลี่แผนที่โลกและย้อนเวลากลับไปดูมหาพิบัติภัยบนทวีปต่าง ๆ กับเทคนิค Interactive shadow ที่เลือกดูได้ทุกจุดตามต้องการ
- ติดตามความเสี่ยงของภัยพิบัติที่กำลังเกิดอยู่ทั่วโลก ผ่านข้อมูล Online Real time ของประเทศไทย และและพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลก ทั้งพายุ แผ่นดินไหว น้ำท่วม
- เรียนรู้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการแจ้งเตือนภัย

ส่วนฉายภาพยนตร์

- ชมภาพถ่ายดาวเทียมสภาพภูมิอากาศวันนี้
- รู้จักประเทศไทย กับพิบัติภัยที่เกิดบ่อยในแต่ละภูมิภาค
- เรียนรู้สถิติและความเสี่ยงของแต่ละพื้นที่
- ชมข้อมูลการคาดการณ์ในอนาคตของพื้นที่ประเทศไทย ว่าอาจจะเกิดอะไรขึ้นได้ หากโลกยังไม่ชะลอการทำลายสภาพแวดล้อม

กิจกรรม Workshop

- เรียนรู้การเปลี่ยนแปลงสภาพเปลือกโลก และใต้พื้นโลก ในนิทรรศการ Hands on จากประเทศออสเตรเลีย ที่จะตอบคำถามว่าแผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร มีอะไรอยู่ใจกลางโลก การไหลเวียนของกระแสน้ำ และของอากาศที่อยู่รอบโลก

การจำลองสถานการณ์

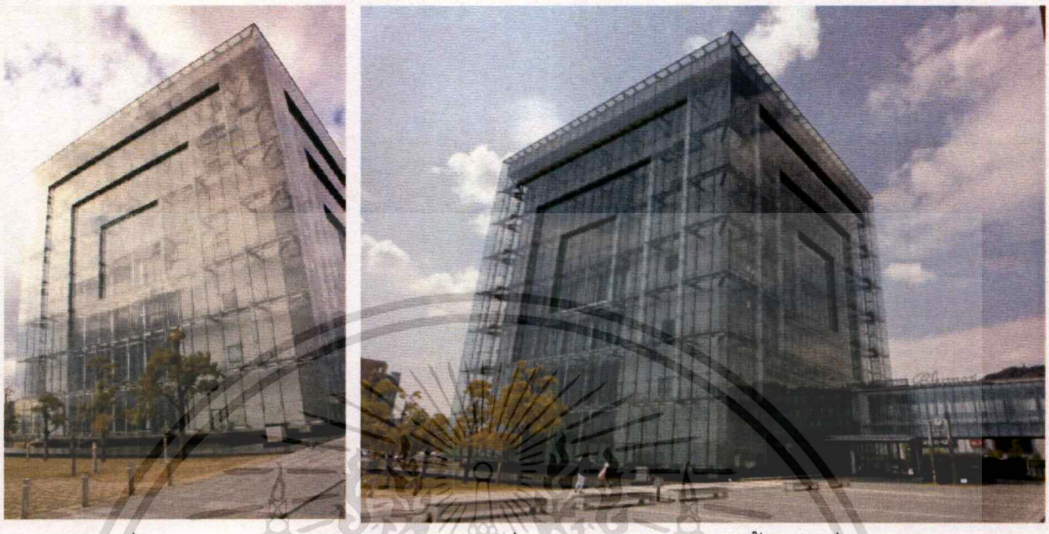
- สัมผัสประสบการณ์เสมือนจริงท่ามกลางภัยพิบัติในรูปแบบ 4 มิติ ให้ผู้ใช้งานได้ผจญภัยไปกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในรูปแบบต่างๆ
- นั่งรถบัสเพื่อเดินทางไปศึกษาธรรมชาติ ร่วมผจญภัยไปท่ามกลางพิบัติภัยการผจญภัยแบบหลากมิติ (Multi-Dimension) บน Bus Simulator ฝ่าพิบัติภัยต่างทุกรูปแบบ พร้อมทั้งได้เรียนรู้จุดสังเกตสำคัญก่อนเกิดภัยพิบัติ เพื่อการเตรียมพร้อม

การรับมือจากภัยพิบัติ หรือในสถานการณ์อุบัติเหตุ อุบัติภัย

- ทำความรู้จักจอพยากรณ์อากาศและรถฉุกเฉินในพื้นที่พิบัติภัยจากศูนย์เฝ้าระวังภัยพิบัติแห่งชาติ
- นวัตกรรมชุดดำรงชีพ (Life Aid Pack) ออกแบบโดยหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อการรอดชีวิตในภาวะภัยพิบัติ
- ฝึกทักษะในการรอดชีวิตในอุบัติภัยต่างๆ จากหน่วยงานที่ดูแลด้านอุบัติภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5 พิพิธภัณฑ์ที่ระลึกถึงแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ฮังชินอาวาจิ (The Great Hanshin-Awaji Earthquake Memorial disaster reduction and human renovation institution)



ภาพที่ 3 - 34 ภาพถ่ายอาคารพิพิธภัณฑ์ที่ระลึกถึงแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ฮังชินอาวาจิ

| | |
|---|---|
| ผู้ออกแบบ | Showa Sekkei |
| ที่ตั้งโครงการ | จังหวัดเฮียวโงะ เมืองโกเบ ประเทศญี่ปุ่น |
| เวลาทำการ | 09.00 น. - 17.30 น. (จำหน่ายบัตรถึง 16.30) |
| | 09.00 น. – 19.00 น. วันศุกร์ – อาทิตย์ |
| | ปิดทำการวันจันทร์ (ไม่ปิดวันนักขัตฤกษ์) |
| | 9.30-18.00 น. ช่วงเดือน ก.ค.-ก.ย. |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 8,573 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | มีนาคม ปี ค.ศ. 2002 |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | สถาบัน DRI |
| งบประมาณโครงการ | 618 ล้านบาท |
| ค่าเข้าชม | 600 เยน (ประมาณ 163 บาท) |

#### 3.1.5.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

พิพิธภัณฑ์มีชื่อเรียกอีกชื่อ คือ Kobe Earthquake Memorial Museum ตั้งอยู่ที่เมืองโกเบ จังหวัดเฮียวโงะ เป็นพิพิธภัณฑ์ที่สร้างขึ้นเพื่อระลึกถึงและไว้อาลัยแก่ผู้เสียชีวิตจำนวน 6,434 คน จากโศกนาฏกรรมแผ่นดินไหวครั้งร้ายแรงของญี่ปุ่นเกิดแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ขึ้นที่ฮันชิน อาวาจิ เมื่อเวลา 05.46 น. ของวันที่ 17 มกราคม พ.ศ.2538 ในเขตพื้นที่ที่มีประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนาแน่นราว 3,500,000 คน โดยแผ่นดินไหวขนาดถึง 7.3 ตามมาตราริกเตอร์ มีจุดศูนย์กลางอยู่ลึกลงไปใต้พื้นดินของเขตฮันชินตั้งแต่ตอนเหนือของอาวาจิไปจนถึงเมืองโกเบซึ่งนับเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจสำคัญของญี่ปุ่น สาธารณูปโภคสำหรับการดำรงชีพ และการคมนาคมได้รับความเสียหายรุนแรง ประชาชนจำนวนมากต้องใช้ชีวิตอย่างยากลำบากในศูนย์ลี้ภัย บริเวณที่มีอาคารไม้เก่าแก่ตั้งอยู่หนาแน่นต้องพังทลายจากแผ่นดินไหวและเกิดเพลิงไหม้ขึ้น มีผู้เสียชีวิต 6,434 รายผู้บาดเจ็บ 43,792 ราย และบ้านเรือนได้รับความเสียหาย 249,180 หลังคาเรือน

2) วัตถุประสงค์

- เพื่อระลึกถึงและไว้อาลัยแก่ผู้เสียชีวิตจำนวน 6,434 คน
- เพื่อเป็นพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้เรื่องแผ่นดินไหวและภัยพิบัติต่างๆ
- เพื่อจัดตั้งศูนย์ศึกษาและวิจัยด้านแผ่นดินไหว

3) การจัดการและการบริหาร

ศูนย์ป้องกันภัยพิบัติและอนาคตของมนุษยชาติ (Disaster Reduction and Human Renovation Institution-DRI) เป็นสถาบันดำเนินการด้านวิชาการเกี่ยวกับการลดภัยพิบัติทั้งในและนอกประเทศญี่ปุ่น พร้อมถ่ายทอดประสบการณ์และบทเรียนที่ได้จากแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ในฮันชิน อาวาจิ และถ่ายทอดเหตุการณ์สำคัญที่เปลี่ยนแปลงประวัติศาสตร์ของภูมิภาคนี้ให้เป็นประโยชน์

ภาพที่ 3 - 35 อาคารสถาบัน DRI ด้านหลังพิพิธภัณฑ์

ที่มา : Disaster Reduction and Human Renovation Institution-DRI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ

1) ที่ตั้งโครงการ

เมืองโกเบ จังหวัดเฮียวโงะ 651-0073 ประเทศญี่ปุ่น พิกัด34.698043, 135.214514

ภาพที่ 3 - 36 ที่ตั้งโครงการ พิพิธภัณฑ์ที่ระลึกถึงแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ฮังชินอาวาจิ

2) การเข้าถึงโครงการ

การเดินทางโดยรถไฟ

- นั่งรถไฟสาย Hanshin จากสถานี Sannomiya มาลงที่สถานี Iwaya หรือ สถานี Kasuganomichi แล้วเดินต่ออีกประมาณ 10 นาที
- นั่งรถไฟสาย JR Kobe มาลงที่สถานี JR Nada ออกประตูทางออกทิศใต้ แล้วเดินต่ออีก 12 นาที
- นั่งรถไฟสาย Hankyu มาลงที่สถานี Oji Koen ออกประตูทางออกทิศตะวันตก แล้วเดินต่ออีก 20 นาที

ภาพที่ 3 - 37 แผนที่การเดินทางมายังโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5.3 ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย

1) ด้านเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยอาคาร

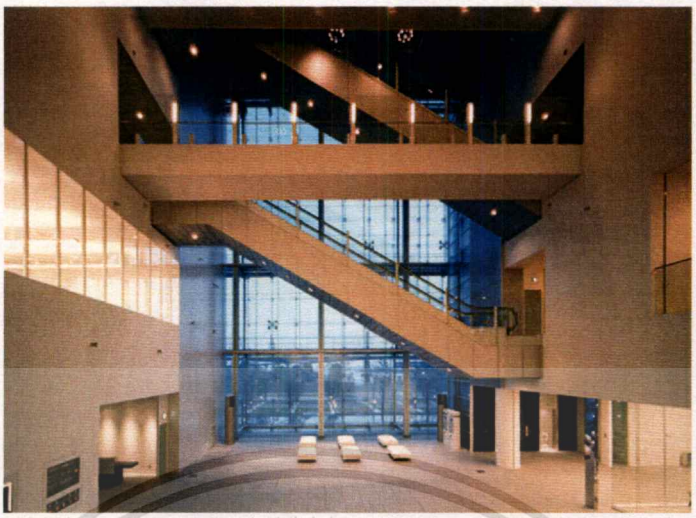
ศูนย์ป้องกันภัยพิบัติและอนาคตของมนุษยชาติ (Disaster Reduction and Human Renovation Institution-DRI) เป็นสถาบันดำเนินการด้านวิชาการเกี่ยวกับการลดภัยพิบัติทั้งในและนอกประเทศญี่ปุ่น พร้อมถ่ายทอดประสบการณ์และบทเรียนที่ได้จากแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ในฮันชิน-อาวาจิ และถ่ายทอดเหตุการณ์สำคัญที่เปลี่ยนแปลงประวัติศาสตร์ของภูมิภาคนี้ให้เป็นประโยชน์ ด้านในของพิพิธภัณฑ์จะจัดแสดงเรื่องราวจำลองเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งนั้นในแบบของหนังสั้นสารคดี ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวแห่งใหม่ของภูมิภาคคันไซที่นักท่องเที่ยวสามารถสัมผัสประสบการณ์แผ่นดินไหว โดยเทคนิคถ่ายภาพพิเศษและ CG ทำให้ได้ภาพและเสียงประหนึ่งอยู่ในเหตุการณ์จริง อธิบายถึงสภาพเมืองและความเป็นอยู่ในช่วงเวลานั้นรวมถึงขั้นตอนการฟื้นฟูเมืองด้วยเอกสารมากมาย ท่านสามารถเรียนรู้การป้องกันและการลดการเกิดภัยธรรมชาติผ่านสื่อต่างๆ เช่นการสัมผัสประสบการณ์จริง และเกม

ตัวอาคารของ พิพิธภัณฑ์แผ่นดินไหวฮันชิน-อะวะจิ ออกแบบโดยใช้กระจกที่มีความหนาถึง 2 ชั้นที่มีประสิทธิภาพสามารถป้องกันแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวได้ไม่ว่าจะมีความแรงเท่าใดก็ตาม ส่วนด้านนอกของอาคารจะมีการประดับด้วยไฟนีออนที่แสดงข้อความวันที่และเวลาที่เกิดเหตุไว้

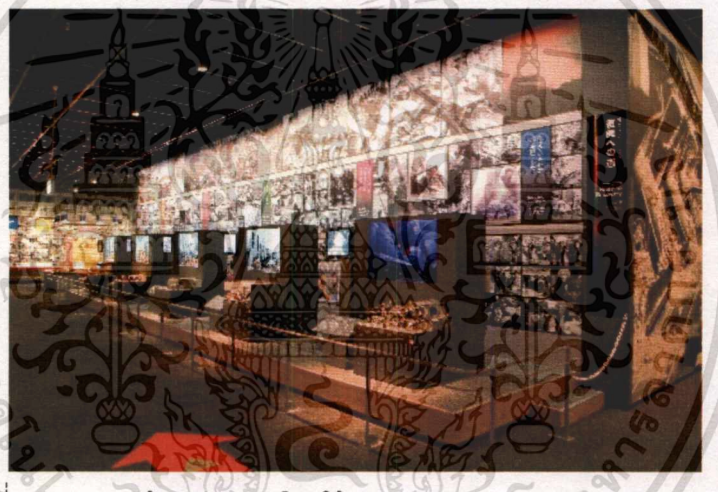
นอกจากนี้ยังมีการแสดงเรื่องราวของเหล่าอาสาสมัครที่มีส่วนสำคัญในการให้ความช่วยเหลือในเหตุการณ์ครั้งนั้น โดยมีการจัดแสดงเครื่องแบบและอุปกรณ์ที่พวกเขาใช้ รวมทั้งถุงยังชีพที่ประเทศต่างๆ ส่งความช่วยเหลือมาให้เมืองโกเบอีกด้วย และในชั้น 2 ของพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ ยังเป็นที่ตั้งของบริษัทป้องกันภัยพิบัติหลายแห่งที่มีส่วนในการช่วยสร้างพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ขึ้นมา

ภาพที่ 3 - 38 ภาพทางเชื่อมอาคารระหว่างสถาบันและพิพิธภัณฑ์

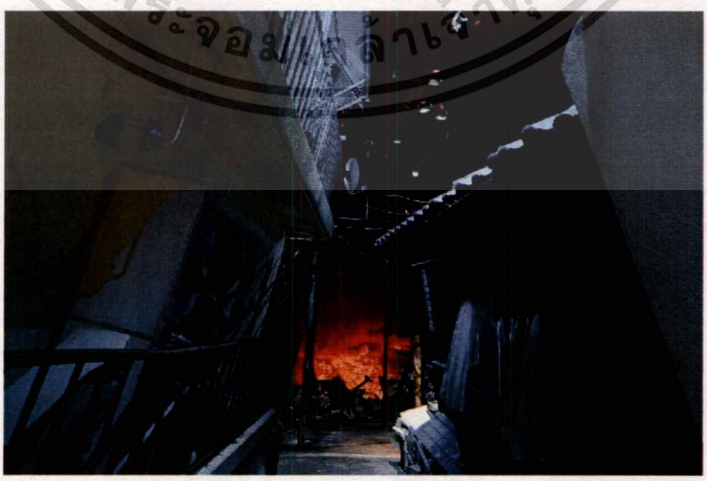
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 - 39 บริเวณโถงทางเข้า



ภาพที่ 3 - 40 ภาพห้องจัดแสดงโดยใช้ Display Box และ Diorama ขนาดเล็ก



ภาพที่ 3 - 41 ภาพห้องจำลองสถานการณ์แผ่นดินไหว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

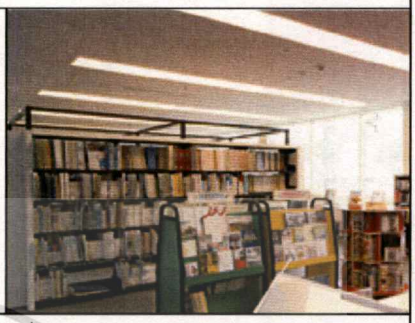
ภาพที่ 3 - 42 ภาพกราฟฟิกแสดงเนื้อหาการจัดแสดงทั้งหมดของอาคารตะวันตก

ภาพที่ 3 - 43 ภาพกราฟฟิกแสดงเนื้อหาการจัดแสดงทั้งหมดของอาคารตะวันออก

ที่มา : ศูนย์ป้องกันภัยพิบัติและอนาคตของมนุษยชาติ (DRI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 - 2 แสดงรายละเอียดเนื้อหาการจัดแสดงแต่ละชั้นของอาคารตะวันตก

| แผนที่แต่ละชั้นของอาคารตะวันตก | |
|---|---|
| ห้องสมุด | |
| ไม่เก็บค่าเข้า สามารถเข้าไปศึกษาเรียนรู้เอกสารข้อมูลต่างๆ ได้ โดยเก็บรวบรวมเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ฮังชินอาวาจิและการป้องกันภัยพิบัติ รวมถึงให้คำปรึกษาเกี่ยวกับภัยพิบัติ |  |
| ชั้นสัมผัสประสบการณ์แผ่นดินไหว | |
| สัมผัสกับอานุภาพการทำลายล้างของแผ่นดินไหวผ่านภาพและเสียงแบบสมจริง<br>ฉายทุกชั่วโมง เวลา – : 00 น., – : 20 น. และ – : 40 น. | |
| บ้านเมืองหลังแผ่นดินไหว<br>จำลองสภาพบ้านเมืองหลังจากเกิดแผ่นดินไหวอย่างสมจริง | |
| ห้องจัดแสดงแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ เวลาฉาย 15 นาที<br>นำเสนอการฟื้นฟูบ้านเมืองและผู้คนจากแผ่นดินไหวไปพร้อมๆ กับประเด็นปัญหาที่ต้องแก้ไขนับจากนี้ผ่านทางละคร | |
| ชั้นแผ่นดินไหวในความทรงจำ | |
| มุมรำลึกถึงแผ่นดินไหว<br>จัดแสดงสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับแผ่นดินไหวพร้อมกับบอกเล่าประสบการณ์จริงโดยเจ้าของสิ่งของนั้น ท่านสามารถใช้สมาร์ทโฟนหรือแทบเล็ตของท่านเชื่อมต่อกับสัญญาณ Wi-Fi ที่จัดไว้ให้เพื่ออ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| มุมย้อนรอยการฟื้นฟู<br>จัดแสดงสภาพบ้านเมืองและชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนระหว่างการฟื้นฟูหลังจากที่เกิดแผ่นดินไหวขึ้น | |
| มุมเล่าขานเรื่องราว<br>บอกเล่าประสบการณ์แผ่นดินไหวผ่านทางวีดิโอและประสบการณ์จริงของผู้บรรยาย | |
| ชั้นสัมผัสประสบการณ์ป้องกันอุบัติภัยและลดผลกระทบ | |
| สถานีข้อมูลการป้องกันอุบัติภัย<br>เรียนรู้เกี่ยวกับภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในโลกทุกวันนี้ | |
| เวิร์คช็อปสัมผัสประสบการณ์ป้องกันและลดผลกระทบของภัยพิบัติ<br>เรียนรู้เกี่ยวกับการป้องกันและลดผลกระทบจากแผ่นดินไหวผ่านทางการทดลองและเกมต่างๆ | |
| ห้องจัดแสดงนิทรรศการ<br>จัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับการป้องกันแผ่นดินไหวต่างๆ | |
| ห้อง Guidance Room<br>โปรแกรมการศึกษาเกี่ยวกับแผ่นดินไหว ระบบจอง ใช้เวลาประมาณ 30 – 40 นาที ต้องจองล่วงหน้า<br>โปรแกรม 1 : บอกเล่าประสบการณ์จริงตอนที่เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวโดยผู้บรรยาย<br>โปรแกรม 2 : การบรรยายด้านการป้องกันภัยพิบัติโดยนักวิจัย เฉพาะนักเรียนชั้นประถมและมัธยม มีเฉพาะวันธรรมดาเท่านั้น | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 - 3 แสดงรายละเอียดเนื้อหาการจัดแสดงแต่ละชั้นของอาคารตะวันตก

| แผนที่แต่ละชั้นของอาคารตะวันออก | |
|---|---|
| ชั้นเรียนรู้เกี่ยวกับน้ำและการลดผลกระทบจากภัยพิบัติ | |
| มหัศจรรย์ของดวงดาวแห่งชีวิต<br>บอกเล่าเรื่องราวของโลก ดาวเคราะห์มหัศจรรย์ที่เต็มไปด้วยน้ำ ผู้ให้กำเนิดสรรพชีวิต | |
| บทเพลงขับขานของดวงดาวแห่งสายน้ำ<br>บอกเล่าวิถีชีวิตของพวกเราที่ดำรงอยู่ได้ด้วยน้ำและธรรมชาติอันอุดมสมบูรณ์ผ่านทางวีดิโอ | |
| อานุภาพของอุทกภัยและวาตภัย<br>ฉายภาพอานุภาพของอุทกภัยและวาตภัยผ่านทางหน้าจอด้านบนและด้านล่าง | |
| แกลเลอรี่<br>จัดแสดงการดำเนินการเพื่อป้องกันผลกระทบของภัยพิบัติโดยภาคประชาชนและหน่วยงานระหว่างประเทศ | |
| สู่อนาคต<br>มุมที่ชักชวนให้เราฉุกคิดถึงการป้องกันและลดผลกระทบของภัยพิบัติ ท่านสามารถศึกษาผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานง่ายที่เราจัดเตรียมเอาไว้ให้ได้ | |
| ห้องอเนกประสงค์<br>จัดแสดงเกี่ยวกับภัยพิบัติขนาดใหญ่ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เช่น แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นใต้เมืองหลวงหรือแผ่นดินไหวในร่องน้ำนันไค | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| Heart Theatre | |
|---|---|
| ฉายสารคดีเกี่ยวกับพื้นที่ที่ประสบเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ภาคตะวันออกของญี่ปุ่น ฉายทุกชั่วโมง เวลา – :00 น., และ – :30 น. วันอังคาร – วันอาทิตย์ | |

| แผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ภาคตะวันออกของญี่ปุ่น<br>บาดแผลแห่งสึนามิ 2011-2013<br>เวลาฉาย 25 นาที | The Fall of Freddie the Leaf<br>เวลาฉาย 15 นาที |
|---|---|
| 10:00 10:30 11:30 | 11:00 |
| 12:00 12:30 13:30 | 13:00 |
| 14:00 14:30 15:30 | 15:00 |
| 16:00 16:30 | 17:00 |
| 17:30 (เฉพาะวันศุกร์ และวันเสาร์ ระหว่างเดือนก.ค.ถึงก.ย.เท่านั้น) | |

**3.1.5.4 ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยอาคาร**

การเดินชมภายในอาคารตะวันตกจะเดินตามลำดับเป็นทางเดียวดังนี้คือ 4F⟶3F⟶2F และไม่สามารถกลับเข้าไปในอาคารใหม่ได้ ระยะเวลาที่ใช้เป็นตัวเลขโดยประมาณ ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้เข้าชม มีเส้นทางตัวอย่างดังนี้

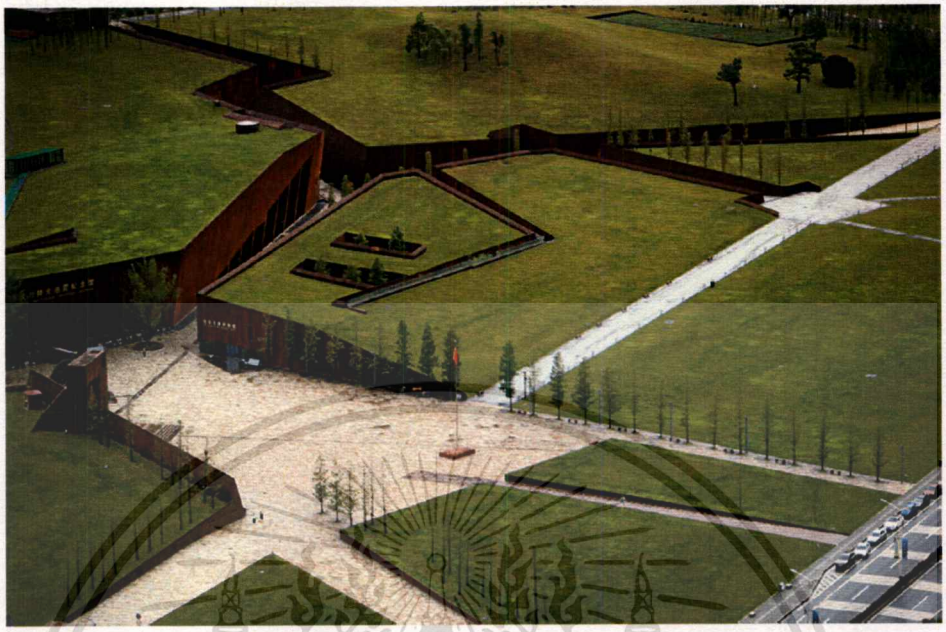
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 - 44 แสดงตัวอย่างเส้นทางพฤติกรรมของผู้เข้าชม

ที่มา : ศูนย์ป้องกันภัยพิบัติและอนาคตของมนุษยชาติ (DRI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.6 Wenchuan Earthquake Memorial Museum



ภาพที่ 3 - 45 ภาพโครงการ Wenchuan Earthquake Memorial Museum

| | |
|---|---|
| ผู้ออกแบบ | Cai Yongjie |
| ที่ตั้งโครงการ | เขตเหวินฉวน มณฑลเสฉวน ประเทศจีน |
| เวลาทำการ | 09.00 น. - 18.30 น. |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 24,000 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | พฤษภาคม ปี ค.ศ. 2013 |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | Tongji University และรัฐบาลประเทศจีน |
| งบประมาณโครงการ | 1,455 ล้านบาท |
| ค่าเข้าชม | ไม่เสียค่าเข้าชม |

#### 3.1.6.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

ในปีพ. ศ. 2551 เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในมณฑลเสฉวนของจีนทำให้มีผู้บาดเจ็บเกือบ 70,000 คน และผู้เสียชีวิตมากกว่า 18,000 ราย ศูนย์กลางการสั่นสะเทือนที่เขตเหวินฉวน มณฑลเสฉวน ภัยแผ่นดินไหวเป็นภัยที่อันตรายที่สุดของประเทศจีนมานาน นับเป็นการสูญเสียครั้งใหญ่อีกครั้งหนึ่ง คณะสถาปัตยกรรมของมหาวิทยาลัย Tongji ได้รับการว่าจ้างจากรัฐบาลจีนให้สร้างพิพิธภัณฑ์เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่ผู้ที่เสียชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

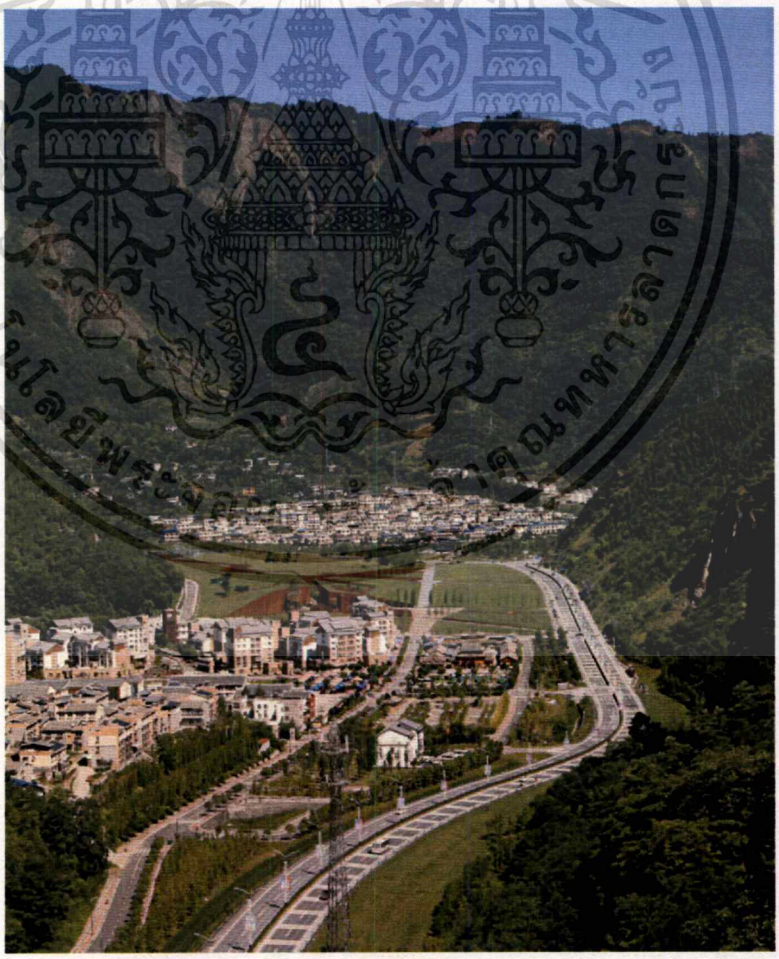
2) วัตถุประสงค์

- เพื่อระลึกถึงและไว้อาลัยแก่ผู้เสียชีวิต
- เพื่อเป็นพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้เรื่องแผ่นดินไหวและภัยพิบัติต่างๆ
- เพื่อจัดตั้งศูนย์ศึกษาและวิจัยด้านแผ่นดินไหว
- เพื่อเป็นสถานที่สาธารณะและสวนพักผ่อนใจกลางเมือง ท่ามกลางภูมิประเทศที่เป็นภูเขา

### 3.1.6.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ

1) การเดินทางโดยรถยนต์และทางการเดินเท้า

ที่ตั้งโครงการอยู่ในหุบเขาของเมืองเหวินฉวน มณฑลเสฉวน ประเทศจีน ซึ่งเดิมพื้นที่โครงการเป็นโรงเรียนมัธยม โดยด้านหน้าโครงการติดถนนหลวงขนาดความกว้าง 4 ช่องทาง และด้านหลังติดกับถนนความกว้าง 2 ช่องทาง



ภาพที่ 3 - 46 ภาพที่ตั้งโครงการกับบริบทแวดล้อมที่เป็นเมืองกลางหุบเขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

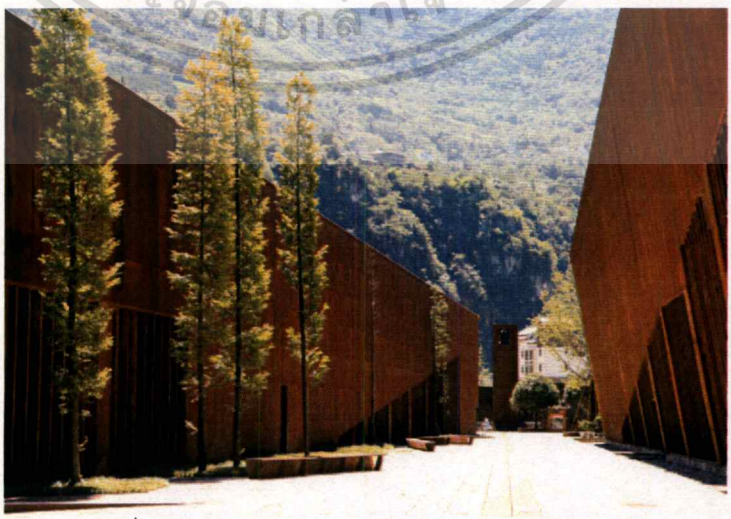
### 3.1.6.3 ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย

1) การวางผัง

การวางผังของโครงการมีแนวคิดมาจากรอยแยกของแผ่นดินที่เกิดจากแผ่นดินไหว เป็นอาคารขนาดใหญ่ ปรับระดับไล่จากใต้ดินขึ้นมา และหลังคาเป็น Green Roof

ภาพที่ 3 - 47 การวางผังในลักษณะของการแตกแยกของแผ่นดินจากแผ่นดินไหว

รูปแบบของภูมิประเทศที่เกิดการแตกแยก อาคารใต้ดินขนาดใหญ่ติดกับหลังคาสีเขียวเพื่อให้อาคารขนาดใหญ่สามารถกลมกลืนเข้ากับบริบทแวดล้อม การเข้าถึงภายในพิพิธภัณฑ์ทางช่องว่างของการวางผังที่สร้างขึ้น ผนังทำจากเหล็กซุบสังกะสีมีลักษณะเหมือนดินที่อยู่ใต้พื้นหญ้าสีเขียว โดยทางเข้าพิพิธภัณฑ์มีสัญลักษณ์เป็นรูปจัตุรัสและหอนาฬิกาขนาดเล็ก ซึ่งเป็นการปรับปรุงจากสิ่งที่มีอยู่แล้วของอาคารเก่าที่เป็นโรงเรียนมัธยม จะเห็นจากระยะไกลเป็นภูมิทัศน์เขียวชอุ่มสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม ด้วยโทนสีที่เป็นเหล็กสีน้ำตาลแดงตัดกับภูมิประเทศที่เขียวขจี

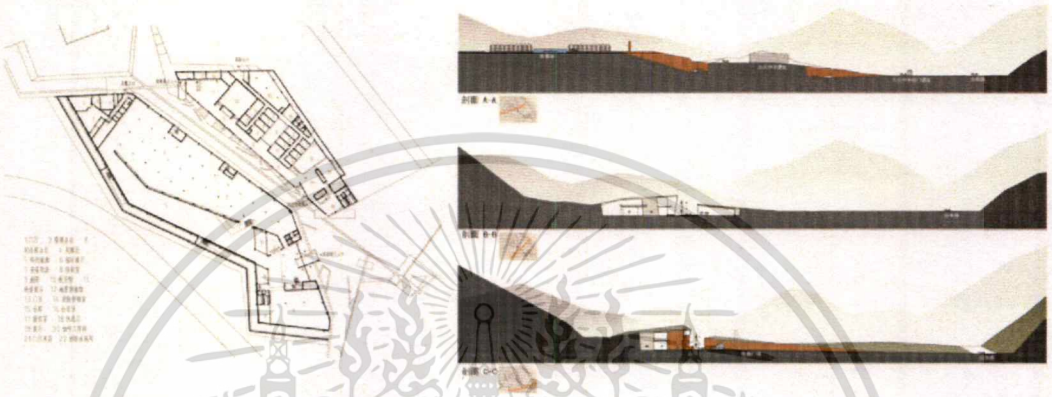


ภาพที่ 3 - 48 ภาพบริเวณหอนาฬิกาทางเข้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เนื้อหาจัดแสดง

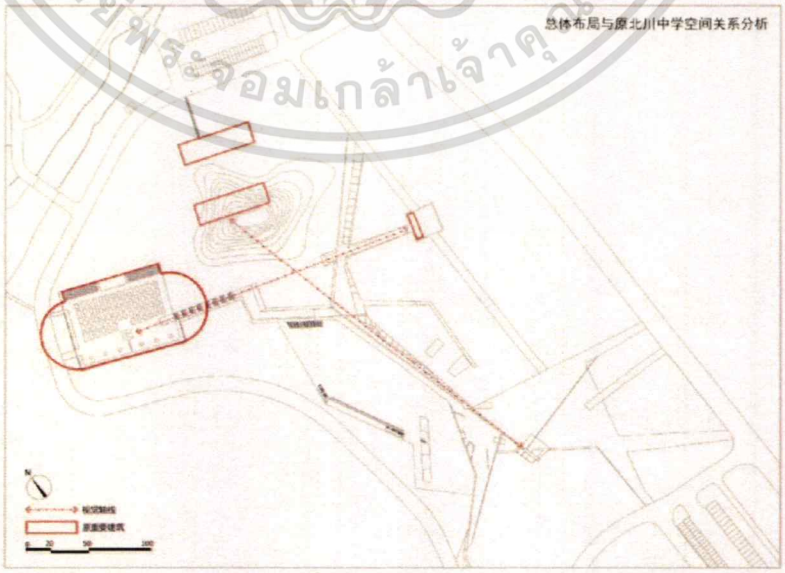
องค์ประกอบของโครงการ Wenchuan Earthquake Memorial Museum ประกอบไปด้วย โถงทางเข้า ส่วนต้อนรับและพักคอย ส่วนอนุสรณ์สถาน โถงส่วนพิพิธภัณฑ์ ลานกิจกรรม แกลเลอรี่ ส่วนจัดแสดง สำนักงาน ห้องประชุม ห้องงานระบบ ส่วนรักษาความปลอดภัยและส่วนดับเพลิง



ภาพที่ 3 - 49 ภาพผังและรูปตัดโครงการ
ที่มา : www.designboom.com

**3.1.6.4 ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยอาคาร**

ลำดับการเข้าถึงส่วนต่างของผู้เข้าชมจะไม่มีเส้นทางกำหนด คือให้เดินได้โดยอิสระตามแต่ที่ผู้เข้าชมต้องการว่าจะเลือกเริ่มต้นและเดินต่อไปที่ส่วนใดของโครงการ โดยทางสัญจรจะเป็นลักษณะรอยแยกของแผ่นดิน ผู้เข้าชมต้องเดินกลับมาตามทางเพื่อมาที่ศูนย์กลางก่อน เพื่อเข้าชมส่วนอื่นๆต่อไป ไม่สามารถเดินได้รอบทีเดียว




ภาพที่ 3 - 50 วิเคราะห์เส้นทางการสัญจรของผู้เข้าชมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.7 ศูนย์ความปลอดภัย โบราแม (Boramae Safety Experience Center)

ภาพที่ 3 - 51 ภาพถ่ายอาคารศูนย์ความปลอดภัยโบราแม

| | |
|---|---|
| ที่ตั้งโครงการ | เมืองโซล ประเทศเกาหลีใต้ |
| เวลาทำการ | 09:00-17:00 |
| | เข้าชมก่อนเวลาปิด 30 นาที |
| | วันปิดทำการ: ทุกวันจันทร์ และวันที่ 1-2 มกราคม |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 6,223 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | 25 พฤษภาคม 2553 |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | Seoul City Emergency Management Agency |
| งบประมาณโครงการ | 769 ล้านบาท |
| ค่าเข้าชม | ไม่เสียค่าเข้าชม |

#### 3.1.7.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

หลังจากเหตุการณ์สะพานของห้างสรรพสินค้าสหพัฒน์ Seong Sudaegyo พังถล่มในทศวรรษ 1990 เกาหลีใต้เริ่มมีการเตรียมการและป้องกันอุบัติเหตุดังกล่าว ในปีพ.ศ. 2553 ศูนย์ความปลอดภัย Boramae เป็นศูนย์ความปลอดภัยแห่งที่สองตามศูนย์ Gwangnaru ในเขต Gwangjingu ซึ่งมุ่งเน้นการให้ความรู้แก่เด็กเล็ก ในขณะที่ศูนย์ความปลอดภัย Boramae มุ่งเน้นการให้ความรู้แก่เยาวชนผู้ใหญ่และชาวต่างชาติ

2) วัตถุประสงค์

- เพื่อเพิ่มทักษะการเตรียมความพร้อมรับมือกับอุบัติภัยให้แก่ประชาชนทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.7.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ

1) ที่ตั้งโครงการ

ศูนย์ความปลอดภัยโบราแม (Boramae Safety Experience Center) ตั้งอยู่ภายในสวนสาธารณะโบราแม (Boramae Park) กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้

2) การเข้าถึงโครงการ

การเดินทางโดยรถไฟใต้ดินสาย 2 สถานี Sindaebang Station ทางออก 4 เดินตรงไปผ่านโรงเรียนประถม Munchang Elementary School และประตูทิศใต้ของสวนโบราแม จาก Nambu Disability Welfare Center ใช้เวลาเดิน 5 นาที ศูนย์ความปลอดภัยโบราแมจะอยู่ติดกับน้ำพุดนตรี หรือรถไฟใต้ดินสาย 7 สถานี Boramae Station ทางออก 2 เดินตรงไปยังประตูทิศตะวันตกของสวนโบราแม 50 เมตร แล้วเลี้ยวขวาเดินต่อไปอีก 100 เมตร

### 3.1.7.3 ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย

1) ลักษณะและแนวคิดในการวางผังอาคาร

Boramae Safety Experience Center ตั้งอยู่ภายในสวนสาธารณะโบราแม (Boramae Park) เป็นศูนย์การเรียนรู้ที่ให้ความรู้และโปรแกรมประสบการณ์เกี่ยวกับมาตรการที่ใช้เพื่อความปลอดภัยในกรณีที่เกิดภัยพิบัติต่างๆ โดยจำลองสถานการณ์ให้เสมือนเกิดขึ้นจริง เช่น แผ่นดินไหว พายุ ไฟไหม้ และอุบัติเหตุทางการจารจร รวมถึงมีโครงการให้ความรู้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น เช่น การทำ CPR และวิธีใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัยต่างๆเพื่อช่วยเหลือผู้อื่น

ภาพที่ 3 - 52 ที่จอดรถกู้ภัยบริเวณหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ด้านเนื้อหาการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอยอาคาร

โปรแกรมกิจกรรมต่างๆ

- สถานการณ์ภัยพิบัติ
- แผ่นดินไหว พายุ ไฟไหม้ อุบัติเหตุทางการจารจร ภาพยนตร์ 4D

ทุกวัน: 10:00, 13:00, 14:00, 15:00 รอบละ 2 ชั่วโมง

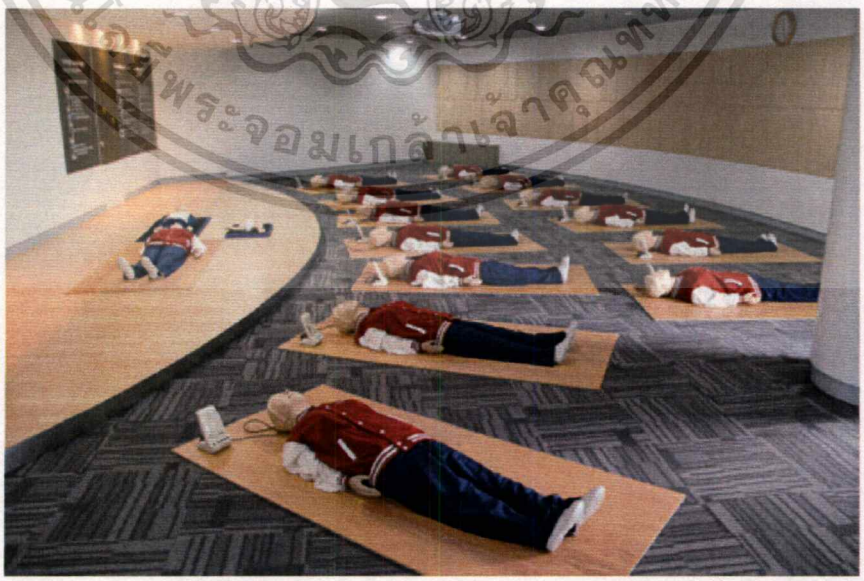
- สถานการณ์พิเศษ
- ฝึก CPR วันธรรมดา: 10:00, 13:00, 15:00 รอบละ 1 ชั่วโมง

วันหยุดสุดสัปดาห์: 10:00 รอบละ 1 ชั่วโมง

- ดูแลความปลอดภัยจากอัคคีภัย วันธรรมดา: 11:00, 14:00, 16:00 รอบละ 1 ชั่วโมง

วันหยุดสุดสัปดาห์: 11:00 รอบละ 1 ชั่วโมง สำหรับนักเรียนชั้นประถม-มัธยมเท่านั้น

ตัวอาคารสไตล์โมเดิร์นจำนวน 4 ชั้น ที่มีเทคโนโลยีอันทันสมัยในการจัดแสดงต่างๆ โดยมีการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงอย่างมากในการเกิดเหตุการณ์ มีการจำลองขณะเกิดใต้ฝุ่นความเร็วลม 30 m/h. การจำลองแผ่นดินไหวถูกแบ่งออกเป็นห้องจำลองการเกิดแผ่นดินไหวในร่ม ห้องอพยพและห้องประสบการณ์การเกิดแผ่นดินไหวกลางแจ้ง และในห้องสึนามิในร่มผู้เข้าร่วมจะได้รับความวุ่นวายจากแผ่นดินไหวขนาด 7.0 ริกเตอร์ ผู้เข้าร่วมฝึกจะได้เรียนรู้การปิดไฟฟ้าและก๊าซ การซ่อนตัวอยู่ใต้โต๊ะ ห้องสอนผู้อพยพวิธีการใช้ชีวิตในที่มืด ผู้เข้าชมยังสามารถเข้าร่วมในโปรแกรมขั้นสูงเช่นการปฏิบัติในกรณีฉุกเฉินการดูแลและสิ่งอำนวยความสะดวกเรื่องการหนีไฟ



ภาพที่ 3 - 53 สอนการทำ CPR (cardiopulmonary Resuscitation) ช่วยชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 - 54 ห้องจำลองสถานการณ์

องค์ประกอบของโครงการในแต่ละชั้นมีดังนี้

- ชั้น B : 4D Theater, Experience Evaluation Hall, Orientation Hall, Subway Accident Experience Zone
- ชั้น 1 : Fire Safety History Museum, Earthquake Experience Zone, Windstorm Experience Zone
- ชั้น 2 : Fire Experience Zone, Traffic Accident Experience Zone
- ชั้น 3 : Fire Safety Facility Practice Room, Children's Safely Zone, Emergency Care Practice Room

กระบวนการเข้ารับการฝึก Visiting process

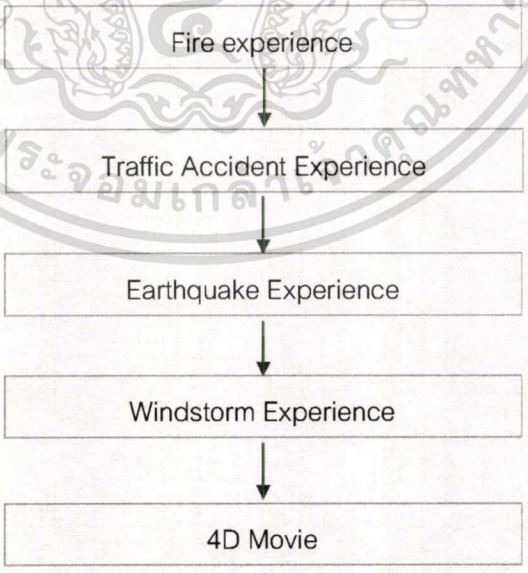
- แบบธรรมดา (Regular Course) ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที
  Orientation + Experience [Earthquake, windstorm, fire extinguisher, karaoke fire, traffic accident, subway accident]
- แบบพิเศษ (Specialized Course) ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
  Regular Course + Emergency Care Practice +Fire Safety Facility Practice
- ชมโครงการ (Open Tour)
  Fire Safety History Museum, Children's Safety Zone
- กิจกรรมช่วงกลางคืน (Nighttime experience) เฉพาะวันพุธ เริ่มเวลา 19:00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 - 55 ภาพกิจกรรมการฝึกปฏิบัติต่างๆของโครงการ

### 3.1.7.4 วิเคราะห์พฤติกรรมการเข้าชม

ผู้เข้าชมสูงสุดวันธรรมดารอบละ 30 คน วันเสาร์อาทิตย์ รอบละ 60 คน ตัวอย่างเส้นทางการเข้าชมโครงการสำหรับผู้เข้าชม ดังนี้




ภาพที่ 3 - 56 แผนภาพตัวอย่างเส้นทางการเข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.8 Ikebukuro Fire Station and Life Safety Learning Center

ภาพที่ 3 - 57 Ikebukuro Fire Station and Life Safety Learning Center

| | |
|---|---|
| ที่ตั้งโครงการ | จังหวัดโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น |
| เวลาทำการ | 09.00 – 17.00 น. ปิดวันอังคาร และวันพุธที่ 3 ของเดือน |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 2,750 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | ปี ค.ศ. 2012 |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | รัฐบาลประเทศญี่ปุ่น |
| งบประมาณโครงการ | 650,000 บาท |
| ค่าเข้าชม | ไม่เสียค่าเข้าชม |

#### 3.1.8.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

ประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศที่ปรากฏการณ์แผ่นดินไหวเกิดขึ้นเป็นประจำ เมื่อปี 2014 มีแผ่นดินไหวเกินขึ้นมากถึง 1400 ครั้ง หรือเกือบ 4 ครั้งต่อวัน มีหน่วยงานภาครัฐและเอกชนใส่ใจกับการป้องกันและรับมือเป็นอย่างมาก จัดทำห้องทดลองการเกิดแผ่นดินไหวเอาไว้ให้ประชาชน หรือ นักท่องเที่ยว เข้าไปทดลองกันได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เป็นสถานที่ทดลองความรุนแรงของ 7.0 ริกเตอร์ ที่แรกและที่เดียวในโตเกียว ที่สอนวิธีการเอาตัวรอดในกรณีฉุกเฉินต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) วัตถุประสงค์

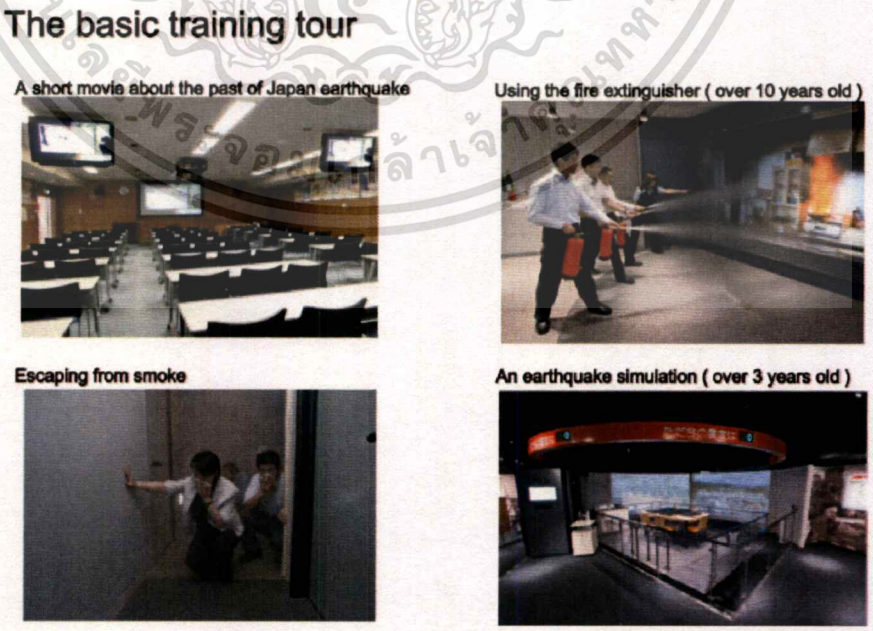
- เพื่อเปิดเป็นศูนย์เรียนรู้ในสำนักงานดับเพลิง
- เพื่อเพิ่มความเตรียมพร้อมให้กับประชาชนทั่วไปและผู้ที่มีความสนใจ
- เพื่อทดลองและทดสอบการเกิดสถานการณ์ภัยพิบัติและหารูปแบบวิธีการป้องกันภัย

### 3.1.8.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ

1) ที่ตั้งโครงการ 2-37-8 นิชิไอเคบุคุโร่ ,สำนักงานดับเพลิงไอเคบุคุโร่ ชั้น 4 โทชิม่า จังหวัดโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น
2) การเดินทางโดยรถไฟใต้ดินสาย Marunouchi, Yurakucho, Fukutoshin ลงสถานี Ikebukuro Station หรือรถไฟบนดินสถานี JR Saikyo ลงสถานี Ikebukuro ทางออก West Exit และ Metropolitan Exit

### 3.1.8.3 ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย

Tokyo Fire Department Ikebukuro Life Safety Learning Center เป็นศูนย์การเรียนรู้บนชั้น 4 ของสถานีดับเพลิงในเขต Ikebukuro การสอนจะมีเป็นรอบ ๆ เริ่ม 9:30 13:00 และ 15:00 จากจุดลงทะเบียน มีพิพิธภัณฑ์ขนาดย่อม เกี่ยวกับสถานการณ์ฉุกเฉินต่างๆ มีประวัติความเป็นมาของการก่อตั้งสถานีดับเพลิงในโตเกียว มีร้านค้าสวัสดิการจำหน่ายสินค้า เช่น อาหารซองฉุกเฉิน สามารถอยู่ได้หลายปี ถุงสุขาเคลื่อนที่ มีชุดทีมงานดับเพลิงหน่วยกู้ภัยต่าง ๆ ไว้ให้ใส่ถ่ายรูป และมีบริการฝากสัมภาระที่ล็อกเกอร์เก็บของ




ภาพที่ 3 - 58 ตัวอย่างโปรแกรมกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การฝึกอบรม (The Disaster Prevention Activities Tours) จะมีสอนการช่วยชีวิต ทำ CPR และการใช้อุปกรณ์ช่วย ต่อด้วยการจำลองเหตุการณ์ไฟไหม้ ที่ชั้น 5 การใช้ถังดับเพลิงดับไฟ จากนั้นอบรมเกี่ยวกับการเอาตัวรอดขั้นตอนต่างๆ เช่น เอาตัวเองออกไปจากตึกอย่างไร ท่าทางการก้มเดิน การก้มเดินแล้วเอามือสัมผัสกำแพงไว้ตลอด ซึ่งการจำลองเหตุการณ์จะปิดไฟให้มืดสนิทแล้วก็พ่นควันตามทางเดิน

ส่วนเรื่องแผ่นดินไหว 7.0 ริกเตอร์ ให้ผู้เข้ารับการฝึก ฟังข้อมูลจากวีดีโอเหตุการณ์ในกรณีเกิดแผ่นดินไหว เปรียบเทียบให้เข้าใจถึงความสำคัญของอาคารที่ต้องมีการต้านทานแผ่นดินไหว เพราะถ้าตึกสร้างขึ้นมาแบบไม่มีการป้องกันการเกิดแผ่นดินไหวจะพังทลายลงมาอย่างง่ายดาย โดยการทดลองความแรง ให้ผู้เข้ารับการฝึกเข้าไปนั่งรอบโต๊ะ ครั้งละ 4 - 5 คน บนโต๊ะมีเบาะรองวางเอาไว้ เมื่อเริ่มมีแผ่นดินไหวก็ให้หยิบเบาะมาวางไว้บนศีรษะแล้วลงไปนั่งใต้โต๊ะ เป็นต้น

ภาพที่ 3 - 59 ภาพกิจกรรมการฝึกซ้อมใช้อุปกรณ์ดับเพลิง และการจำลองแผ่นดินไหว

### 3.1.8.4 ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยอาคาร

ผู้ใช้บริการหลักสูตรระยะสั้น (Short Course) จะได้ร่วมกิจกรรมคือ ทดลองแผ่นดินไหว (Earthquake Simulation) โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวต้องมีอายุมากกว่า 3 ปีขึ้นไป และภาพยนตร์สั้น (Short Movie) ไม่จำกัดอายุผู้เข้าชม ใช้เวลาในแต่ละส่วน 25 นาที รวมระยะเวลาทั้งหมด 50 นาที

อีกกรณีหนึ่งคือ ต้องการส่วนจำลองแผ่นดินไหวเพียงอย่างเดียว (Only an Earthquake Simulation) สามารถเข้าใช้งานได้ช่วงพักกลางวัน เวลา 12.00 - 12.30 น. จำกัดผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับคอ โรคประจำตัวต่างๆที่อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย ไม่เข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 การศึกษาเรื่องที่พัก

### 3.2.1 Once Again Hostel

ภาพที่ 3 - 60 ภาพโครงการ Once Again Hostel

| | |
|---|---|
| ผู้ออกแบบ | ภัททกร ธนสารอักษร |
| ที่ตั้งโครงการ | กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย |
| เวลาทำการ | 06.30 – 23.59 น. |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 320 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | ปี พ.ศ. 2558 |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | ศานนท์ หวังสร้างบุญ |
| งบประมาณโครงการ | 2 ล้านบาท |

#### 3.2.1.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

Once Again Hostel คือชื่อของโฮสเทลที่เป็นเป้าหมายของนักท่องเที่ยวหลายคน ตั้งอยู่ในศูนย์กลางเมืองโบราณของกรุงเทพมหานคร ในซอยสำราญราษฎร์ ถนนมหาไชย เขตพระนคร ห่างจากวัดภูเขาทองโดยใช้เวลาเดินประมาณ 10 นาที ถนนข้าวสารเดินถึงใน 15 นาที ที่นี่ยังแวดล้อมไปด้วยชุมชนโบราณ อาทิ ชุมชนบ้านบาตร ซึ่งประกอบอาชีพทำบาตรมาหลายยุคหลายสมัย ชุมชนบ้านตีทอง แหล่งตีทองคำเปลวที่สำคัญ ชุมชนวังกรมพระสมมตอมรพันธ์ ที่ทำสังฆภัณฑ์ จีวร สบง หรือจะชุมชนป้อมมหากาฬ ที่มีบ้านไม้โบราณ ต้นไม้ใหญ่ ฯลฯ ตัวอย่าง เสน่ห์เมืองเก่า ที่เป็นบริบทแวดล้อม จึงใช้เอกลักษณ์ดังกล่าวที่มีอยู่ในชุมชนมาดึงดูดนักท่องเที่ยว เพื่อการเติบโตทางธุรกิจที่สามารถอยู่ร่วมกันกับชุมชนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) วัตถุประสงค์

- เพื่อประกอบธุรกิจที่พักโดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม สร้างอาชีพและรายได้ คืนชีวิตชีวาให้กับย่านเมืองเก่า โดยให้นักท่องเที่ยวเข้าไปเรียนรู้วิถีชีวิต
- นำเอกลักษณ์ของย่านเก่าเข้ามาใช้ในการออกแบบเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว

### 3.2.1.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ

1) ที่ตั้งโครงการ 22 ถนน มหาไชย แขวง สำราญราษฎร์ เขต พระนคร กรุงเทพมหานคร 10200 พิกัด 13.752737, 100.503287
2) การเดินทางโดยรถประจำทางสาย 5 , 5ร, 35ร เดินเข้าซอยสำราญราษฎร์

ภาพที่ 3 - 61 ที่ตั้งโครงการ Once Again Hostel

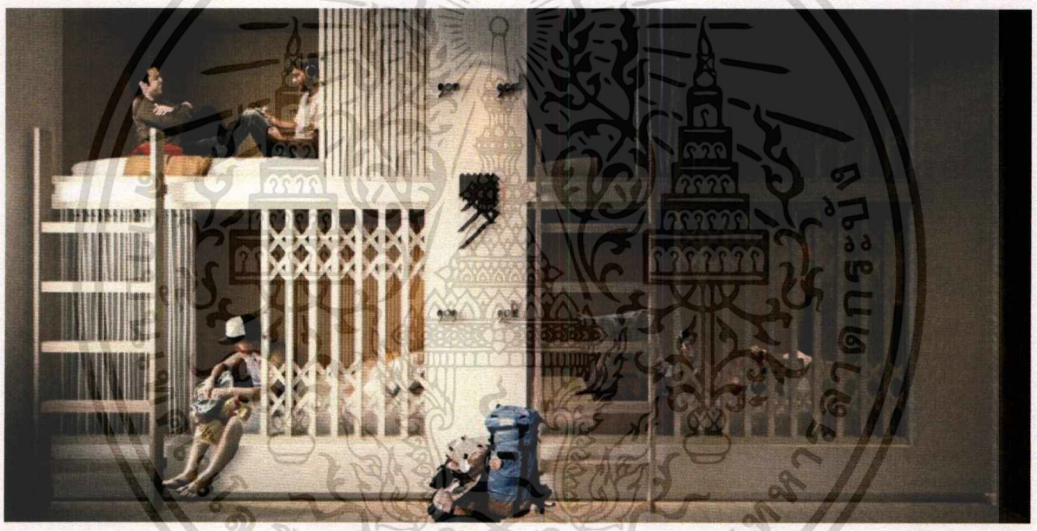
### 3.2.1.3 ด้านแนวคิดการออกแบบและพื้นที่ใช้สอย

จากแนวคิด Where your stay better a city โฮสเทลที่ดึงชุมชนมามีส่วนร่วมในการจ้างงานและช่วยพัฒนาชุมชนไปพร้อมกับเมือง เช่น การตกแต่งล็อบบี้ด้วยบาตรพระ จากชุมชนข้างเคียง การนำเศษจีวรเหลือใช้มาเพิ่มมูลค่า การใช้ผนังกั้น (Partition) ห้องเป็นลูกกรงเหล็กแบบห้องแถวประเทศไทย โดยห้องพักของโครงการเป็นโถงตึกแถวและแบ่งห้องพักดังนี้

- 6 Beds Mixed Dorm
- 6 Beds Superior Dorm
- 8 Beds Mixed Dorm
- 8 Beds Female Dorm
- 12 Beds Mixed Dorm
- 8 Beds Superior View Dorm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 - 62 ภาพบริเวณส่วนต้อนรับและห้องอาหาร

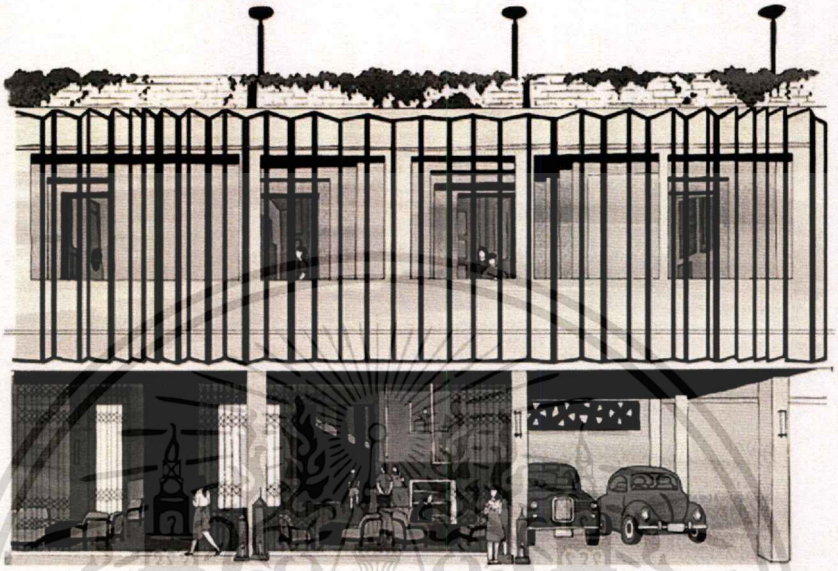


ภาพที่ 3 - 63 ภาพการบ่งสัดส่วนโดยใช้ Partition ที่มีลักษณะเป็นลูกกรง

ภาพที่ 3 - 64 ภาพห้องพักแบบ Superior

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ได้แก่ อินเทอร์เน็ต ล็อกเกอร์เก็บของส่วนตัว อาหารเช้า ผ้าเช็ดตัว สบู่และแชมพู น้ำดื่ม ชาและกาแฟ ห้องสมุด ห้องดูโทรทัศน์ คาเฟ่และร้านอาหาร จักรยานให้เช่า กล้องวงจรปิด ระบบคีย์การ์ด บริการฝากกระเป๋า บริการซักผ้า



ภาพที่ 3 - 65 ภาพกราฟฟิกแสดงรูปด้านตัวอาคาร

**3.2.1.4 ด้านประเภทและพฤติกรรมผู้ใช้สอยอาคาร**

ผู้ใช้บริการที่พักจะเข้าใช้บริการที่พักในช่วงกลางคืน ในการเข้าพักผ่อนและกิจกรรมสังสรรค์ขนาดเล็กที่มีอาหารและบาร์ บนดาดฟ้า ส่วนช่วงกลางวันจะออกไปท่องเที่ยวย่านเมืองเก่าและเรียนรู้วิถีชุมชนใกล้เคียงโครงการ เช่น ชุมชนบ้านบาตร ชุมชนนางเลิ้ง ชุมชนป้อมมหากาฬ และชุมชน วังกลม

ภาพที่ 3 - 66 ภาพกราฟฟิกแสดงแผนที่ชุมชนบริเวณใกล้เคียงโครงการ
ที่มา : Once Again Hostel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.3 การศึกษาพื้นที่ปรับประยุกต์ใช้ในยามฉุกเฉิน

### 3.3.1 The Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park

ภาพที่ 3 - 67 The Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park

| | |
|---|---|
| ผู้ออกแบบ | TLA (Tokyo Landscape Architect) |
| ที่ตั้งโครงการ | กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น |
| เวลาทำการ | ส่วนอาคาร 9.30 – 17.30 รอบสุดท้าย 16.30 |
| | ส่วนสาธารณะ 6.00 – 20.00 น. |
| | หยุดทุกวันจันทร์และวันสิ้นปี |
| ขนาดพื้นที่ | 65,197.12 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | กรกฎาคม ปี ค.ศ. 2010 |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | รัฐบาลประเทศญี่ปุ่น |
| งบประมาณโครงการ | 845 ล้านบาท |
| ค่าเข้าชม | ไม่เสียค่าใช้จ่าย |

#### 3.3.1.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

การดำเนินงานของ Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park แบ่งความรับผิดชอบกับกระทรวงที่ดินโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมและการท่องเที่ยวผ่านโครงการ Urban Park โดยคำนึงถึงกิจกรรมต่างๆในช่วงเวลามาตรฐานและเวลาที่เกิดภัยพิบัติ ระหว่างชั่วโมงปฏิบัติการมาตรฐานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะร่วมมือกันและดำเนินการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติตลอดจนการจำลองการฝึกอบรมและกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับภัยพิบัติในอนาคต สวนสาธารณะนี้ยังเป็นพื้นที่ที่น่าสนใจซึ่งใช้ประโยชน์ของเมืองสามารถดึงดูดผู้เข้าชมไปยังศูนย์การค้าริมทะเลของโตเกียวและสวนแห่งอื่นๆอีกด้วย

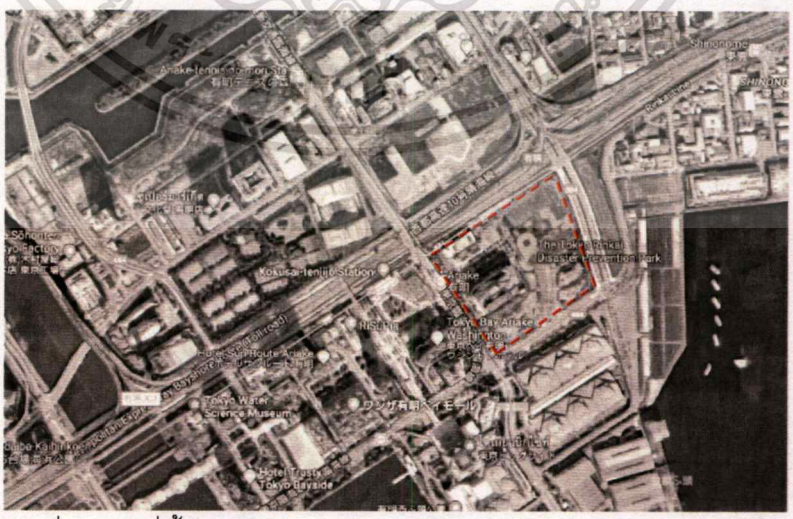
ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติขนาดใหญ่เช่นแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางอยู่ด้านล่างโตเกียว The Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park เป็นฐานการดำเนินงานหลักในการป้องกันภัยพิบัติในเขตพื้นที่โตเกียวซึ่งมีสถานที่จัดการเหตุฉุกเฉิน ได้แก่ สำนักงานจัดการภัยพิบัติท้องถิ่น รวมทั้งสถาบันที่รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติและประสานงานกับมาตรการฉุกเฉิน อุทยานนี้ยังเป็นสถานที่ป้องกันภัยพิบัติที่ทำหน้าที่เป็นฐานหลักสำหรับหน่วยความช่วยเหลือในระดับภูมิภาคและเป็นฐานสนับสนุนการดูแลทางการแพทย์สำหรับภัยพิบัติซึ่งทำหน้าที่ในลักษณะแบบบูรณาการกับศูนย์กลางการควบคุมการจัดจำหน่ายของเมืองคาวาซากิ

2) วัตถุประสงค์

- เป็นสถานที่เพื่อสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดความสนใจในหมู่ประชาชนชาวญี่ปุ่น
- ปลูกฝังความฉลาดความรู้เทคนิคตลอดจนค่านิยมในการช่วยเหลือตนเองและการช่วยเหลือซึ่งกันและกันซึ่งจะทำให้พวกเขาสามารถจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจริงผ่านประสบการณ์การเรียนและการฝึกอบรมที่หลากหลาย

**3.3.1.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ**

1) ที่ตั้งโครงการ 135-0063 อริอาเกะ จังหวัดโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น
พิกัด 35.635145, 139.796230
2) การเดินทาง รถไฟสถานี Ariake

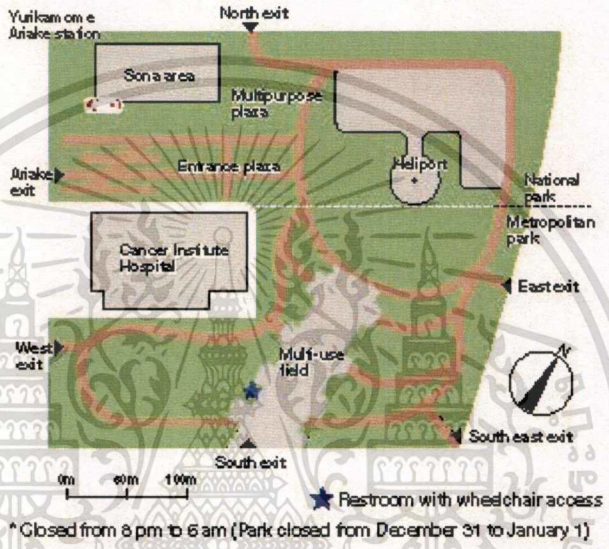



ภาพที่ 3 - 68 ที่ตั้งโครงการ The Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.1.3 ด้านแนวคิดการออกแบบนิทรรศการและพื้นที่ใช้สอย

ศูนย์เตือนภัยพิบัติโตเกียวที่ตั้งอยู่ที่อาริอาเกะในเขตโคโตนี้ เป็นสถานที่จัดกิจกรรมสัมผัสประสบการณ์เรียนรู้และฝึกฝนเพื่อเตรียมรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ ให้ผู้เข้าชมเรียนรู้ว่าภายใต้สถานการณ์ดังกล่าวควรปฏิบัติตัวอย่างไร ถ้าเกิดไม่ได้รับการช่วยเหลือภายใน 72 ชั่วโมงหลังจากเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติอย่างเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่ มีโอกาสสูงมากที่ผู้ประสบภัยจะเสียชีวิตไปก่อน




ภาพที่ 3 - 69 ภาพผังแสดงองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ดังนี้ ฐานป้องกันภัย(Prevention Base) ส่วนเรียนรู้ประสบการณ์(Experience – Learning Facility) ที่จอดเฮลิคอปเตอร์ (Heliport) ทางเข้าหลัก(Entrance Space) และลานอเนกประสงค์ (Multipurpose Plaza)

1) ฐานป้องกันภัย (Prevention Base)

เป็นส่วนปฏิบัติการประสานงานกับหน่วยงานรัฐและแจ้งเตือนภัยผ่านทางระบบสื่อสารวิทยุป้องกันภัยพิบัติ การประชุมทางไกล เป็นแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉิน (กำลังการผลิต 1,000 kVA x 2 หน่วย) สามารถใช้งานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้เป็นเวลา 3 วัน (มีเชื้อเพลิงเพิ่มเติมสามารถใช้งานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้นานถึง 7 วัน)

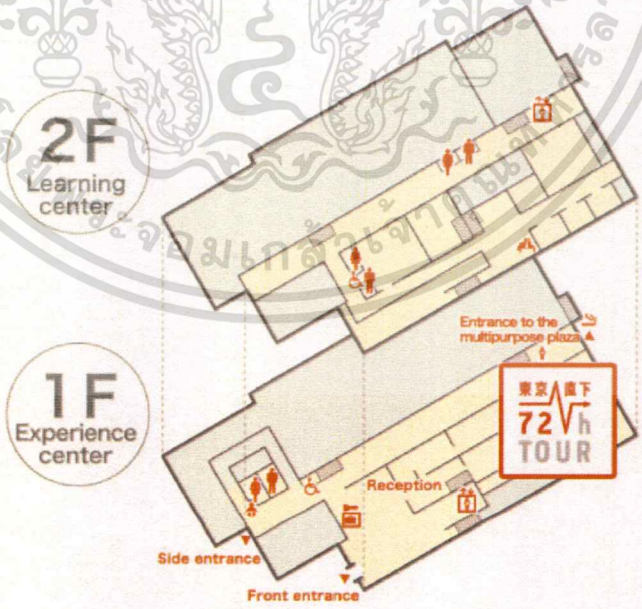
องค์ประกอบอื่นๆ เช่น พื้นที่นันทนาการ สำหรับบุคลากร ห้องล็อกเกอร์ ห้องอาบน้ำ ฝักบัวและห้องนอน (ในช่วงที่มีเหตุฉุกเฉินอาจใช้เป็นส่วนของสวนสาธารณะก็ได้เช่นกัน) ที่จัดเก็บอาหาร น้ำและของอื่น ๆ ไว้ในคลัง 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 - 70 ภาพองค์ประกอบส่วนฐานป้องกัน (Prevention Base)

2) ส่วนเรียนรู้ประสบการณ์(Experience – Learning Facility)

ส่วนเรียนรู้ประสบการณ์จะมีด้วยกัน 2 ชั้น คือ ชั้น 1 Tokyo Earthquake Simulation 72 - hour Tour และชั้น 2 Learning Center




ภาพที่ 3 - 71 ภาพกราฟฟิกแสดงแผนที่แต่ละชั้นของส่วน

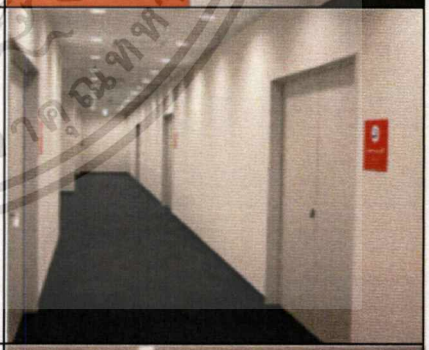
ที่มา : http://www.ktr.mlit.go.jp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 - 4 เนื้อหาการจัดแสดงในแต่ละชั้น

| ชั้นที่ 1 Tokyo Earthquake Simulation 72 - hour Tour | |
|---|---|
| Outbreak of the Disaster<br>เกิดแผ่นดินไหวขึ้นขนาด 6ริกเตอร์ ในขณะที่คุณกำลังลงจากลิฟต์ที่อาคารสถานีรถไฟพื้นสั่นสะเทือนและลิฟต์จะร้องเสียงดังเพื่อหยุดฉุกเฉิน | |
| Escape<br>หลังจากออกจากลิฟต์แล้วเดินลงทางเดินไม่มีไฟฟ้า ผู้เยี่ยมชมสถานที่ปฏิบัติตามไฟอพยพและคำแนะนำฉุกเฉินในการค้นหาทางออก | |
| Simulation of a Damage - Stricken Urban Area<br>ในภาพสามมิติที่จำลอง ผ่านแสงเสียงและภาพ สามารถเดินทางไปยังพื้นที่อพยพได้โดยให้ตอบคำถามด้วยเครื่องเกมแบบพกพา ที่สถานี Cinema Station แสดงภาพจำลองของแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางอยู่ใต้โตเกียวผ่านภาพที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ | |
| The Evacuation Site<br>การหลบหนีพื้นที่อันตรายในเขตเมืองและเดินทางถึงสถานที่อพยพที่ปลอดภัย ในขณะที่ดูการจัดเก็บที่เก็บกู้ภัยและเต็นท์ ซึ่งจะได้เรียนรู้วิธีการอยู่รอดในสถานการณ์ฉุกเฉิน และได้รับแจ้งผลการสอบ | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ชั้นที่ 2 Learning Center | |
|---|---|
| Information Lounge<br>เป็นสถานที่พักผ่อนรวมทั้งห้องสมุดข้อมูลการป้องกันภัยพิบัติ ห้องสมุดมีระบบมินิเธียเตอร์ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ นอกจากนี้ยังสามารถรับคำถามเกี่ยวกับการป้องกันภัยพิบัติจาก PC ห้องสมุดการศึกษาเกี่ยวกับวิดีโอป้องกันภัยพิบัติและเนื้อหาอื่น ๆ ในระหว่างการเยี่ยมชม | |
| Disaster Prevention Gallery<br>แกลลอรี่นิทรรศการไม่ถาวร ยืดหยุ่นการใช้งานได้ นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือป้องกันภัยพิบัติและเกมป้องกันภัยอีกด้วยและคุณสามารถเพลิดเพลินกับการเล่นเกมในพื้นที่การประชุมเชิงปฏิบัติการได้อย่างแท้จริง | |
| Video Hall<br>ห้องวิดีโอแสดงให้เห็นว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าเกิดแผ่นดินไหวใหญ่ที่เกิดขึ้นภายใต้โตเกียว ห้องโถงวิดีโอมีโปรเจคเตอร์ขนาดใหญ่ | |
| Lecture Room<br>ห้องบรรยายเป็นส่วนใหญ่แบ่งเป็นพื้นที่ในการดำเนินการฝึกอบรมการจัดนิทรรศการหรือเหตุการณ์ในรูปแบบของการป้องกันภัยพิบัติ |  |
| Window Overlooking the Operation Room<br>สามารถดูห้องปฏิบัติการของสถานที่ป้องกันภัยพิบัติแห่งนี้ได้จากหน้าต่างที่ชั้นสอง | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ที่จอดเฮลิคอปเตอร์(Heliport)

การจัดเตรียมที่ลงจอดสำหรับเฮลิคอปเตอร์ขนส่งเพื่อใช้ในช่วงเวลาฉุกเฉิน เฮลิคอปเตอร์จะส่งคนบาดเจ็บสาหัสไปยังสถานที่ซึ่งสามารถได้รับการดูแลทางการแพทย์ หรือการนำส่งเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์ต่างๆให้กับสำนักงานใหญ่เพื่อการจัดการรับมือภัยพิบัติ

4) ทางเข้าหลัก(Entrance Space)

(The Site for Disaster Medical Care Support Serves)เป็นบริเวณพื้นที่คั่นกลางระหว่างอาคารสำนักงานใหญ่และสถาบันโรงมะเร็ง ใช้ดำเนินการช่วยเหลือดูแลรักษาทางการแพทย์ในช่วงเวลาที่เกิดภัยพิบัติ อย่างมีประสิทธิภาพ ถนนในบริเวณมีการปูพื้นเพื่อให้รถพยาบาลสามารถผ่านได้

ภาพที่ 3 - 72 ภาพลานจอดเฮลิคอปเตอร์ ในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ภัยพิบัติ

5) ลานอเนกประสงค์ (Multipurpose Plaza)

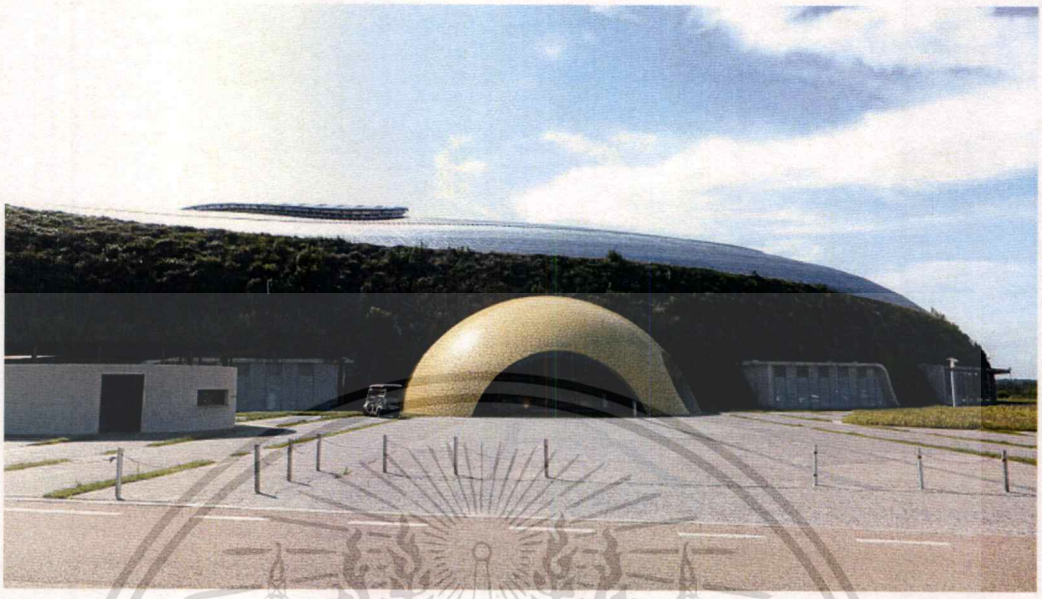
ทำหน้าที่เป็นพื้นที่ Basecamp ซึ่งหน่วยตอบสนองฉุกเฉินสำหรับการช่วยชีวิตหรือการฟื้นฟูและอาสาสมัครที่เข้ามาทำงานในช่วงเวลาฉุกเฉิน

ภาพที่ 3 - 73 ภาพลานอเนกประสงค์ในสถานการณ์ฉุกเฉินและสถานการณ์ปกติ

ที่มา : http://www.ktr.mlit.go.jp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 Bourbon Beans Dome Miki Disaster Prevention Park



ภาพที่ 3 - 74 Bourbon Beans Dome Miki Disaster Prevention Park

| | |
|---|---|
| ผู้ออกแบบ | Shuhei Endo Architect |
| ที่ตั้งโครงการ | ประเทศญี่ปุ่น |
| เวลาทำการ | 09.00 น. - 18.30 น. |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 18,000 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | ปี ค.ศ. 2012 |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | จังหวัดเฮียวโงะ |
| งบประมาณโครงการ | 816 ล้านบาท |

#### 3.3.2.1 ด้านข้อมูลทั่วไปและการดำเนินงานของโครงการ

1) ประวัติความเป็นมา

รัฐบาลจังหวัดเฮียวโงะ มีแผนจะสร้างสถานที่อเนกประสงค์เพื่อนำไปใช้ในการเกิดภัยพิบัติ อุทยานแห่งนี้เป็นสถานที่ส่วนกลางซึ่งครอบคลุมทุกพื้นที่ เป็นศูนย์กลางในการช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่ที่ถูกทำลายโดยภัยพิบัติเช่นแผ่นดินไหวน้ำท่วมและไต้ฝุ่น

2) วัตถุประสงค์

- ความต้องการสถานที่อเนกประสงค์ใช้จัดกิจกรรมต่างๆ เช่นกิจกรรมทางการกีฬา
- เพื่อประยุกต์ใช้บรรเทาสาธารณภัยให้ผู้คนในพื้นที่ประสบภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2.2 ด้านที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ

1) ที่ตั้งโครงการ

1708 มิกิ จังหวัดเฮียวโงะ เมืองโกเบ ประเทศญี่ปุ่น6730515 พิกัด 34.781965, 135.044378

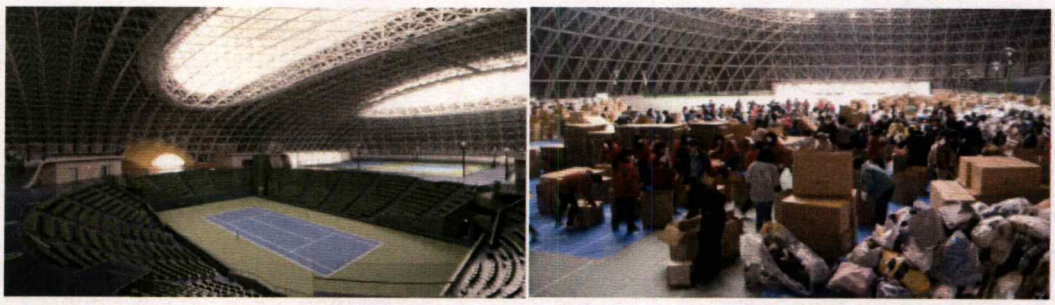
2) การเดินทางโดยรถยนต์ หรือรถไฟสถานี Hirono Golfjo – Mae Station

ภาพที่ 3 - 75 ภาพตัวอาคารสนามเทนนิสในร่ม

### 3.3.2.3 ด้านแนวคิดการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

การสร้างสถานที่อเนกประสงค์และใช้งานส่วนใหญ่ด้านการแข่งกีฬาที่สามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉินได้ เป็นการทำให้ผู้คนในชุมชนมีส่วนร่วมไม่เฉพาะต่อสุขภาพจิตและร่างกายเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการจัดการภัยพิบัติ

Bourbon Beans Dome องค์ประกอบหลัก คือ สนามเทนนิสในร่ม เป็นส่วนหนึ่งของ Miki Disaster Prevention Park ในจังหวัดเฮียวโงะ ช่วยสร้างเสริมสังคมสุขภาพและเตรียมรับมือการเกิดแผ่นดินไหวและการบรรเทาภัยพิบัติ ได้รับรางวัล IAKS Award 2011 (IAKS : International Association for Sports and Leisure Facilities)



ภาพที่ 3 - 76 ภาพเปรียบเทียบสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ภัยพิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.3 ศูนย์อพยพกลุงกุง ผลกระทบจากภูเขาไฟอากุง

| | |
|---|---|
| ที่ตั้งโครงการ | อำเภอลุงกุง เกาะบาหลี ประเทศอินโดนีเซีย |
| ขนาดพื้นที่ภายใน | 4,800 ตารางเมตร |
| เปิดให้บริการ | ปี ค.ศ. 2000 |
| ผู้รับผิดชอบโครงการ | รัฐบาลประเทศอินโดนีเซีย |

ศูนย์นันทนาการกลุงกุง (Klungkung Gor Swecapura) รองรับผู้คนจากหมู่บ้านบารังส่าหรี ห่างจากภูเขาไฟอากุง 7 กิโลเมตร เป็นการอพยพก่อนเกิดเหตุ หลังทางการประกาศให้หมู่บ้านเป็นที่อพยพ ชาวบ้านทำจักสานระหว่างที่อยู่ที่ศูนย์อพยพ 1000 คน อพยพ 800 คน เกือบทั้งหมดเป็น เด็ก คนชรา หญิงสาว ให้ผู้ชายอยู่เฝ้าพืชผลทางการเกษตร เฝ้าทรัพย์สิน เนื่องจากคราวก่อนที่อพยพไม่มีคนเฝ้าทำให้พืชผลเสียหาย ไม่อยากเริ่มต้นใหม่ หลังจากที่ภูเขาไฟ อากุงปะทุ มีเถ้าถ่านออกมาจากปล่อง ทางการจึงประกาศอพยพชาวบ้านในพื้นที่รัศมี 8 กิโลเมตร ทั้งหมด 22 หมู่บ้าน ศูนย์แห่งนี้เป็นศูนย์หลักในอำเภอลุงกุง เกาะบาหลี รองรับผู้อพยพบริเวณโดยรอบ ทั้งหมดรองรับ 1,178 คน ทางการอำนวยความสะดวก ความปลอดภัย อาหาร การคมนาคม อย่างเดียวคือเยียวยาจิตใจไม่ได้ ว่าจะสามารถให้กลับพื้นที่ได้ตอนไหน หากทางการยังไม่ประกาศก็ต้องรอต่อไปเพื่อความปลอดภัย หัวหน้าศูนย์อพยพอำเภอกล่าวว่าเมื่อเดือนกันยายนที่ศูนย์แห่งนี้ รองรับคนมากถึงหนึ่งแสนคนแต่ปัจจุบันมีการบริหารจัดการที่ดีขึ้น สามารถกระจายผู้อพยพไป 19 จุด โดยไม่ต้องมารวมตัวกันที่จุดเดียว. ทำให้การช่วยเหลือทุกอย่างสะดวกและรวดเร็วมากขึ้นด้วย เป็นการเฝ้าระวังในระดับสูงสุด ภูเขาไฟมีโอกาสระเบิดได้ทุกเมื่อเมื่อมันมีพลังงานมากเพียงพอ ซึ่งไม่ทราบเวลาที่แน่ชัดว่าเป็นเดือนหรือเป็นปี และยังคงต้องมีการอพยพมาที่ศูนย์เช่นนี้ เป็นประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.4 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่างและการนำไปประยุกต์ใช้กับโครงการ

ตารางที่ 3 - 5 สรุปการศึกษาอาคารตัวอย่างเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนโครงการ

| โครงการ | สิ่งที่นำไปประยุกต์ใช้ |
|---|---|
| การศึกษาเรื่องเนื้อหาการจัดแสดงของศูนย์การเรียนรู้ ศูนย์ฝึกปฏิบัติและเตือนภัย | |
| พิพิธภัณฑ์กรมอุตุนิยมวิทยา | - เนื้อหาการจัดแสดงเรื่องภัยอากาศร้าย<br>- องค์ประกอบส่วนศูนย์เตือนภัยและสถานีตรวจวัด |
| พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ | - เนื้อหาการจัดแสดงเรื่องธรณีพิบัติภัย<br>- สื่อเทคโนโลยีการจัดแสดง |
| กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 เชียงราย | - เนื้อหาของหลักสูตรการฝึกอบรม<br>- ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจากหน่วยงานในท้องที่อื่น |
| นิทรรศการเคลื่อนที่ รู้ทันพิบัติภัย Disaster Pavilion | - ตัวอย่างเนื้อหาจัดแสดงเรื่องภัยพิบัติโดยตรงที่เคยจัดในประเทศไทย ในรูปแบบนิทรรศการชั่วคราว จัดในโถงขนาดใหญ่ |
| พิพิธภัณฑ์ที่ระลึกถึงแผ่นดินไหวครั้งใหญ่ที่ฮังชินอาวาจิ | - เนื้อหาจัดแสดงและเทคโนโลยีการจัดแสดงที่ใช้ และการเป็นสถาบันศึกษา วิจัยเรื่องแผ่นดินไหว |
| Wenchuan Earthquake Memorial Museum | - การเป็นพื้นที่สาธารณะและพื้นที่สีเขียวให้ชุมชน และการเข้ากับบริบทสภาพแวดล้อมที่เป็นภูเขา |
| Boramae Safety Experience Center | - การเปิดให้บุคคลทั่วไปเข้ามาเรียนรู้ภัยพิบัติและการป้องกันภัย รวมถึงการช่วยเหลือทางอุบัติเหตุ |
| Ikebukuro Life Safety Learning Center | - การเป็นสถานีดับเพลิงและหน่วยอาสาสมัครที่เปิดให้บุคคลทั่วไปเข้ามาเรียนรู้ฝึกปฏิบัติ |
| การศึกษาเรื่องที่พักขนาดย่อม | |
| Once Again Hostel | - การทำที่พักแบบดึงเอกลักษณ์บางอย่างเพื่อเป็นจุดขายดึงดูดนักท่องเที่ยว |
| การศึกษาพื้นที่ปรับประยุกต์ใช้ในยามฉุกเฉิน | |
| The Tokyo Rinkai Disaster Prevention Park | - การเป็นศูนย์เรียนรู้ภัยพิบัติที่มีวัตถุประสงค์ใช้รองรับในสถานการณ์ภัยพิบัติ |
| Mitaka Central Park for Disaster Prevention | - การประกอบการอื่น (สนามกีฬาในร่ม) แต่สามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน |
| ศูนย์อพยพภูเขาไฟอากุง | - การจัดสรรพื้นที่ในสถานการณ์ฉุกเฉิน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4

# การศึกษาผู้ใช้โครงการ

การศึกษารายละเอียดของโครงการเป็นการศึกษาเพื่อหาจำนวนและประเภทของผู้ใช้โครงการ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบโครงการและที่ตั้งโครงการ โดยแบ่งการใช้งานออกเป็น การใช้งานในสถานการณ์ปกติ ซึ่งเป็นช่วงเวลาส่วนใหญ่ และการใช้งานในสถานการณ์ฉุกเฉิน การศึกษาผู้ใช้โครงการบ่งบอกถึงสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ เช่น การใช้สอยอาคารของผู้ใช้โครงการช่วงวัยเด็ก วัยชรา หรือ ผู้พิการ เป็นต้น รวมไปถึงลำดับการเข้าถึงโครงการของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท

## 4.1 ลักษณะการดำเนินงานและประเภทของผู้ใช้โครงการ

ลักษณะการดำเนินงานของโครงการเกิดจากวัตถุประสงค์ของโครงการ ซึ่งข้อมูลการดำเนินงานบริการเบื้องต้นของโครงการจะส่งผลต่อการกำหนดองค์ประกอบโครงการ และการศึกษาผู้ใช้โครงการ ว่าประเภทของผู้ใช้โครงการ ใครเป็นผู้ใช้บริการ และใครเป็นผู้ให้บริการ

### 4.1.1 การดำเนินงานของโครงการ

ตารางที่ 4 - 1 วิเคราะห์วิธีการดำเนินงานของโครงการและผู้ใช้โครงการจากวัตถุประสงค์

| 1 | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้เรื่องการรับมือภัยพิบัติ ด้วยวิธีการปฏิบัติและทฤษฎี เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้เป็นสัญชาตญาณร่วม ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการควบคุมสถานการณ์<br>- เพื่อเป็นพื้นที่เรียนรู้และพื้นที่ต้นแบบการใช้องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่มีส่วนช่วยลดความเสี่ยงและความเปราะบางจากสาธารณะภัย |
| วิธีการดำเนินงาน | - บริการด้านศูนย์การเรียนรู้และนิทรรศการ<br>- บริการอบรมและให้คำปรึกษา |
| ผู้ใช้โครงการ | - ผู้ใช้บริการ กลุ่มผู้เข้าชมและผู้เข้ารับการฝึกอบรม<br>- ผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่ศูนย์การเรียนรู้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| 2 | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อเป็นศูนย์เฝ้าสังเกตการณ์ เตือนภัย กระจายข่าวสาร และให้ข้อมูลความรู้แก่ประชาชนที่สนใจ เพิ่มศักยภาพ ยกระดับความเป็นสากลในการเตือนภัยและการเฝ้าระวัง |
| วิธีการดำเนินงาน | - บริการด้านการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร และการแจ้งเตือนภัย |
| ผู้ใช้โครงการ | - ผู้ใช้บริการ กลุ่มผู้ขอใช้บริการวิชาการและประชาชนทั่วไป<br>- ผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่บริการงานวิชาการ |
| 3 | |
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อประกอบการเป็นที่พักขนาดย่อมแบบมีกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเรียนรู้ในตัว |
| วิธีการดำเนินงาน | - บริการที่พักและส่วนบริการเสริม |
| ผู้ใช้โครงการ | - ผู้ใช้บริการ กลุ่มผู้ใช้บริการที่พัก<br>- ผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่ให้บริการที่พัก |
| 4 | |
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อเพิ่มพื้นที่ปลอดภัยในชุมชน เป็นพื้นที่สาธารณะ ลดหย่อนภัยและความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น เป็นการพัฒนาพื้นที่โล่งเพื่อเป็นจุดรวมพลและใช้อาคารเป็นศูนย์อพยพให้ชุมชนบริเวณใกล้เคียงและผู้ใช้โครงการทั่วไป |
| วิธีการดำเนินงาน | - บริการในสถานการณ์ฉุกเฉิน |
| ผู้ใช้โครงการ | - ผู้ใช้บริการ ผู้ประสบภัยบริเวณใกล้เคียงและผู้ใช้โครงการในวันเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน<br>- ผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่โครงการ |

จากตารางข้างต้นสรุปลักษณะการดำเนินงานของโครงการ โดยแบ่งเป็น 5 งานบริการ ดังนี้

- บริการด้านศูนย์การเรียนรู้และนิทรรศการ
- บริการอบรมและให้คำปรึกษา
- บริการด้านการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร และการแจ้งเตือนภัย
- บริการที่พักและส่วนบริการเสริม
- บริการในสถานการณ์ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) บริการด้านศูนย์การเรียนรู้และนิทรรศการ

ให้บริการด้านศูนย์การเรียนรู้ทั้งในรูปแบบงานจัดแสดงให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้ทางทฤษฎีและการจำลองสถานการณ์ภัยพิบัติเสมือนจริง เรียนรู้จากการลงมือฝึกปฏิบัติ และส่วนของนิทรรศการกลางแจ้ง อีกทั้งการเรียนรู้จากงานสถาปัตยกรรมที่มีส่วนช่วยรับมือภัยพิบัติทางกายภาพ

2) บริการอบรมและให้คำปรึกษา

บริการอบรมหลักสูตรการรับมือภัยพิบัติให้สำหรับนักเรียนนักศึกษา ระยะเวลาหลักสูตร 2 วัน 1 คืน และหลักสูตรการจัดการในช่วงเวลาเกิดภัยพิบัติสากล ให้แก่เจ้าหน้าที่กู้ภัย และรับเป็นหน่วยงานภายนอก เข้าฝึกสอนแพทย์พยาบาล ตามโรงพยาบาลต่างๆ ระยะเวลา 3 วัน 2 คืน โดยมีการออกใบประกาศนียบัตรรับรองการสำเร็จหลักสูตร รวมถึงงานที่ปรึกษาด้านการออกแบบอาคารเพื่อความปลอดภัยและรับมือกับภัยพิบัติ

3) บริการด้านการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร และการแจ้งเตือนภัย

งานวิชาการตรวจวัดของประเทศไทยนั้น จะมีสถานีตรวจวัดกระจายตัวอยู่ในทุกรัศมี 150 กิโลเมตร จึงมีบริการด้านวิชาการเผยแพร่ความรู้ต่อผู้ที่มีความสนใจหรือต้องการเอกสารยืนยันทางวิชาการ (Open data) รวมถึงการทำสื่อข้อมูลหรือรายงานที่ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อทำการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารให้แก่ประชาชนทั่วไป และงานแจ้งเตือนภัยพิบัติ

4) บริการที่พักและส่วนบริการเสริม

สำหรับการเป็นศูนย์อพยพจึงมีส่วนที่พักสำหรับรองรับผู้คนในสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งย่านใจกลางเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง มีศักยภาพในการประกอบการเป็นที่พัก นอกจากรับผู้เข้าใช้บริการในส่วนที่พักตามปกติแล้ว ในช่วงฤดูท่องเที่ยวต่ำสามารถรับจัดอบรมและใช้ส่วนที่พักให้แก่ผู้เข้าฝึกอบรมที่เดินทางมาจากต่างจังหวัดได้ เนื่องจากระยะเวลาของหลักสูตรฝึกอบรมจะอยู่ที่ประมาณ 2 – 3 คืน

5) บริการในสถานการณ์ฉุกเฉิน

ในสถานการณ์ฉุกเฉินจะมีเจ้าหน้าที่ซึ่งทราบว่าต้องทำอะไร ที่ไหน อย่างไรเป็นสิ่งแรก เช่นการเตรียมพื้นที่จุดรวมพล การเข้าช่วยเหลือและปฐมพยาบาล นำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล แจกเครื่องยังชีพ น้ำและอาหารแก่ผู้ประสบภัย คอยติดตามข่าวสาร เพื่อรอจนกว่าสถานการณ์จะกลับเข้าสู่ปกติ จึงแจ้งให้ผู้ประสบภัยเดินทางกลับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.2 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

จากการทำการศึกษาและทราบถึงงานบริการของโครงการ ทำให้สามารถจำแนกประเภทของผู้ใช้โครงการ โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ

#### 4.1.2.1 ผู้ใช้บริการ

ผู้ใช้บริการ หมายถึง บุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดๆ ที่มีวัตถุประสงค์ในการขอรับบริการของศูนย์การเรียนรู้และที่พัก เป็นกลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมาย (Target Users) โดยแบ่งเป็นสถานการณ์ปกติ ซึ่งเป็นช่วงเวลาส่วนใหญ่ และสถานการณ์ฉุกเฉิน กรณีที่เกิดเหตุภัยพิบัติ ประกอบด้วย

1) กลุ่มผู้เข้าชม

คือ บุคคลหรือกลุ่มคนที่เข้ามาขอรับบริการหลักต่างๆ ที่ศูนย์การเรียนรู้จัดไว้ให้

- นักเรียนและนักศึกษา (Students)

เป็นกลุ่มผู้เข้าชมที่จะมีจำนวนมากสุด ซึ่งเป็นช่วงวัยที่ในชีวิตประจำวันมีโอกาสเข้าไปยังสถานที่ซึ่งมีการรวมตัวของผู้คนจำนวนมาก เช่น คอนเสิร์ต ห้างสรรพสินค้า และการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ เป็นต้น หากเกิดภัยพิบัติจะมีความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินรุนแรงกว่า จึงควรทราบวิธีรับมือหากตกอยู่ในสถานการณ์ฉุกเฉิน เนื่องจากเยาวชนจำนวนน้อยที่ทราบว่าอุปกรณ์ป้องกันภัยต่างๆนั้นมีวิธีใช้การอย่างไร โดยการเดินทางมายังโครงการ มีทั้งการที่สถานศึกษาพามาเข้าชมในวันธรรมดาหรือเวลาราชการ และการมาเข้าชมด้วยตนเองในวันหยุดเสาร์อาทิตย์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนรู้ การเข้ารับฟังบรรยายทางวิชาการพิเศษในโอกาสต่างๆ และความบันเทิง มีความต้องการที่จะเรียนรู้เรื่องราวที่จัดแสดงไปพร้อมกับความเพลิดเพลิน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ชมกลุ่มนี้

- นักท่องเที่ยว (Tourists)

นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ในการเดินทางมายังโครงการมีลักษณะเดินทางมาไม่เฉพาะเจาะจงวันและเวลา แต่ส่วนใหญ่จะเป็นช่วงที่เป็นวันหยุดหรือมีวันหยุดยาว มีอัตราการเข้าชมเพิ่มสูงกว่าจำนวนผู้เข้าชมในวันธรรมดาถึงร้อยละ 20 เป็นกลุ่มที่จะเป็นผู้สนับสนุนการเงินได้มากกว่าผู้ใช้งานกลุ่มอื่น ส่วนใหญ่แล้วจะเข้าชมเพียงครั้งเดียวและมุ่งเน้นความเพลิดเพลินจากการชมเป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุคคลทั่วไป (General Public)

การเดินทางมายังโครงการนิยมเข้าชมในวันหยุด จากพื้นที่บริเวณใกล้เคียง จุดประสงค์เพื่อหาความเพลิดเพลินจากการชมนิทรรศการและเป็นการพักผ่อนจากการทำงาน หรือมีความสนใจในเนื้อหาอยู่บ้างแต่มิได้มุ่งเน้นการศึกษาหาความรู้เป็นประเด็นหลัก โดยทั่วไปจะเข้าชมเป็นกลุ่มขนาดเล็ก จำนวนไม่เกิน 8 คน

- นักวิชาการ (Technicians)

เป็นผู้สนใจในงานจัดแสดง มีพื้นฐานความรู้ในเรื่องราวที่จัดแสดงไว้เป็นอย่างดี มีจุดประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ หรือการวิจัยหาข้อมูล โดยผู้เข้าชมกลุ่มนี้จะสนใจในส่วนของงานวิจัยข้อมูลที่เป็นสาระมากกว่าส่วนจัดแสดงที่ให้ความบันเทิง

2) กลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม

คือ กลุ่มผู้ที่ต้องการเรียนรู้หลักสูตรการฝึกอบรมการรับมือภัยพิบัติ ซึ่งเนื้อหาหลักสูตรและระยะเวลาในการอบรมจะแตกต่างกันออกไปตามประเภทผู้ใช้งาน

- เจ้าหน้าที่หน่วยงานกู้ภัย

ปกติแล้วหน่วยงานกู้ภัยประจำจังหวัดจะมีการซ้อมแผนประจำปี แต่ในหลายจังหวัด เจ้าหน้าที่ต้องเดินทางไปซ้อมแผนที่จังหวัดอื่นที่ไม่ใช่จังหวัดที่ตนประจำอยู่ เนื่องจากอุปกรณ์ที่พร้อมกว่า หรือมีความทันสมัยกว่า จึงมีความเป็นไปได้ที่หน่วยงานกู้ภัยจะเดินทางมาเพื่อเข้ารับการฝึกอบรม

- เจ้าหน้าที่หน่วยงานโรงพยาบาล

แพทย์และพยาบาลมีความรู้เรื่องการเข้าช่วยเหลือผู้บาดเจ็บอยู่แล้ว แต่อาจไม่มีความพร้อมรับมือในสถานการณ์ฉุกเฉิน สังเกตได้จากการที่โรงพยาบาลของรัฐต้องทำการจัดจ้างหน่วยงานภายนอก นำวิทยากรเข้ามาฝึกสอนวิธีการรับมือในสถานการณ์ฉุกเฉิน และการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยกรณีเกิดภัยตามหลักการจัดการสากล เป็นต้น

- นักเรียน นักศึกษา

สถานศึกษามีการจัดกิจกรรมเข้าค่ายให้แก่นักเรียน จุดประสงค์เพื่อการฝึกทักษะความสามารถและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็น ค่ายโรงเรียน ค่ายฝึกทักษะต่างๆ เช่น ค่ายลูกเสือ ค่ายยุวกาชาดหรือเนตรนารี ค่ายเรียนรู้ดาราศาสตร์ ค่ายเรียนรู้ธรรมชาติ ฯลฯ เป็นต้น แต่สำหรับเรื่องการรับมือภัยพิบัติซึ่งเป็นเรื่องที่ควรปลูกฝังเยาวชนให้มองเป็นเรื่องใกล้ตัว สำหรับประเทศไทยยังขาดซึ่งแหล่งเรียนรู้เรื่องภัยพิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) กลุ่มผู้ขอใช้บริการวิชาการ

คือ ผู้มาติดต่อขอใช้บริการข้อมูลซึ่งต้องมีการทำเรื่องหรือยื่นหนังสือรับรองจากหน่วยงานของตนตามระเบียบราชการ ได้แก่

- นักศึกษาของสถาบันที่มีการเรียนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาต้องมีภาระงานเช่นการทำรายงานหรือการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งต้องมีการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อมาสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพของรายงานดังกล่าว ว่าเนื้อหาที่กล่าวไปนั้นมีการศึกษา หรือทำวิจัยทางวิชาการมายืนยัน มิใช่ผู้ทำรายงานเขียนขึ้นมาด้วยตัวเอง

- นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ

ในการทำงานให้กับหน่วยงานของตน มีความต้องการข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาหรือนำไปประกอบกับงานที่ดำเนินอยู่

4) กลุ่มผู้ขอใช้บริการที่พัก

คือ ผู้ใช้บริการที่พักเพื่อการพักแรมในช่วงกลางคืนและช่วงกลางวัน ได้แก่

- นักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวที่เข้าใช้บริการที่พักมีทั้งการใช้บริการที่พักเพียงอย่างเดียว กับการมาใช้บริการที่พักเพราะมีสถานที่ท่องเที่ยวเชิงเรียนรู้ในตัว ส่วนมากเดินทางมาในฤดูท่องเที่ยว (High Season) ระยะเวลาเข้าพักระยะสั้น ประมาณ 1 – 2 คืน เพื่อท่องเที่ยวภายในเขตที่ตั้งโครงการ ก่อนเดินทางไปท่องเที่ยวในท้องที่อื่น

- นักธุรกิจ

ในย่านใจกลางเมืองกรุงเทพมหานคร ด้วยความที่เป็นย่านธุรกิจ จึงมีผู้ใช้งานที่เป็นนักธุรกิจ ผู้คนวัยทำงานที่เป็นประชากรแฝง เดินทางเข้าออกในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อติดต่อธุระและการงาน มีความเป็นไปได้ที่จะเข้าใช้บริการที่พักด้วยเหตุผลด้านทำเลที่ตั้ง

- ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

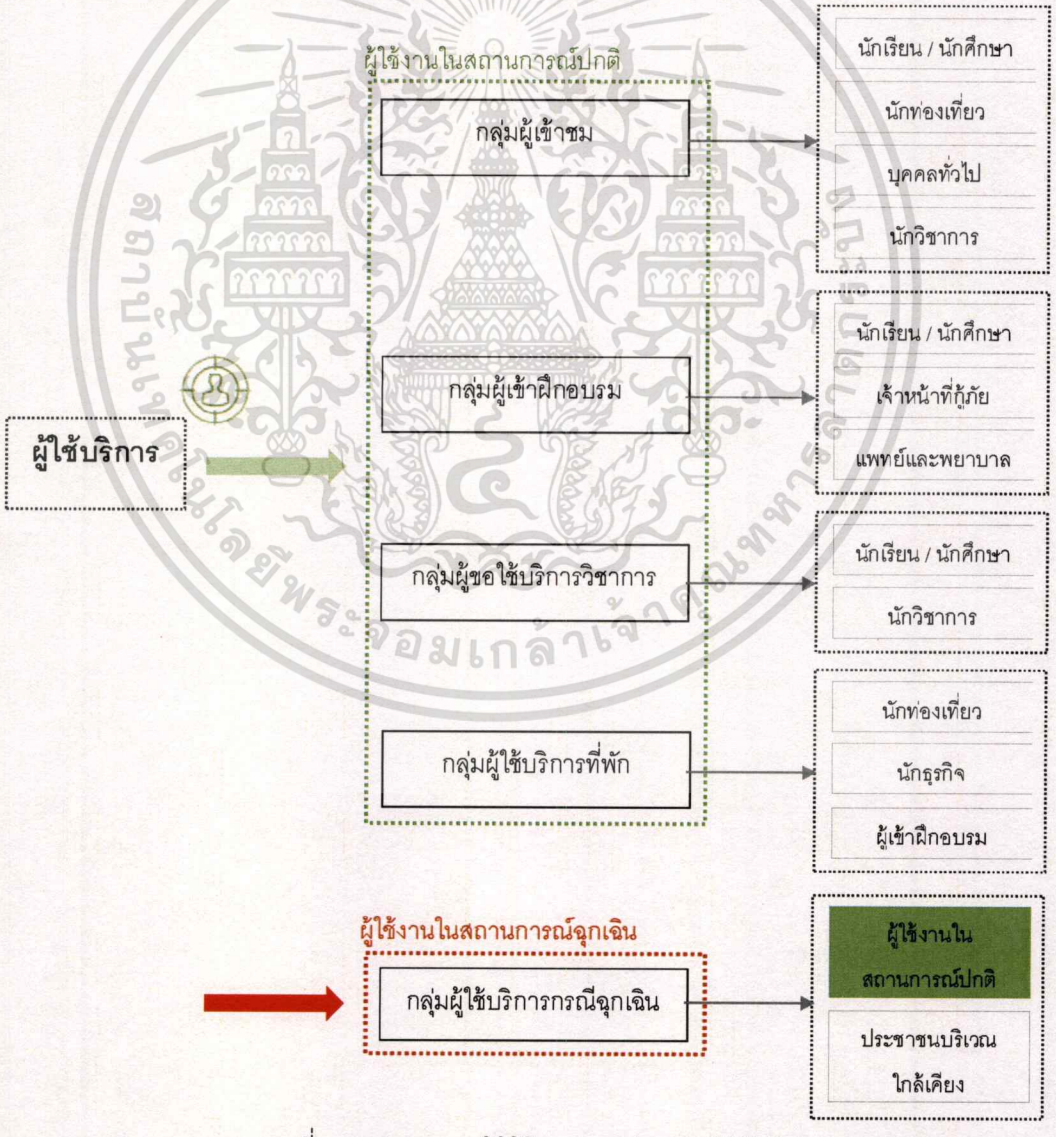
ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทั้งเดินทางมาจากในกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด ซึ่งอาจต้องการที่พักแรมในการมาเข้ารับการฝึกอบรม เช่น ระยะเวลาของหลักสูตร 3 วัน 2 คืน สามารถใช้ที่พักดังกล่าวได้ โดยโครงการจะเปิดรับการฝึกอบรมในช่วงที่ไม่ใช่ฤดูท่องเที่ยว หมายความว่า ช่วงเดือนที่นั่งท่องเที่ยวไม่มาก มีอัตราการเข้าพักต่ำ จึงสามารถเปิดห้องพักให้สำหรับผู้เข้าฝึกอบรม เป็นการบริหารช่วงเวลาการใช้งาน เพื่อเป็นการรองรับต่อจำนวนผู้ใช้งาน และยังสามารถทำรายได้เข้าสู่โครงการตลอดทั้งปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) กลุ่มผู้ใช้บริการในสถานการณ์ฉุกเฉิน

คือกลุ่มผู้ที่อยู่ในบริเวณละแวกใกล้เคียงโครงการ ในรัศมีประมาณ 400 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่สะดวกต่อการเดินเท้าเข้าสู่โครงการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าที่ตั้งโครงการรองรับบริเวณใด เช่น อยู่ใกล้ชุมชนเพราะผู้คนในชุมชนน่าจะไม่ได้มีการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินประจำปีเหมือนในอาคารสาธารณะ ในกรณีเกิดเหตุจะได้รองรับและลดความเสี่ยงให้ผู้คนในชุมชนดังกล่าว หรือเลือกที่ตั้งบริเวณใกล้อาคารสูง เพราะแผ่นดินไหวในกรุงเทพมหานคร เป็นแผ่นดินไหวระยะไกลซึ่งส่งผลกระทบต่อยอดอาคารสูง ผู้คนบนที่ดังกล่าวต้องอพยพลงมาด้านล่าง เป็นต้น รวมถึงกลุ่มผู้ใช้โครงการส่วนต่างๆของโครงการในวันเกิดเหตุดังกล่าว

สรุปการศึกษาผู้ใช้บริการเป็นแผนภาพ ดังนี้




ภาพที่ 4 - 1 แผนภาพผู้ใช้โครงการ ประเภทผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2.2 ผู้ให้บริการ

หมายถึง บุคลากรภายในโครงการ เป็นกลุ่มผู้ใช้งานประจำ (Main User) รวมไปถึงผู้ให้บริการชั่วคราว (Time and Session User) ซึ่งให้บริการตามส่วนงานที่ได้รับผิดชอบในแต่ละฝ่ายของโครงการ ได้แก่

1) ฝ่ายศูนย์การเรียนรู้
2) ฝ่ายบริหาร
3) ฝ่ายสนับสนุนโครงการ

## 4.2 การบริหารโครงการ อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

### 4.2.1 โครงสร้างการบริหารโครงการ

ภาพที่ 4 - 2 แสดงโครงสร้างการบริหารโครงการ (Organization Chart)

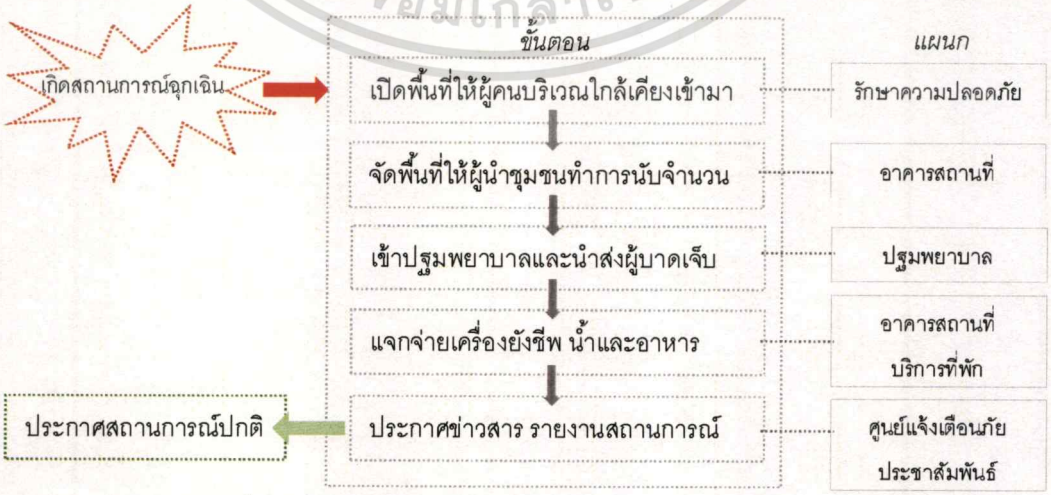
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.2.2 อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

เนื่องจากโครงการศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ เป็นโครงการเสนอแนะ จึงอ้างอิงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายศูนย์การเรียนรู้และฝ่ายบริหารจากอาคารกรณีศึกษาจากพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ อัตรากำลังส่วนฝึกอบรมดูกรณีศึกษาจากสมาคมดับเพลิงและช่วยชีวิต FARA งานแจ้งเตือนภัยจากอาคารกรณีศึกษาศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ และที่พักจาก Once Again Hostel

1) ฝ่ายศูนย์การเรียนรู้ : บุคลากรฝ่ายศูนย์การเรียนรู้ จะให้บริการแก่ผู้ใช้บริการกลุ่มผู้เข้าชม กลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม และกลุ่มผู้ขอใช้บริการทางวิชาการ ทั้งทางตรงและทางอ้อม มีทั้งที่เป็นบุคลากรประจำ และชั่วคราว เช่น วิทยากรบรรยายพิเศษ ประกอบด้วยแผนกวิชาการ แผนกศูนย์แจ้งเตือนภัย แผนกบริการทางการศึกษา แผนกโสตทัศน์อุปกรณ์ และแผนกเทคนิคจัดแสดง
2) ฝ่ายบริหาร : บุคลากรฝ่ายบริหารรวมถึงสำนักผู้บริการ จะให้บริการในด้านติดต่อธุระการเงินเอกสารและการประสานงานต่างๆ เพื่อทำให้โครงการดำเนินไปได้ ประกอบด้วยแผนกธุรการและการเงิน แผนกประชาสัมพันธ์ แผนกทะเบียนและพัสดุ และแผนกบุคคล
3) ฝ่ายสนับสนุนโครงการ : บุคลากรฝ่ายสนับสนุนโครงการ ให้บริการเสริมแก่ผู้ใช้บริการและอำนวยความสะดวกด้านอาคารสถานที่ ประกอบด้วย แผนกบริการที่พัก แผนกปฐมพยาบาล แผนกอาคารสถานที่ แผนกวิศวกรรมอาคาร และแผนกรักษาความปลอดภัย

ในการทำการวิเคราะห์อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรจะเป็นในช่วงสถานการณ์ปกติ เนื่องจากเป็นช่วงเวลาส่วนใหญ่ของการเปิดใช้โครงการ ซึ่งหากเกิดสถานการณ์ภัยพิบัติ บุคลากรของโครงการจะทราบขั้นตอนการปฏิบัติตนเพื่อเป็นพื้นที่รองรับผู้คนในบริเวณใกล้เคียง โดยมีขั้นตอน บทบาทและหน้าที่ของบุคลากรในสถานการณ์ฉุกเฉินเบื้องต้น แสดงเป็นแผนภาพ ดังนี้




ภาพที่ 4 - 3 บทบาทและหน้าที่ของบุคลากรในสถานการณ์ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 - 2 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายศูนย์การเรียนรู้

| ตำแหน่ง | อัตรา | หน้าที่ |
|---|---|---|
| 1. ฝ่ายศูนย์การเรียนรู้ | | |
| 1.1 แผนกวิชาการ ** | | |
| - หัวหน้าแผนกวิชาการ | 1 | บริหารงานศูนย์การเรียนรู้ ประสานงานกับฝ่ายอื่นๆ |
| - วิทยากรและผู้เชี่ยวชาญ | 5 | บรรยาย ให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม |
| - เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม | 6 | สาธิตวิธีการและการนำฝึกปฏิบัติ ดูแลงานฝึกอบรม |
| - ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม | 4 | ช่วยเจ้าหน้าที่ฝึกอบรมในการสาธิต และดูแลผู้เข้าร่วมอบรม |
| - เจ้าหน้าที่ผู้นำชม | 2 | ต้อนรับผู้ใช้บริการและเป็นผู้นำชมโครงการ |
| - วิทยากรพิเศษ | 2 | บรรยาย ให้ความรู้แก่ผู้เข้าชมในโอกาสพิเศษ |
| 1.2 แผนกศูนย์แจ้งเตือนภัย ** | | |
| - เจ้าหน้าที่ศูนย์แจ้งเตือนภัย | 2 | ควบคุมติดตามงานตรวจวัดและงานเฝ้าระวัง |
| - นักวิชาการ | 1 | ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่ได้ในส่วนศูนย์เตือนภัย |
| - นักวิจัย | 2 | ทำวิจัยในส่วนศูนย์เตือนภัย |
| 1.3 แผนกบริการทางวิชาการ | | |
| - บรรณารักษ์ | 1 | บริการจัดหาหนังสือและวารสารวิชาการ |
| - เจ้าหน้าที่ห้องสมุด | 1 | จัดหนังสือและดูแลความเรียบร้อย |
| - เจ้าหน้าที่งานเอกสาร | 1 | ประสานงานกับแผนกศูนย์แจ้งเตือนภัยเพื่อจัดทำการเผยแพร่ข้อมูล |
| 1.4 แผนกโสตทัศน์อุปกรณ์ | | |
| - เจ้าหน้าที่โสตทัศน์อุปกรณ์ | 1 | ดูแลและให้บริการทางโสตทัศน์อุปกรณ์ |
| - เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อ | 1 | จัดทำสื่อภาพยนตร์ แผ่นพับ และสไลด์นำเสนอ |
| - ช่างภาพ | 1 | ถ่ายภาพและบันทึกเสียง เมื่อมีการจัดกิจกรรม |
| 1.5 แผนกเทคนิคจัดแสดง | | |
| - เจ้าหน้าที่เทคนิค | 2 | ออกแบบและดูแลงานควบคุมห้องเทคนิคพิเศษ |
| - เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม | 2 | ออกแบบ ดูแลงานจัดแสดง และเตรียมอุปกรณ์ หากเป็นนิทรรศการชั่วคราว จะทำการจัดจ้างหน่วยงานจากภายนอกเข้ามาติดตั้ง |
| รวม | 35 | |

หมายเหตุ : ** คือ บุคลากรที่มีบทบาทสำคัญในสถานการณ์ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 - 3 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายบริหาร

| ตำแหน่ง | อัตรา | หน้าที่ |
|---|---|---|
| 2. ฝ่ายบริหาร | | |
| 2.1 สำนักผู้บริหาร | | |
| - ผู้อำนวยการ | 1 | บริหารงานและควบคุมพนักงาน จัดวางโครงการและจัดหางบประมาณ |
| - รองผู้อำนวยการ | 1 | ควบคุมและดูแลการทำงานของแต่ละฝ่าย เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการบริหารงาน |
| - เลขานุการ | 1 | ร่างจดหมาย หรือหนังสือเพื่อติดต่อหน่วยงานต่างๆ และทำรายงานการประชุม |
| 2.2 แผนกธุรการและการเงิน | | |
| - หัวหน้าแผนก | 1 | บริหารการเงินในโครงการ |
| - เจ้าหน้าธุรการ | 2 | เก็บรวบรวมเอกสารและดำเนินงานติดต่อธุรการ |
| - เจ้าหน้าที่บัญชีและการเงิน | 2 | จัดทำบัญชี รายงานรายรับและรายจ่ายของโครงการ |
| 2.3 แผนกประชาสัมพันธ์ ** | | |
| - หัวหน้าแผนก | 1 | ประสานงานและควบคุมงานประชาสัมพันธ์ |
| - เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ | 1 | บริการผู้มาติดต่อสอบถาม |
| - เจ้าหน้าที่จัดทำสื่อและงานเอกสาร | 2 | จัดทำงานประชาสัมพันธ์สื่อ พิมพ์เอกสาร เผยแพร่ข้อมูล เช่น กิจกรรมในโครงการ หรือเรื่องประชาชนที่สมควรได้ทราบ |
| 2.4 แผนกทะเบียนและพัสดุ | | |
| - หัวหน้าแผนก | 1 | ดูแลควบคุมงานทะเบียนและพัสดุ |
| - เจ้าหน้าที่ทะเบียน | 1 | งานลงทะเบียนและการดำเนินการนำส่งเอกสาร |
| - เจ้าหน้าที่จัดซื้อและพัสดุ | 1 | ดูแลงานจัดซื้ออุปกรณ์ และงานพัสดุ |
| 2.5 แผนกบุคคล ** | | |
| - หัวหน้าแผนกบุคคล | 1 | ดูแลควบคุมงานแผนกบุคคล |
| - เจ้าหน้าที่บุคคล | 1 | จัดหาบุคลากรรวมถึงฝึกหน้าที่ในสถานการณ์ฉุกเฉิน |
| - เจ้าหน้าที่สถิติ | 1 | จัดทำสถิติผู้เข้าใช้บริการโครงการ และงานลงเวลาเข้าปฏิบัติงานของบุคลากร |
| รวม | 18 | |

หมายเหตุ : ** คือ บุคลากรที่มีบทบาทสำคัญในสถานการณ์ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 - 4 แสดงอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรฝ่ายสนับสนุนโครงการ

| ตำแหน่ง | อัตรา | หน้าที่ |
|---|---|---|
| 3. ฝ่ายสนับสนุนโครงการ | | |
| 3.1 แผนกบริการที่พัก ** | | |
| - หัวหน้าแผนกบริการที่พัก | 1 | ควบคุมการดำเนินงานส่วนที่พัก |
| - พนักงานเคาน์เตอร์ | 2 | ดูแลในส่วนของการแจ้งเข้า และแจ้งออก ของแขกผู้เข้าพัก ประสานงานกับแผนกวิชาการเรื่องการรับผู้เข้าฝึกอบรมในหลักสูตรที่ต้องมีการค้างคืน รวมถึงบริการรับฝากสัมภาระ |
| - เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ | 1 | ตรวจสอบห้องพักหลังจากที่แขกผู้เข้าพักแจ้งออก |
| - เจ้าหน้าที่บริการอุปกรณ์ | 1 | จัดเตรียมอุปกรณ์ บริการข้าวของเครื่องใช้ให้แก่ผู้เข้าพักในกรณีต้องการเพิ่ม หรือเปลี่ยนชุดอุปกรณ์ใหม่ |
| 3.2 ฝ่ายปฐมพยาบาล ** | | |
| - หัวหน้าการปฐมพยาบาล | 1 | ควบคุมดูแลงานแผนกปฐมพยาบาล |
| - เจ้าหน้าที่พยาบาล | 2 | เข้าปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บ ทั้งในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งมีความจำเป็นต้องเข้าปฐมพยาบาลได้ภายใน 4 นาที |
| - เจ้าหน้าที่ประสานงาน | 1 | ติดต่อประสานงาน นำผู้บาดเจ็บส่งโรงพยาบาล |
| 3.3 แผนกอาคารสถานที่ ** | | |
| - หัวหน้าแผนกสถานที่ | 1 | ควบคุมการดูแลงานสถานที่ และงานสำรองข้าวของเครื่องใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน |
| - เจ้าหน้าที่จำหน่ายบัตร | 1 | จำหน่ายบัตรเข้าชมศูนย์การเรียนรู้ |
| - เจ้าหน้าที่รับฝากของ | 1 | รับฝากสัมภาระของผู้เข้าชม |
| - เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด | 3 | ดูแลและทำความสะอาดสถานที่ |
| - เจ้าหน้าที่ดูแลสวน | 1 | ดูแลและบำรุงรักษาสวนในโครงการ |
| - เจ้าหน้าที่ร้านค้า / บริการ | 3 | จำหน่ายของที่ระลึก สินค้า ธนาคารและไปรษณีย์ |
| - เจ้าหน้าที่ร้านอาหาร | 2 | จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม |
| - เจ้าหน้าที่ห้องครัว | 2 | ทำอาหารและเครื่องดื่ม |
| - เจ้าหน้าที่ขับรถ | 1 | ขับรถให้ผู้อำนวยการ และงานขนส่งสิ่งของ |
| 3.4 แผนกวิศวกรรมอาคาร | | |
| - เจ้าหน้าที่โยธาธิการ | 1 | งานให้คำปรึกษาการออกแบบเพื่อความปลอดภัย |

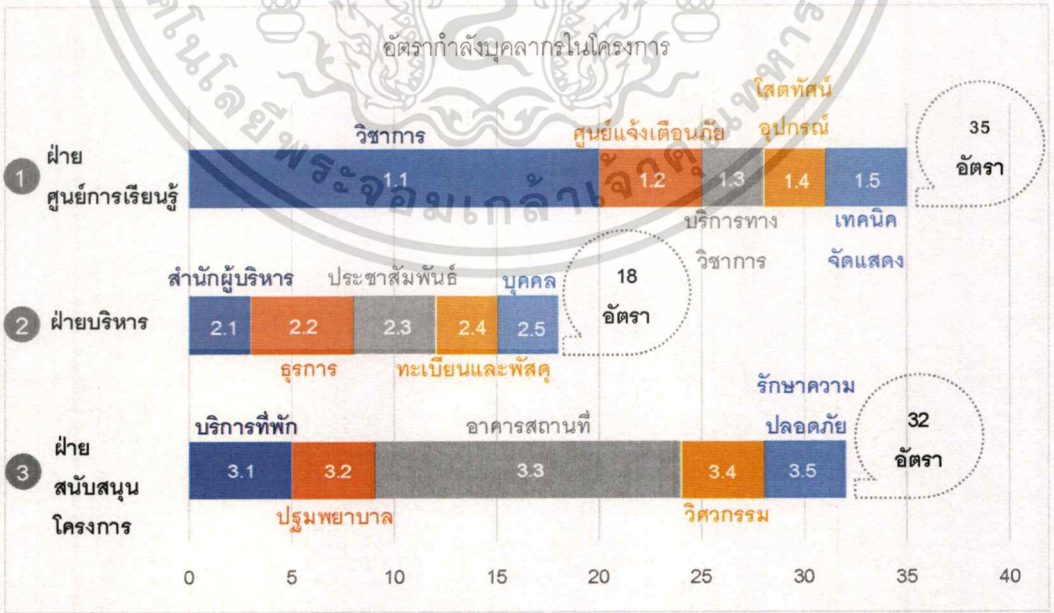
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|---|---|---|
| - เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง | 1 | ดูแลและซ่อมบำรุงห้องเครื่องต่างๆ |
| - เจ้าหน้าที่เครื่องกล ไฟฟ้า | 1 | ดูแลในส่วนเครื่องกล ไฟฟ้า และงานสำรองไฟฟ้า |
| - เจ้าหน้าที่สุขาภิบาล | 1 | ดูแลในส่วนของงานสุขาภิบาล และงานสำรองน้ำใช้ |
| 3.5 แผนกรักษาความปลอดภัย | | |
| - หัวหน้าแผนก ** | 1 | รับผิดชอบการจัดการรักษาความปลอดภัย |
| - เจ้าหน้าที่ห้องควบคุม | 1 | ดูแลในส่วนห้องควบคุม |
| - เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ | 2 | ดูแลความปลอดภัยในบริเวณประจำจุดต่างๆ ของโครงการควบคุมทางเข้าออก และการจอดรถ |
| รวม | 32 | |

หมายเหตุ : ** คือ บุคลากรที่มีบทบาทสำคัญในสถานการณ์ฉุกเฉิน

**สรุปอัตรากำลังบุคลากรของโครงการ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | ฝ่ายศูนย์การเรียนรู้ | 35 | อัตรา |
| 2) | ฝ่ายบริหาร | 18 | อัตรา |
| 3) | ฝ่ายสนับสนุนโครงการ | 32 | อัตรา |
| | รวมอัตรากำลังบุคลากรในโครงการทั้งหมด | 85 | อัตรา |




ภาพที่ 4 - 4 แผนภูมิสรุปอัตรากำลังบุคลากรของโครงการทั้งหมด 85 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.3 การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้บริการโครงการ

เนื่องจากศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพเป็นโครงการเสนอแนะ จึงทำการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าใช้โครงการโดยพิจารณาจากองค์ประกอบหลัก เช่น การเปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อคาดการณ์แนวโน้มจำนวนผู้ใช้บริการในอนาคตต่อไป

### 4.3.1 การวิเคราะห์และคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ

การคาดคะเนผู้ใช้บริการ จากการวิเคราะห์ผู้ใช้บริการในสถานการณ์ปกติซึ่งเป็นช่วงเวลาส่วนใหญ่ในการเปิดดำเนินงานของโครงการ แบ่งออกเป็น การคาดคะเนผู้ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้ในวันธรรมดา ได้แก่ กลุ่มผู้เข้าชมและผู้เข้ารับการฝึกอบรม การคาดคะเนผู้ใช้บริการในส่วนที่พักและการคาดคะเนผู้ใช้โครงการในสถานการณ์ฉุกเฉิน

#### 4.3.1.1 การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้

จากการศึกษาสถิติผู้เข้าใช้บริการโครงการของอาคารกรณีศึกษา พบว่าสถิติที่มีการบันทึกไว้ เป็นจำนวนรวมทั้งหมดของผู้ใช้บริการ ทั้งกลุ่มผู้เข้าชมและผู้เข้ารับการฝึกอบรมแบบเป็นรายบุคคล และเป็นหมู่คณะ

- สถิติผู้ใช้บริการเป็นรายบุคคล

  บุคคลทั่วไป นักท่องเที่ยว และผู้ขอใช้บริการทางวิชาการ ทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติจากข้อมูลที่ทำการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง พบว่า อัตราส่วนของผู้เข้าชมชาวต่างชาติโดยประมาณจะอยู่ที่ร้อยละ 1 ของจำนวนผู้เข้าชมทั้งหมด

- สถิติผู้ใช้บริการเป็นหมู่คณะ

  ผู้เข้าชมหมู่คณะ ส่วนมากเป็นนักเรียนหรือนักศึกษา มาทัศนศึกษาตามที่สถาบันจัดให้ จากการวิเคราะห์การมาทัศนศึกษา ต้องมีการติดต่อล่วงหน้าเพื่อเข้าชมโครงการเป็นหมู่คณะ นิยมมาเป็นระดับชั้นปี จำนวนห้องเรียนมีตั้งแต่ 5 – 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนห้องละ 36 – 50 คน ใช้รถบัสโดยสารขนาด 45 ที่นั่ง จำนวน 5 – 8 คัน ในการเดินทางมาเพื่อเข้าชมใน 1 วัน

จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะจะมีผลต่อการออกแบบองค์ประกอบโครงการที่ต้องรองรับคนจำนวนมาก เช่น ห้องบรรยาย ห้องฉายภาพยนตร์ และส่วนนิทรรศการสามารถแบ่งผู้เข้าชมหมู่คณะออกเป็นกลุ่ม แยกกลุ่มเข้าชมส่วนดังกล่าวคนละเวลาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาจากกิจกรรมของอาคารตัวอย่างที่มีรอบฉายภาพยนตร์หรือรอบบรรยาย

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ รองรับได้ 500 คนต่อรอบ

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา รองรับได้ 100 คนต่อรอบ

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ รองรับได้ 150 คนต่อรอบ

ดังนั้นสรุปค่าเฉลี่ยโดยประมาณเพื่อรองรับจำนวนผู้เข้าชมแบบหมู่คณะอยู่ที่ 250 คนต่อรอบ

สถิติจำนวนผู้เข้าชมจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง

การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้ โดยการเปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์และศูนย์การเรียนรู้ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่มีลักษณะประเภทเนื้อหาของสิ่งจัดแสดงใกล้เคียงกัน และศูนย์ฝึกอบรมการรับมือภัยพิบัติที่มีหลักสูตรตรงกัน มาทำการศึกษาสถิติ 5 ปีที่ใกล้กับปัจจุบัน ทั้งนี้มีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อจำนวนสถิติดังกล่าว ได้แก่ ขนาดพื้นที่โครงการ และทำเลที่ตั้งโครงการ

จากการวิเคราะห์ลักษณะการดำเนินงานของศูนย์การเรียนรู้ มีส่วนนิทรรศการจัดแสดง ศึกษาจาก พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา จังหวัดกรุงเทพมหานคร และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี และส่วนฝึกอบรมศึกษาจาก ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 จังหวัดเชียงราย

1) พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ขนาดพื้นที่ : 750 ตารางเมตร

ตารางที่ 4 - 5 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2554 – 2558

| ช่วงเดือน | จำนวนผู้เข้าชม | | | จำนวนรวมต่อปี | จำนวนเฉลี่ยต่อวัน |
|---|---|---|---|---|---|
| | คนไทย | ต่างชาติ | หมู่คณะ | | |
| ม.ค. – ธ.ค. 2554 | 1,314 | 0 | 3,066 | 4,380 | 12 |
| ม.ค. – ธ.ค. 2555 | 16,052 | 8 | 24,090 | 40,150 | 110 |
| ม.ค. – ธ.ค. 2556 | 28,020 | 12 | 42,048 | 70,080 | 192 |
| ม.ค. – ธ.ค. 2557 | 33,490 | 17 | 40,953 | 74,460 | 204 |
| ม.ค. – ธ.ค. 2558 | 36,942 | 15 | 45,168 | 82,125 | 225 |
| จำนวนรวม 5 ปี | 115,818 | 52 | 155,325 | 271,195 | 743 |

ที่มา : รายงานประจำปีกรมอุตุนิยมวิทยา

ดังนั้น ได้ค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา 743 / 5 = 149 คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี

ขนาดพื้นที่ : 14,000 ตารางเมตร

ตารางที่ 4 - 6 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยา

| ช่วงเดือน | จำนวนผู้เข้าชม | | | จำนวนรวมต่อปี | จำนวนเฉลี่ยต่อวัน |
|---|---|---|---|---|---|
| | คนไทย | ต่างชาติ | หมู่คณะ | | |
| ต.ค. – ก.ย. 2554 | 183,643 | 1,854 | 344,494 | 529,991 | 1,452 |
| ต.ค. – ก.ย. 2555 | 260,086 | 2,627 | 394,068 | 656,781 | 1,799 |
| ต.ค. – ก.ย. 2556 | 288,188 | 2,910 | 436,646 | 727,744 | 1,993 |
| ต.ค. – ก.ย. 2557 | 327,188 | 3,304 | 403,933 | 734,425 | 2,012 |
| ต.ค. – ก.ย. 2558 | 310,618 | 3,137 | 383,477 | 697,232 | 1,910 |
| จำนวนรวม 5 ปี | 1,369,723 | 13,832 | 1,962,618 | 3,346,173 | 9,166 |

ที่มา : รายงานประจำปีสำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 3

ดังนั้น ได้ค่าเฉลี่ยผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา 9,166 / 5 = 1,833 คนต่อวัน

3) ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 จังหวัดเชียงราย

ขนาดพื้นที่ : 32,000 ตารางเมตร

หมายเหตุ : จัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และเยาวชน เดือนละ 5 ครั้ง ครั้งละ 80 – 400 คน

ตารางที่ 4 - 7 แสดงจำนวนผู้เข้าฝึกอบรมศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยระหว่างปี พ.ศ. 2554 – 2558

| ช่วงเดือน | จำนวนผู้เข้าฝึกอบรม | | | จำนวนรวมต่อปี | จำนวนเฉลี่ยต่อวัน |
|---|---|---|---|---|---|
| | คนไทย | ต่างชาติ | หมู่คณะ | | |
| พ.ค. – พ.ย. 2554 | - | - | 8,822 | 8,822 | 24 |
| พ.ค. – พ.ย. 2555 | - | - | 18,750 | 18,750 | 51 |
| พ.ค. – พ.ย. 2556 | 48 | - | 19,457 | 19,505 | 53 |
| พ.ค. – พ.ย. 2557 | 102 | - | 16,553 | 16,655 | 45 |
| พ.ค. – พ.ย. 2558 | 68 | - | 17,520 | 17,588 | 48 |
| จำนวนรวม 5 ปี | 218 | - | 81,102 | 81,320 | 221 |

ที่มา : เจ้าหน้าที่ ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 15 เชียงราย

ดังนั้น ได้ค่าเฉลี่ยผู้เข้ารับการฝึกอบรมของศูนย์ปภ.เขต 15 221 / 5 = 45 คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการนำสถิติผู้เข้าใช้บริการศูนย์การเรียนรู้ จากโครงการกรณีศึกษา 3 โครงการ คือ พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้อุตุนิยมวิทยา จังหวัดกรุงเทพมหานคร พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี และศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 15 จังหวัดเชียงราย ในรอบ 5 ปี (พ.ศ. 2554 – 2558) นำมาหาค่าเฉลี่ยผู้ใช้บริการ ซึ่งประกอบไปด้วยผู้เข้าชมและผู้เข้ารับการฝึกอบรม

คาดคะเนจำนวนผู้ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้ (149 + 1,833 + 45) / 3 = 675 คนต่อวัน

### 4.3.1.2 การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้บริการที่พัก

ส่วนที่พักตามวัตถุประสงค์เพื่อเป็นที่รองรับผู้คนในสถานการณ์ฉุกเฉิน และเปิดใช้ในยามปกติ ซึ่งการศึกษาจากโครงการกรณีศึกษาจะได้จำนวนที่ไม่สอดคล้องกับโครงการ เนื่องจากจำนวนห้องพักที่แตกต่าง โดยจำนวนห้องพักอาจคำนวณจากจำนวนครัวเรือนที่รองรับได้ เช่น ห้องพัก 1 ห้อง ต่อ 1 ครัวเรือน ครัวเรือนละ 4 คน ถ้ามีจำนวน 50 ห้อง สามารถรองรับได้ 200 คน เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดที่ตั้งโครงการด้วย

ในการคาดคะเนผู้ใช้โครงการส่วนที่พักจะใช้อัตราการเข้าพักอ้างอิงจากสถิติธุรกิจโรงแรมในกรุงเทพมหานคร[1] ในช่วงฤดูท่องเที่ยว (High Season) ระหว่างเดือนตุลาคมถึงมีนาคมของทุกปี มีอัตราการเข้าพักอยู่ที่ 80% และในช่วงที่ไม่ใช่ฤดูท่องเที่ยว (Low Season) ระหว่างเดือนเมษายนถึงกันยายน มีอัตราการเข้าพักอยู่ที่ 40 % ซึ่งสามารถรับจัดฝึกอบรมและใช้ส่วนที่พักสำหรับผู้เข้าฝึกอบรมที่เดินทางมาจากต่างจังหวัดได้ เพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้กับโครงการตลอดทั้งปี

ดังนั้นจึงกำหนดจำนวนห้องพักไว้เบื้องต้นอย่างน้อยที่สุดก่อน เป็นจำนวน 79 ห้อง อ้างอิงจำนวนธุรกิจโรงแรมขนาดเล็กหลายแห่ง เนื่องจากเรื่องของการยื่นขออนุญาต การทำรายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากเข้าข่ายโรงแรมที่อยู่ภายใต้กฎหมายควบคุมอาคารสำหรับการประกอบธุรกิจโรงแรม อีกทั้งองค์ประกอบหลักของโครงการคือส่วนศูนย์การเรียนรู้ ทั้งนี้เมื่อทำการศึกษาองค์ประกอบและที่ตั้งโครงการแล้ว อาจมีการเพิ่มจำนวนห้องพักตามความเหมาะสมได้

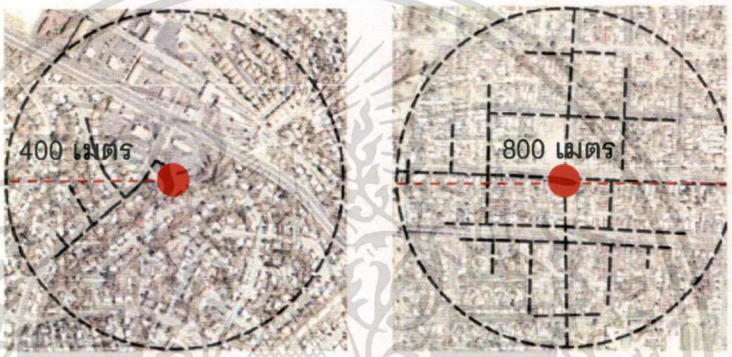
| | |
|---|---|
| ยกตัวอย่างจำนวนห้องพัก 79 ห้อง ห้องละ 3 คน รองรับผู้เข้าพักได้ | 237 คนต่อวัน |
| ในฤดูท่องเที่ยวสูง ผู้เข้าใช้บริการที่พักอยู่ที่ | 189 คนต่อวัน |
| ในฤดูท่องเที่ยวต่ำ ผู้เข้าใช้บริการที่พักอยู่ที่ | 94 คนต่อวัน |
| เฉลี่ยการเข้าพักอยู่ที่ | 141 คนต่อวัน |

[1] ที่มา : ธนาคารกรุงเทพฯ. สถิติธุรกิจโรงแรมในกรุงเทพมหานคร . เข้าถึงได้จาก www.bangkokbiznews.com/blog/detail/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

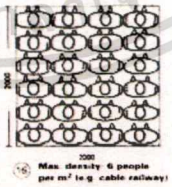
### 4.3.1.3 การคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการในสถานการณ์ฉุกเฉิน

ในสถานการณ์ฉุกเฉิน ผู้ประสบภัยไม่ว่าจะเป็นชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่อยู่บนยอดอาคารสูง จะเดินทางมายังสถานที่เพื่อทำการรวมพล นับจำนวน และนำส่งผู้บาดเจ็บในเบื้องต้น ซึ่งระยะการเดินทาง ต้องเป็นระยะที่เหมาะสมต่อการสัญจรทางเท้า เนื่องจากถนนอาจเกิดความเสียหายและไม่สามารถใช้ยานพาหนะในการเดินทางได้ อ้างอิงจากการศึกษาค่าเฉลี่ยในการเดินเท้าของมนุษย์ จากการเดินปกติในอัตราเฉลี่ยอยู่ที่ 72 เมตรต่อนาที [2] แต่ในกรณีมีความหนาแน่นมาก อัตราเร็วนี้จะลดลงตามอุปสรรคสิ่งกีดขวาง ดังนั้นในการเดิน 5 นาที จะได้ระยะทางประมาณ 400 เมตร ซึ่งถือเป็นระยะที่เหมาะสมต่อการเดินเท้า




ภาพที่ 4 - 5 แสดงตัวอย่างการศึกษาระยะการเดินเท้าที่เหมาะสม (Five - Minute Walk)
ที่มา : EVSTUDIO

การเตรียมสถานที่จะให้สวนที่พักแก่ผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือเช่น เด็ก สตรีมีครรภ์ ผู้ชรา ผู้พิการและคนในพื้นที่ ใช้สวนอื่นๆของโครงการที่มีความกว้างหรือเป็นพื้นที่โล่ง เช่น โถงงานจัดแสดง ลานสันทนาการ เป็นต้น ให้เป็นพื้นที่สำหรับผู้คนทั่วไป ซึ่งบุคคลหนึ่งต้องการพื้นที่ในการยืน อย่างน้อย 0.25 ตารางเมตร




ภาพที่ 4 - 6 Neufert Architects Data ขนาดพื้นที่ใช้ในการยืนสำหรับ 1 คน

โครงการเป็นจุดศูนย์กลางจะครอบคลุมพื้นที่โดยประมาณ 0.5 ตารางกิโลเมตร จากการศึกษาความหนาแน่นของผู้คนในเมืองกรุงเทพมหานครอ้างอิงจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ เฉลี่ยอยู่ที่ 3,625 คนต่อตารางกิโลเมตร

ดังนั้นพื้นที่รอบคลุม 0.5 ตารางกิโลเมตร รองรับผู้คนบริเวณใกล้เคียง 1,812 คน

[2] ทรรศชล ปัญญาทรง, 2551: 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3.2 สรุปการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้บริการ

ตารางที่ 4 - 8 สรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้บริการ

| ผู้ใช้โครงการ' | | | จำนวนคนต่อวัน |
|---|---|---|---|
| ผู้ใช้บริการ | ผู้เข้าชมและขอใช้บริการทางวิชาการ | 675 | 816 |
| | ผู้รับการฝึกอบรม | | |
| | ผู้ใช้บริการที่พัก | 141 | |

จากการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้บริการของโครงการโดยประมาณ อยู่ที่ 816 คนต่อวัน

ภาพที่ 4 - 7 แผนภูมิสรุปการคาดคะเนผู้ใช้บริการทั้งหมด 816 คนต่อวัน

การคาดคะเนสำหรับรองรับผู้ใช้บริการจำนวนมากกว่าปกติในกรณีวันหยุดและสถานการณ์ฉุกเฉิน

- กรณีวันเสาร์อาทิตย์ หรือวันหยุด

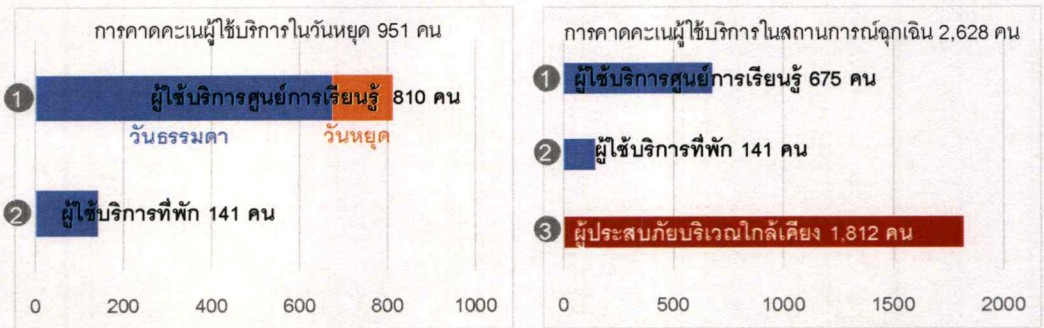
  อัตราการเข้าใช้บริการมากกว่าจำนวนผู้เข้าใช้บริการปกติ 20 %

  ผู้ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้ในวันเสาร์อาทิตย์ เพิ่มจำนวนเป็น (675 + 135) = 810 คน

  จำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมดในวันหยุดและวันเสาร์อาทิตย์ (810 + 141) = 951 คน

- กรณีสถานการณ์ฉุกเฉิน

  รวมจำนวนผู้คนบริเวณชุมชนโดยรอบ รวมกับผู้ที่ใช้บริการของโครงการในวันเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ จำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมด (1,812 + 816) = 2,628 คน



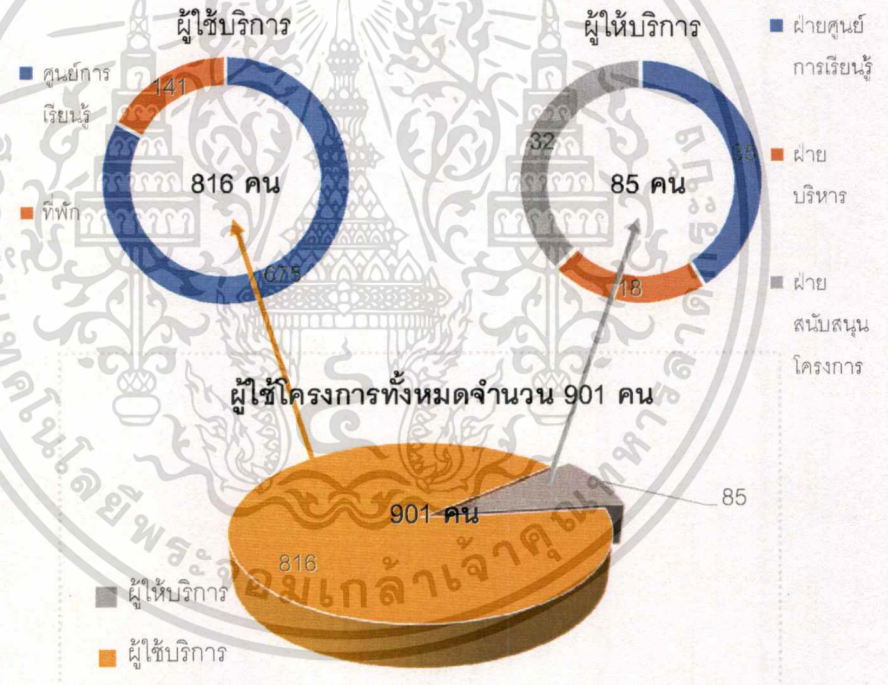

ภาพที่ 4 - 8 แผนภูมิแสดงการคาดคะเนสำหรับรองรับผู้ใช้บริการกรณีที่มีจำนวนมากกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4 สรุปการศึกษาผู้ใช้โครงการ

ตารางที่ 4 - 9 สรุปการคาดคะเนปริมาณผู้ใช้โครงการ

| ผู้ใช้โครงการ | | | จำนวนคนต่อวัน |
|---|---|---|---|
| ผู้ใช้บริการ | ผู้เข้าชมและขอใช้บริการทางวิชาการ | 675 | 816 |
| | ผู้รับการฝึกอบรม | | |
| | ผู้ใช้บริการที่พัก | 141 | |
| ผู้ให้บริการ | ฝ่ายศูนย์การเรียนรู้ | 35 | 85 |
| | ฝ่ายบริหาร | 18 | |
| | ฝ่ายสนับสนุนโครงการ | 32 | |
| **รวมจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมดในวันปกติจำนวน** | | | 901 |




ภาพที่ 4 - 9 แผนภาพสรุปการศึกษาจำนวนผู้ใช้โครงการทั้งหมด

การคาดคะเนสำหรับรองรับผู้ใช้โครงการจำนวนมาก ในกรณีวันหยุดและสถานการณ์ฉุกเฉิน

- กรณีวันเสาร์อาทิตย์ หรือวันหยุด

  รวมผู้ใช้โครงการทั้งหมดในวันเสาร์อาทิตประมาณ (951 + 85) = 1,036 คนต่อวัน

- กรณีสถานการณ์ฉุกเฉิน

  รวมจำนวนผู้คนในชุมชนบริเวณใกล้เคียงและผู้ที่ใช้โครงการอยู่ในวันเกิดเหตุภัยพิบัติทั้งหมด ทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ (2,628 + 85) = 2,713 คนต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.5 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ ทำให้ทราบถึงความต้องการใช้งาน และลำดับการเข้าถึงโครงการ เพื่อการกำหนดและศึกษาองค์ประกอบของโครงการในบทถัดไป โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ พฤติกรรมของผู้ให้บริการ และการทำสรุปตารางเวลา

### 4.5.1 พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

พฤติกรรมของผู้ใช้บริการส่วนศูนย์การเรียนรู้และที่พัก วิเคราะห์จากกิจกรรมการใช้งานตามตารางเวลา เพื่อทราบว่าในหนึ่งวันผู้ใช้โครงการมีกิจกรรมอะไร และอยู่บริเวณสถานที่ใด

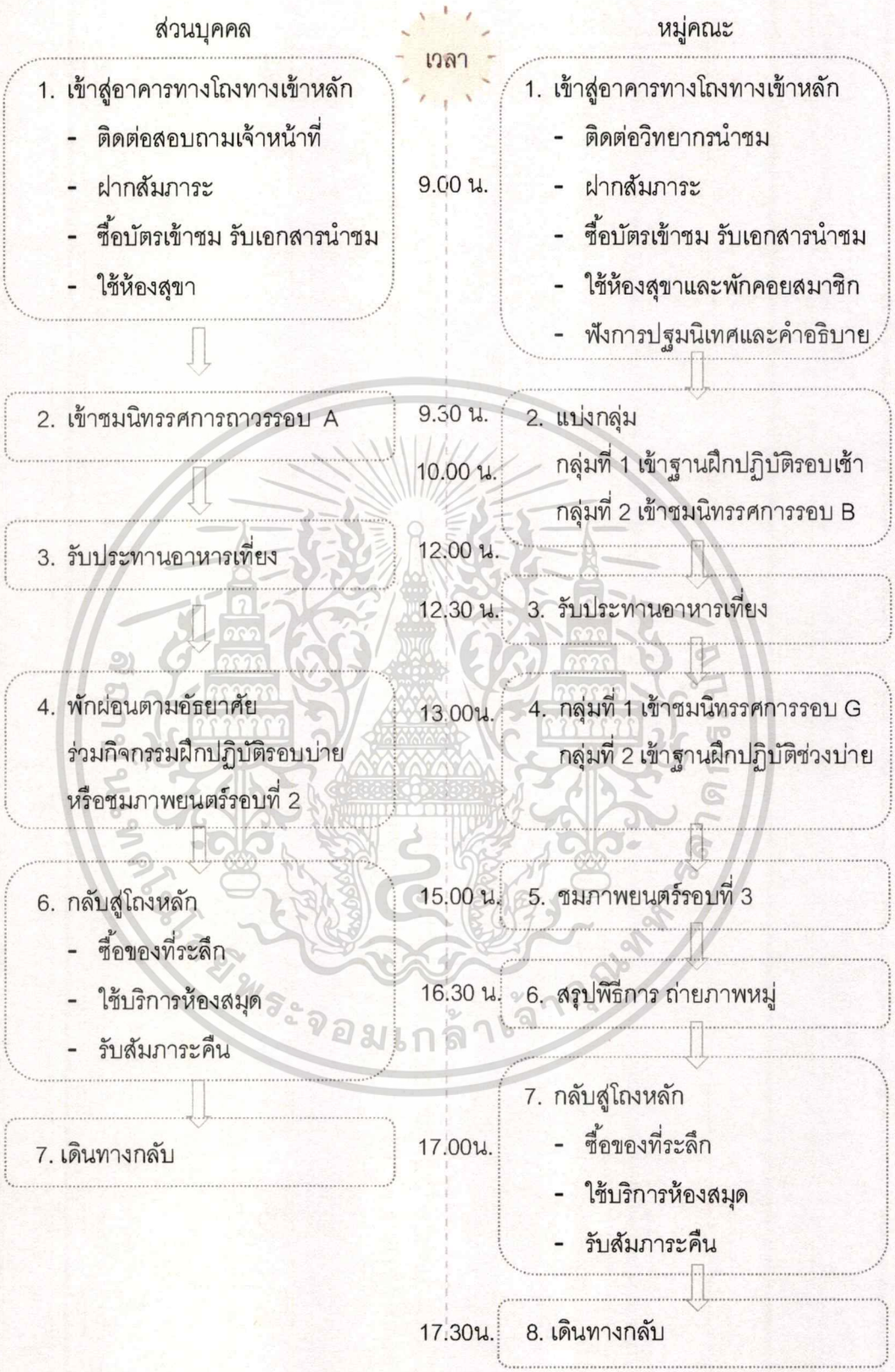
#### 4.5.1.1 ผู้ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้

จากการศึกษาลักษณะการดำเนินงานของศูนย์การเรียนรู้ ผู้ใช้บริการแต่ละกลุ่มจะมีเส้นทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน แบ่งเป็นเส้นทางของกลุ่มผู้เข้าชมภายในวันเดียว และเส้นทางของกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ต้องมีการค้างคืน

ตารางที่ 4 - 10 ตารางเวลาเส้นทางของกลุ่มผู้เข้าชม

<table>
<tr><td colspan="3">เส้นทางของกลุ่มผู้เข้าชม</td></tr>
<tr><td colspan="2">เส้นทางที่ 1<br>นิทรรศการถาวรและห้องภาพยนตร์</td><td>เส้นทางที่ 2<br>ส่วนฝึกปฏิบัติและนิทรรศการกลางแจ้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">รอบละ 120 นาที</td><td>รอบละ 150 นาที</td></tr>
<tr><td colspan="3">ระยะห่างเวลารอบถัดไป : วันธรรมดา 45 นาที และวันหยุดเสาร์อาทิตย์ 30 นาที</td></tr>
<tr><td>นิทรรศการถาวร<br>รอบ A 9.30 – 11.30 น.<br>รอบ B 10.15 – 12.15 น.<br>รอบ C 11.00 – 12.00 น.<br>รอบ D 12.30 – 14.30 น.<br>รอบ E 13.15 – 15.15 น.<br>รอบ F 14.00 – 16.00 น.<br>รอบ G 14.45 – 16.45 น.<br>รอบ H 15.30 – 17.30 น.<br>รอบ I 16.15 – 18.15 น.<br>รอบห้องฉายภาพยนตร์<br>รอบ 1 10.00 – 10.30 น.<br>รอบ 2 13.00 – 13.30 น.<br>รอบ 3 15.00 – 15.30 น.<br>รอบ 4 17.00 – 17.30 น.</td><td>นิทรรศการถาวรวันหยุด<br>รอบ A 9.30 – 11.30 น.<br>รอบ B 10.00 – 12.00 น.<br>รอบ C 10.30 – 12.30 น.<br>รอบ D 11.00 – 13.00 น.<br>รอบ E 12.00 – 14.00 น.<br>รอบ F 12.30 – 14.30 น.<br>รอบ G 13.00 – 15.00 น.<br>รอบ H 13.30 – 15.30 น.<br>รอบ I 14.00 – 16.00 น.<br>รอบ J 14.30 – 16.30 น.<br>รอบ K 15.00 – 17.00 น.<br>รอบ L 15.30 – 17.30 น.<br>รอบ M 16.00 – 18.00 น.<br>รอบ N 16.30 – 18.30 น.</td><td>วันธรรมดา : 2 รอบต่อวัน<br>รอบเช้า 10.00 - 12.30 น.<br>รอบบ่าย 13.00 – 15.30 น.<br><br>วันหยุดเสาร์อาทิตย์ : 3 รอบต่อวัน<br>รอบเช้า 10.00 - 12.30 น.<br>รอบบ่าย 13.00 – 15.30 น.<br>รอบเย็น 16.00 – 18.30 น.</td></tr>
</table>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 4 - 10 แผนภาพแสดงตัวอย่างเส้นทางพฤติกรรมใน 1 วันของกลุ่มผู้เข้าชม แบบบุคคลและหมู่คณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 - 11 ตารางเวลาเส้นทางของกลุ่มผู้เข้ารับหลักสูตรการฝึกอบรม
ซึ่งจะรับจัดฝึกอบรมในช่วงฤดูท่องเที่ยวต่ำ( Low Season) คือ ปลายเดือนเม.ย. – ก.ย.
ที่มากิจกรรม : สมาคมดับเพลิงและช่วยชีวิต FARA หลักสูตร เด็กดับเพลิง, ERT และ ICS

| หลักสูตร | วันที่ | ช่วงเวลาเข้ารับการฝึกอบรม | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8.30 – 12.00 | 13.30 – 17.00 | 19.00 – 21.00 |
| **ทักษะการรับมือภัยพิบัติ** ผู้เข้ารับการฝึก: นักเรียน | 1 | เดินทางถึงโครงการ ฟังการอธิบายหลักสูตร และการปฐมนิเทศ เรื่องรู้จักกับภัยพิบัติและความสำคัญ | แบ่งกลุ่มเข้าฐาน เรียนรู้ประสบการณ์จากการจำลองสถานการณ์ขณะประสบภัยพิบัติและขั้นตอนการปฏิบัติ | กิจกรรมภาคค่ำ การฝึกทักษะเกี่ยวกับการเอาชีวิตรอดในที่มืด การยังชีพ เช่น ประกอบอาหาร และการดูทิศ |
| | 2 | ดูการสาธิตการใช้อุปกรณ์จากเจ้าหน้าที่ ฝึกการใช้อุปกรณ์ระงับต้นเหตุ เช่นถังดับเพลิง และอุปกรณ์อื่นๆ | เข้าชมส่วนนิทรรศการถาวรและห้องฉายภาพยนตร์ ฟังการกล่าวสรุปการจัดกิจกรรมค่ายเรียนรู้ | เดินทางกลับ |
| **แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน ERT** ผู้เข้ารับการฝึก: เจ้าหน้าที่กู้ภัย | 1 | เดินทางถึงโครงการ ฟังการอธิบายหลักสูตร | บรรยายภาคทฤษฎี ภัยพิบัติในท้องที่ | ฝึกปฏิบัติแผนฉุกเฉินภาคกลางคืน |
| | 2 | บรรยายภาคทฤษฎี มาตรฐานการตรวจเช็คอุปกรณ์กู้ภัย | ฝึกปฏิบัติแผนฉุกเฉินภาคกลางวัน ทดลองจับเวลาการเข้าช่วยเหลือ | ฝึกปฏิบัติแผนฉุกเฉินภาคกลางคืน เรื่องการประสานงาน |
| | 3 | ฝึกปฏิบัติแผนฉุกเฉินภาคกลางวัน การผจญเพลิง การใช้หอโรยตัว | เข้าชมส่วนนิทรรศการถาวร ฟังการกล่าวสรุปหลักสูตร | เดินทางกลับ |
| **แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน ICS** ผู้เข้ารับการฝึก: เจ้าหน้าที่กู้ภัย | 1 | เดินทางถึงโครงการ ฟังการอธิบายหลักสูตร | บรรยายภาคทฤษฎี | ฝึกปฏิบัติการฉุกเฉินภาคกลางคืน |
| | 2 | บรรยายภาคทฤษฎี การประสานงาน | ฝึกปฏิบัติขั้นตอนวิธีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย | ฝึกปฏิบัติการฉุกเฉินภาคกลางคืน |
| | 3 | ฝึกปฏิบัติแผนฉุกเฉินภาคกลางวันเรื่องการจัดระเบียบ สัญลักษณ์ท่าทางที่ใช้ในสากล | เข้าชมส่วนนิทรรศการถาวร ฟังการกล่าวสรุปหลักสูตร | เดินทางกลับ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.1.2 **ผู้ใช้บริการที่พัก**

จากการศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ กลุ่มผู้ใช้บริการที่พัก ประกอบด้วย

- นักท่องเที่ยว

  พฤติกรรมการจองเข้าพักของนักท่องเที่ยวจะมีวันที่สำหรับการเข้าใช้บริการศูนย์การเรียนรู้ และในวันอื่นๆจะท่องเที่ยวในย่านโดยรอบช่วงกลางวัน

- นักธุรกิจ

  พฤติกรรมการเข้าพักของนักธุรกิจด้วยเหตุผลด้านทำเลที่ตั้ง ในช่วงกลางวันจะออกไปทำธุระในย่านดังกล่าว และกลับมาเข้าพักในตอนกลางคืน

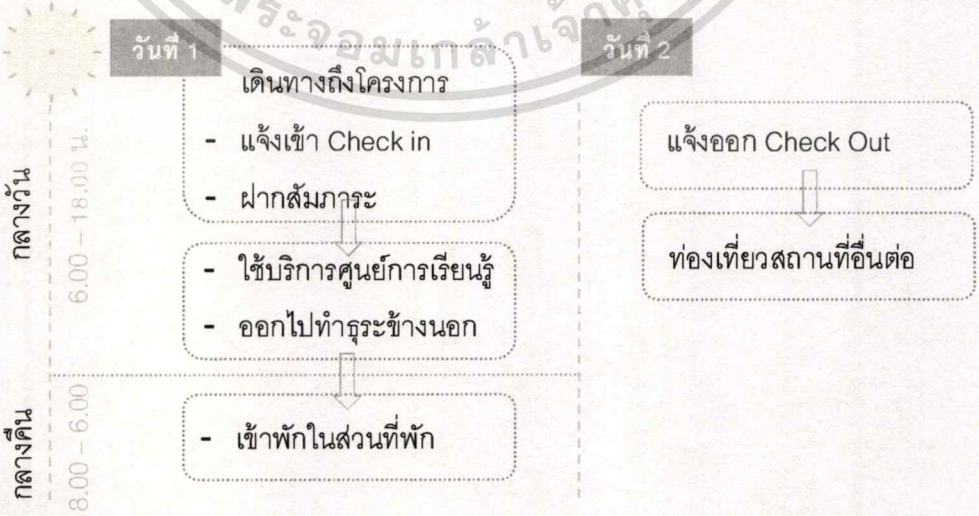
- ผู้เข้าฝึกอบรม

  จากการศึกษากิจกรรมของผู้เข้าฝึกอบรม กิจกรรมภาคค่ำจะสิ้นสุดประมาณ 21.00น. ก่อนจะกลับเข้าที่พักเพื่อนอนหลับ และมาเข้าฝึกปฏิบัติต่อในภาคเช้า

วิเคราะห์การใช้งานเนื่องจากช่วงเวลาที่ไม่แน่นอน จึงแบ่งการศึกษาเป็นช่วงกลางวันและกลางคืน ดังนี้

ตารางที่ 4 - 12 วิเคราะห์ผู้ใช้บริการที่พักช่วงกลางวันและกลางคืน

| กลุ่มผู้ใช้บริการที่พัก | ช่วงเวลากลางวัน | ช่วงเวลากลางคืน |
|---|---|---|
| นักท่องเที่ยว | ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้หรือ ออกไปท่องเที่ยวในบริเวณอื่น | กลับเข้าที่พัก |
| นักธุรกิจ | ออกไปทำธุระที่อื่น | กลับเข้าที่พัก |
| ผู้เข้าฝึกอบรม | เข้าฝึกปฏิบัติตามหลักสูตรในส่วนศูนย์การเรียนรู้ | กลับเข้าที่พัก |




ภาพที่ 4 - 11 แผนภาพแสดงตัวอย่างเส้นทางพฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่พักที่ทำการจอง 1 คืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.5.2 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

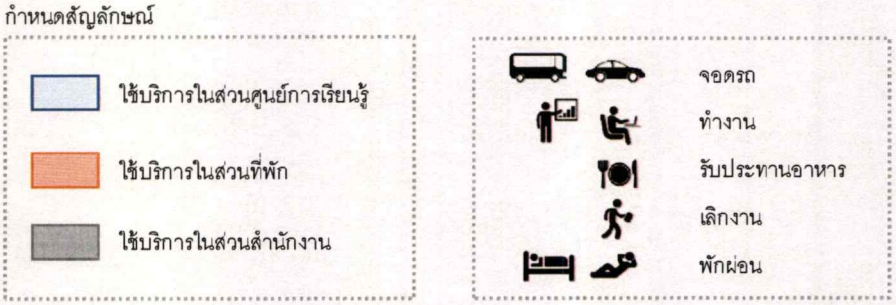
ผู้ให้บริการได้แก่บุคลากรทั้งหมดของโครงการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายศูนย์การเรียนรู้ ฝ่ายบริหารและฝ่ายสนับสนุนโครงการ มีบทบาทและหน้าที่ตามแต่ละแผนกดังที่ได้แจกแจงไว้ในการศึกษาอัตรากำลัง บทบาทและหน้าที่ของบุคลากร รวมถึงบทบาทพฤติกรรมการจัดการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ในแผนภาพที่ 4 – 3

ตารางที่ 4 - 13 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ (Main User)

| เวลา | พฤติกรรม |
|---|---|
| 8.30 น. | เดินทางมาถึงโครงการ<br>รับประทานอาหารเช้า<br>พักผ่อนตามอัธยาศัย |
| 9.00 น. – 12.00 น. | ลงเวลาปฏิบัติงาน<br>เข้าปฏิบัติงานตามแผนกต่างๆ |
| 12.00 น. – 13.00 น. | พักรับประทานอาหารกลางวัน<br>พักผ่อน ทำธุระส่วนตัว<br>ผลัดเวรการปฏิบัติงาน |
| 13.00 น. – 16.30 น. | เข้าปฏิบัติงานตามแผนกต่างๆ |
| 16.30 น. เป็นต้นไป | เลิกปฏิบัติงาน<br>ลงเวลาเลิกงาน<br>เดินทางกลับ |

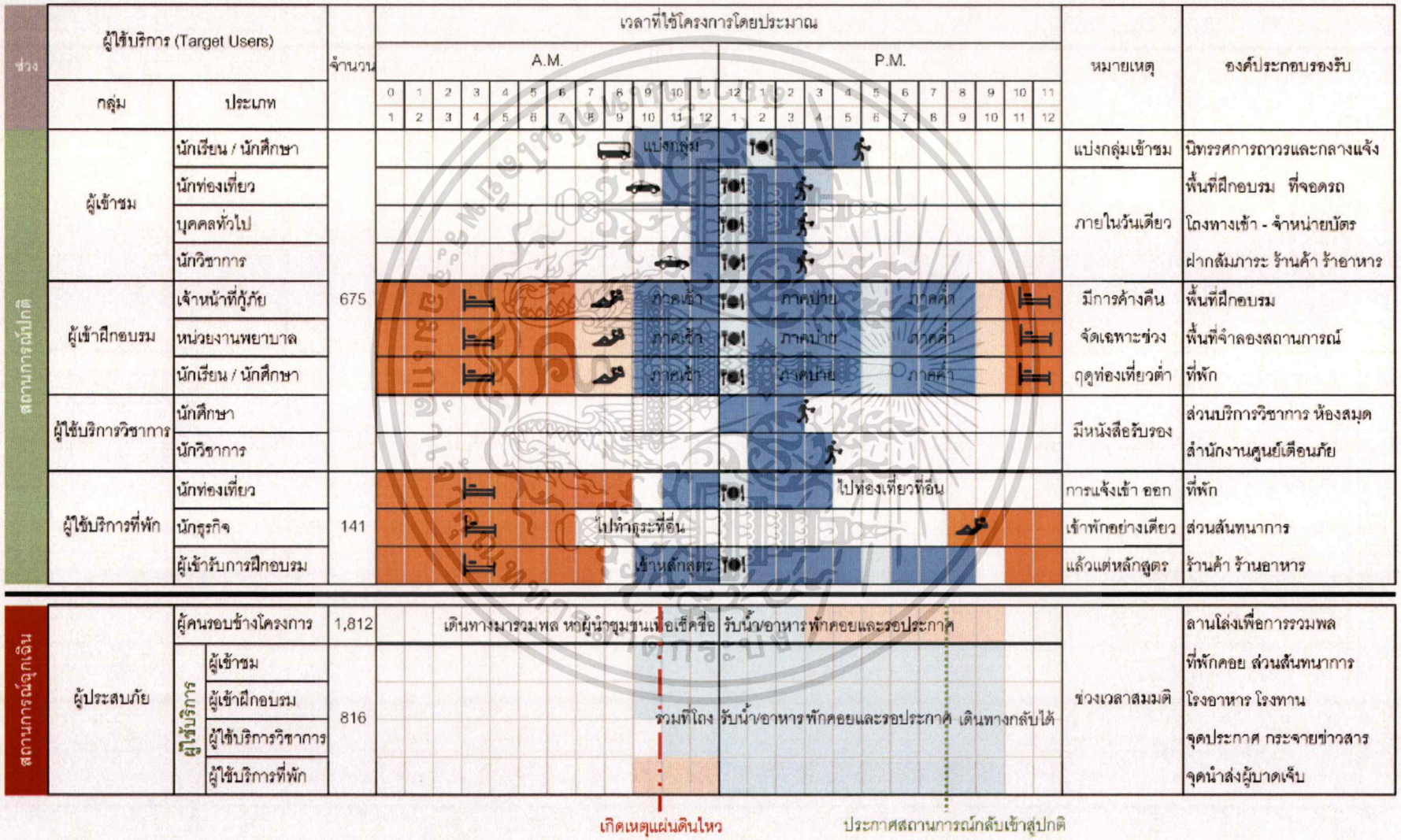
### 4.5.3 สรุปการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการทั้งหมด นำมาสรุปโดยทำตารางเวลาเปรียบเทียบการเข้าใช้โครงการของผู้ใช้โครงการทุกประเภท เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการวิเคราะห์หาเวลาเปิดทำการ และเวลาปิดทำการ

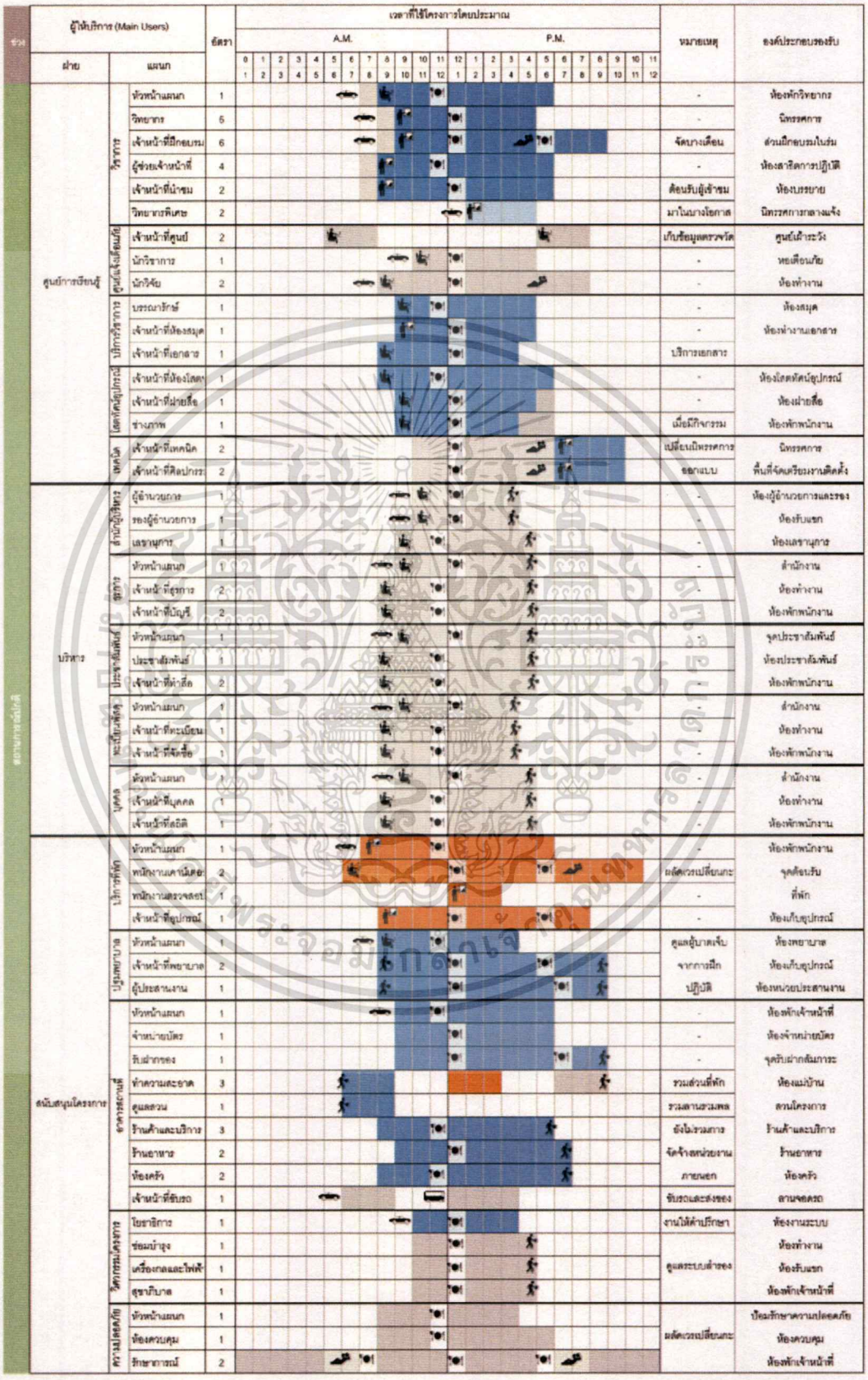



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 - 14 ตารางเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้ใช้บริการแต่ละประเภท (Target User) ในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ฉุกเฉิน



# ตารางที่ 4 - 15 เปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้ให้บริการ (Main User) ในสถานการณ์ปกติ




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 - 16 เปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้ให้บริการ (Main User) ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

| ช่วง | ผู้ให้บริการ (Main Users) | | จำนวน | เวลาที่ใช้โครงการโดยประมาณ A.M. 0-12 / P.M. 12-12 | หมายเหตุ | องค์ประกอบของที่พัก |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ฝ่าย | แผนก | | | | |
| ระยะก่อนเกิดภัย | ศูนย์การเรียนรู้ | วิทยากร: หัวหน้าแผนก | 1 | เข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่ใช้งานอยู่ในโครงการ / นำส่งผู้ประสบภัย | ผู้ประสบภัยทั้งในและนอกอาคาร | ลานรวมพล, พื้นที่พักคอย, พื้นที่สันทนาการ, โถงอาคารกว้าง |
| | | วิทยากร | 5 | | | |
| | | เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม | 6 | | | |
| | | ผู้ช่วยเจ้าหน้าที่ | 4 | | | |
| | | เจ้าหน้าที่น้ำชา | 2 | | | |
| | | วิทยากรพิเศษ | 2 | | | |
| | | สื่อสิ่งพิมพ์: เจ้าหน้าที่ศูนย์ | 2 | เตือนภัย ติดตามสถานการณ์และประกาศแจ้ง | ประสานงานกับประชาสัมพันธ์ | หอเตือนภัย, ห้องทำงาน |
| | | นักวิชาการ | 1 | | | |
| | | นักวิจัย | 2 | | | |
| | | บริการวิชาการ: บรรณารักษ์ | 1 | เข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย | - | ลานรวมพล, พื้นที่พักคอย, พื้นที่สันทนาการ |
| | | เจ้าหน้าที่ห้องสมุด | 1 | | - | |
| | | เจ้าหน้าที่เอกสาร | 1 | | - | |
| | | โสตทัศนูปกรณ์: เจ้าหน้าที่ห้องโสตฯ | 1 | เข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย | - | ลานรวมพล, พื้นที่พักคอย, พื้นที่สันทนาการ |
| | | เจ้าหน้าที่ฝ่ายสื่อ | 1 | | - | |
| | | ช่างภาพ | 1 | | - | |
| | | เทคนิค: เจ้าหน้าที่เทคนิค | 2 | เข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย | - | ลานรวมพล, พื้นที่พักคอย |
| | | เจ้าหน้าที่ศิลปกรร | 2 | | - | |
| | บริหาร | สำนักผู้บริหาร: ผู้อำนวยการ | 1 | ประสานงานกับหน่วยงานอื่น | - | |
| | | รองผู้อำนวยการ | 1 | | - | |
| | | เลขานุการ | 1 | | - | |
| | | ธุรการ: หัวหน้าแผนก | 1 | เข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย | - | ลานรวมพล, พื้นที่พักคอย, พื้นที่สันทนาการ |
| | | เจ้าหน้าที่ธุรการ | 2 | | - | |
| | | เจ้าหน้าที่บัญชี | 2 | | - | |
| | | ประชาสัมพันธ์: หัวหน้าแผนก | 1 | เป็นจุดตอบถามข้อมูล ประกาศหาคน | | หยุดกระจายข่าวสาร, จุดประชาสัมพันธ์ |
| | | ประชาสัมพันธ์ | 1 | | | |
| | | เจ้าหน้าที่ทำสื่อ | 2 | | | |
| | | ทะเบียนและข้อมูล: หัวหน้าแผนก | 1 | เข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย | - | ลานรวมพล, พื้นที่พักคอย, พื้นที่สันทนาการ |
| | | เจ้าหน้าที่ทะเบียน | 1 | | - | |
| | | เจ้าหน้าที่จัดเรื่อ | 1 | | - | |
| | | บุคคล: หัวหน้าแผนก | 1 | เข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย | - | ลานรวมพล, พื้นที่พักคอย, พื้นที่สันทนาการ |
| | | เจ้าหน้าที่บุคคล | 1 | | - | |
| | | เจ้าหน้าที่สถิติ | 1 | | - | |
| | สนับสนุนโครงการ | บริการที่พัก: หัวหน้าแผนก | 1 | จัดพื้นที่พักให้แก่ผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือ เช่น คนชรา เด็ก | - | ที่พัก, ห้องเก็บของ แม่บ้านห้อง |
| | | พนักงานเคาน์เตอร์ | 2 | | - | |
| | | พนักงานตรวจสอบ | 1 | | - | |
| | | เจ้าหน้าที่อุปกรณ์ | 1 | | - | |
| | | ปฐมพยาบาล: หัวหน้าแผนก | 1 | เข้าปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บภายใน 4 นาที | เวลาสมองทำงาน | ห้องปฐมพยาบาล, ห้องเก็บอุปกรณ์เคลื่อนย้าย, ลานรวมพล |
| | | เจ้าหน้าที่พยาบาล | 2 | | - | |
| | | ผู้ประสานงาน | 1 | ประสานงานนำผู้บาดเจ็บส่งโรงพยาบาลภายใน 30 นาที | - | |
| | | อาหารและน้ำดื่ม: หัวหน้าแผนก | 1 | บริการอาหาร น้ำดื่ม เครื่องยังชีพขั้นต้น / นำส่งผู้ประสบภัย | หัวหน้าสั่งการ | ห้องเก็บสเบียงสำหรับ 3 วัน (ตามข้อกำหนด), โรงทาน, พื้นที่พักคอย, พื้นที่สันทนาการ, โถงอาคาร, ที่พัก |
| | | จ่าหน่ายบัตร | 1 | | - | |
| | | รับฝากของ | 1 | | - | |
| | | ทำความสะอาด | 3 | | - | |
| | | ดูแลสวน | 1 | | - | |
| | | ร้านค้าและบริการ | 3 | และนำพาไปยังที่พักคอย หรือส่วนต้อนรับการ เพื่อรอประกาศแจ้งปลอดภัย | - | |
| | | ร้านอาหาร | 2 | | มีส่วนเก็บสเบียงแยกต่างหาก | |
| | | ห้องครัว | 2 | | | |
| | | เจ้าหน้าที่ขับรถ | 1 | | - | |
| | วิศวกรรมโครงการ | โยธาธิการ | 1 | ตรวจสอบการชำรุดของโครงสร้างในอาคารก่อน | ก่อนให้คนเข้าสู่อาคาร | ห้องงานระบบสำรอง, โถงอาคาร, ที่พัก |
| | | ช่องน้ำรุง | 1 | | | |
| | | เครื่องกลและไฟฟ้า | 1 | ดูแลงานระบบสำรองและระบบดูแลอื่น ตรวจความเสียหาย | | |
| | | สุขาภิบาล | 1 | | | |
| | ความปลอดภัย | หัวหน้าแผนก | 1 | เปิดให้ผู้คนเข้ามายังพื้นที่ / ส่งผู้คนเดินทางกลับ | ช่วยจัดระเบียบ | ลานรวมพล, ทางเข้าโครงการ |
| | | ห้องควบคุม | 1 | | | |
| | | รักษาการณ์ | 2 | | | |

สัญญาณเตือนภัย — เกิดเหตุฉุกเฉินใหญ่ — ประกาศสถานการณ์กลับเข้าสู่ปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5

# การศึกษาองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ

จากการศึกษาผู้ใช้โครงการ ทำให้ทราบพฤติกรรมการใช้งานและจำนวนของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท ข้อมูลมาศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ โดยเริ่มจากการกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ และสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

## 5.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

การวิเคราะห์องค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ จากการศึกษา 2 อย่าง คือ กำหนดจากวัตถุประสงค์ของโครงการ นอกจากทำให้ทราบผู้ใช้โครงการแล้ว ยังสามารถกำหนดองค์ประกอบรองรับลักษณะการดำเนินงานและบริการเบื้องต้นได้ และจากการศึกษาจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

### 5.1.1 องค์ประกอบอันเกิดจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

ตารางที่ 5 - 1 แสดงการกำหนดองค์ประกอบโครงการจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

| 1 | | |
|---|---|---|
| วัตถุประสงค์ | | - เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้เรื่องการรับมือภัยพิบัติ ด้วยวิธีการปฏิบัติและทฤษฎี เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้เป็นสัญชาตญาณร่วม ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการควบคุมสถานการณ์<br>- เพื่อเป็นพื้นที่เรียนรู้และพื้นที่ต้นแบบการใช้องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่มีส่วนช่วยลดความเสี่ยงและความเปราะบางจากสาธารณะภัย |
| วิธีการดำเนินงาน | | - บริการด้านศูนย์การเรียนรู้และนิทรรศการ<br>- บริการอบรมและให้คำปรึกษา |
| องค์ประกอบ | หลัก | - นิทรรศการในศูนย์การเรียนรู้<br>- ส่วนฝึกอบรม |
| | รอง | - นิทรรศการกลางแจ้ง |
| | เสริม | - ร้านค้าและร้านอาหาร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| 2 | | |
|---|---|---|
| วัตถุประสงค์ | | - เพื่อเป็นศูนย์เฝ้าสังเกตการณ์ เตือนภัย กระจายข่าวสาร และให้ข้อมูลความรู้แก่ประชาชนที่สนใจ เพิ่มศักยภาพ ยกระดับความเป็นสากลในการเตือนภัยและการเฝ้าระวัง |
| วิธีการดำเนินงาน | | - บริการด้านการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร และการแจ้งเตือนภัย |
| องค์ประกอบ | หลัก | - ศูนย์เตือนภัย |
| | รอง | - ห้องสมุดและส่วนบริการวิชาการ |
| | เสริม | - ประชาสัมพันธ์ |
| 3 | | |
| วัตถุประสงค์ | | - เพื่อประกอบการเป็นที่พักขนาดย่อมแบบมีกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเรียนรู้ในตัว |
| วิธีการดำเนินงาน | | - บริการที่พักและส่วนบริการเสริม |
| องค์ประกอบ | หลัก | - ที่พัก |
| | รอง | - ศูนย์การเรียนรู้ |
| | เสริม | - ร้านค้าและร้านอาหาร<br>- ฝากสัมภาระ |
| 4 | | |
| วัตถุประสงค์ | | - เพื่อเพิ่มพื้นที่ปลอดภัยในชุมชน เป็นพื้นที่สาธารณะ ลดหย่อนภัยและความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น เป็นการพัฒนาพื้นที่โล่งเพื่อเป็นจุดรวมพล และใช้อาคารเป็นศูนย์อพยพให้ชุมชนบริเวณใกล้เคียงและผู้ใช้โครงการทั่วไป |
| วิธีการดำเนินงาน | | - บริการในสถานการณ์ฉุกเฉิน |
| องค์ประกอบ | หลัก | - ลานอเนกประสงค์<br>- ส่วนสันทนาการ |
| | รอง | - โรงทาน<br>- ที่พัก<br>- โถงอาคาร |
| | เสริม | - ห้องเก็บของ<br>- ห้องเก็บอุปกรณ์<br>- ปฐมพยาบาล |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.2 องค์ประกอบอันเกิดจากพฤติกรรมความต้องการของผู้ใช้โครงการ

หลังจากที่ทราบพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบที่รองรับพฤติกรรมดังกล่าว โดยการวิเคราะห์จากพฤติกรรมผู้ใช้บริการแต่ละประเภท และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการตามช่วงเวลาใน 1 วัน

ตารางที่ 5 - 2 แสดงการกำหนดองค์ประกอบจากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท

| ประเภทผู้ใช้บริการ | | พฤติกรรมความต้องการ | องค์ประกอบที่รองรับ |
|---|---|---|---|
| กลุ่มผู้เข้าชม | นักเรียนและนักศึกษา | - ศึกษาค้นคว้า หาความรู้<br>- ท่องเที่ยวและพักผ่อน<br>- เข้ารับการฝึกอบรมฟังบรรยาย | - ส่วนนิทรรศการ<br>- ห้องจำลองสถานการณ์<br>- ส่วนฝึกอบรม<br>- ห้องฉายภาพยนตร์<br>- ส่วนบริการทางการศึกษา<br>- ส่วนสันทนาการพักผ่อน<br>- ร้านค้า ร้านอาหาร<br>- ที่จอดรถบัส |
| | นักท่องเที่ยว | - ท่องเที่ยวและพักผ่อน | - ส่วนนิทรรศการ<br>- ส่วนสันทนาการพักผ่อน |
| | บุคคลทั่วไป | - ท่องเที่ยวและพักผ่อน | - ส่วนนิทรรศการ<br>- ส่วนสันทนาการพักผ่อน<br>- ที่จอดรถ |
| | นักวิชาการ | - ค้นคว้า แลกเปลี่ยนความรู้ | - ส่วนบริการวิชาการ<br>- นิทรรศการ<br>- ส่วนฝึกอบรม |
| กลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม | เจ้าหน้าที่หน่วยงานกู้ภัย | - เข้าฝึกอบรมตามหลักสูตร<br>- เข้าชมเทคโนโลยีของโครงการ | - ส่วนฝึกอบรม<br>- ห้องบรรยาย<br>- นิทรรศการ |
| | เจ้าหน้าที่หน่วยงานโรงพยาบาล | - เข้าฝึกอบรมตามหลักสูตร | - ส่วนฝึกอบรม<br>- ห้องบรรยาย<br>- นิทรรศการ |
| | นักเรียนและนักศึกษา | - เข้าฝึกอบรมตามหลักสูตร | - ส่วนฝึกอบรม<br>- ห้องฉายภาพยนตร์ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

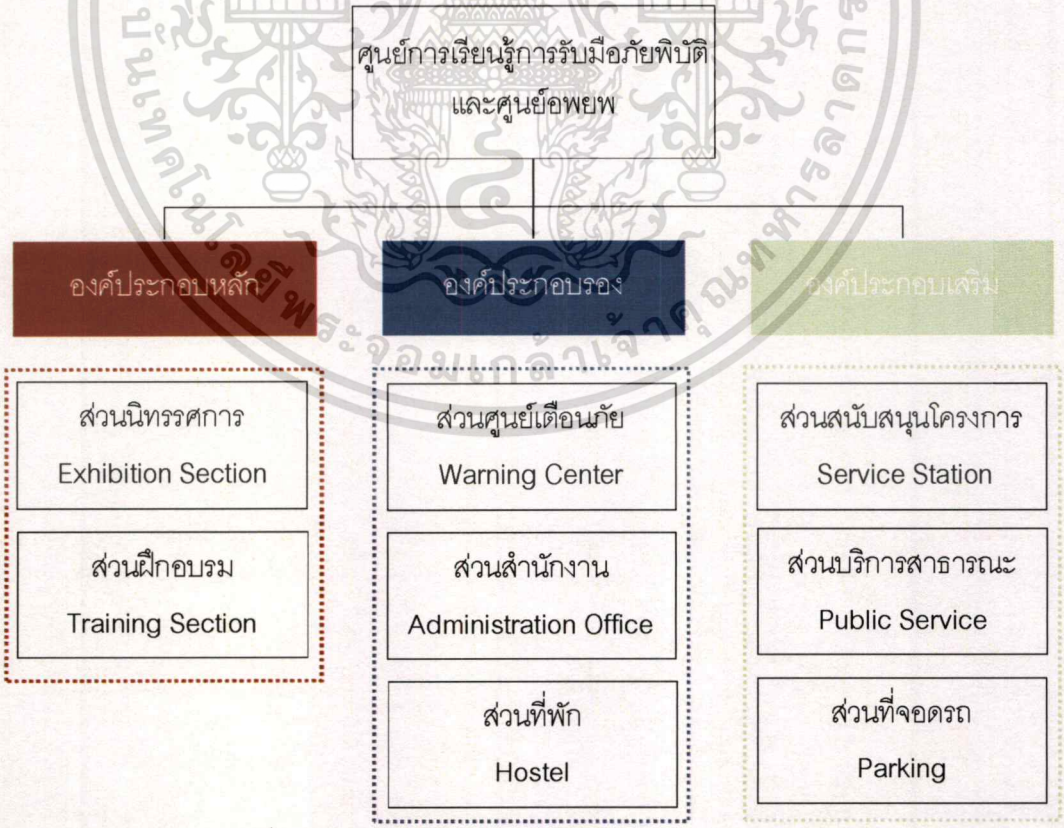
| | | | |
|---|---|---|---|
| กลุ่มผู้ขอใช้บริการวิชาการ | นักศึกษาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง | - นำเอกสารจากทางคณะมายื่น<br>- ขอข้อมูลตามใบรับรอง | - ส่วนบริการวิชาการ<br>- ห้องสมุด<br>- ส่วนศูนย์เตือนภัย |
| | ผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการ | - นำเอกสารรับรองจากหน่วยงาน<br>- ขอข้อมูลไปพัฒนางาน | - ส่วนบริการวิชาการ<br>- ห้องสมุด<br>- ส่วนศูนย์เตือนภัย |
| กลุ่มผู้ขอใช้บริการที่พัก | นักท่องเที่ยว | - เพื่อท่องเที่ยวศูนย์การเรียนรู้<br>- ท่องเที่ยวนอกโครงการ | - ที่พัก<br>- ศูนย์การเรียนรู้<br>- ส่วนสันทนาการ |
| | นักธุรกิจ | - ทำธุระด้านนอกในช่วงกลางวัน<br>- และเข้าพักช่วงกลางคืน | - ที่พัก<br>- เคาน์เตอร์แจ้งเข้า แจ้งออก |
| | ผู้เข้าฝึกอบรม | - เข้าฝึกอบรมตามหลักสูตร | - ที่พัก<br>- ส่วนฝึกอบรม<br>- ศูนย์การเรียนรู้<br>- นิทรรศการ |
| กลุ่มผู้ใช้โครงการในสถานการณ์ฉุกเฉิน | ผู้ประสบภัยในบริเวณใกล้เคียง | - เข้ามารวมพลยังโครงการ<br>- เช็คจำนวนกับหัวหน้าชุมชน<br>- นำส่งผู้บาดเจ็บไปโรงพยาบาล<br>- รับน้ำและอาหาร<br>- รอในที่พักคอย<br>- รอฟังประกาศสถานการณ์ปกติ<br>- เดินทางกลับได้ | - ลานรวมพล<br>- ส่วนสันทนาการ<br>- โถงอาคาร<br>- สวนโครงการ<br>- โรงทาน<br>- จุดประชาสัมพันธ์<br>- ห้องสุขา<br>- ที่พัก<br>- ห้องงานระบบสำรอง |
| | ผู้ใช้โครงการในวันเกิดเหตุ | - รวมตัวที่โถงอาคาร<br>- รับน้ำและอาหาร<br>- รอในที่พักคอย<br>- รอฟังประกาศสถานการณ์ปกติ<br>- เดินทางกลับได้ | - โถงอาคาร<br>- โรงทาน<br>- ส่วนสันทนาการ<br>- จุดประชาสัมพันธ์<br>- ห้องปฐมพยาบาล |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.3 สรุปองค์ประกอบของโครงการ

จากตารางที่ 5 – 1 การศึกษาองค์ประกอบโครงอันเกิดจากวัตถุประสงค์ของโครงการ และตารางที่ 5 – 2 องค์ประกอบอันเกิดจากพฤติกรรมความต้องการของผู้ใช้โครงการ นำมาพิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อนำข้อมูลไปสู่การคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยและจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่อไป สามารถสรุปองค์ประกอบของโครงการ โดยแบ่งองค์ประกอบของโครงการออกเป็น 3 ประเภท คือ องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง และองค์ประกอบเสริม จำแนกออกเป็น 8 ส่วน ดังนี้

1) ส่วนนิทรรศการ (Exhibition Section)
2) ส่วนฝึกอบรม (Training Section)
3) ส่วนศูนย์เตือนภัย (Warning Center)
4) ส่วนสำนักงาน (Administration Office)
5) ส่วนที่พัก (Hostel)
6) ส่วนงานสนับสนุนโครงการ (Service Station)
7) บริการสาธารณะ (Public Service)
8) ส่วนที่จอดรถ (Parking)




ภาพที่ 5 - 1 แผนภาพแสดงองค์ประกอบโดยรวมของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยองค์ประกอบโครงการข้างต้น เมื่อนำมาศึกษาและวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้โครงการ กิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วน จะสามารถแจกแจงรายละเอียดย่อยขององค์ประกอบในส่วนต่างๆได้ ดังนี้

5.1.3.1 **องค์ประกอบหลัก**

ได้แก่ ส่วนนิทรรศการ (Exhibition Section) และส่วนฝึกอบรม (Training Section)

1) **ส่วนนิทรรศการ** (Exhibition Section)

ส่วนนิทรรศการเป็นส่วนรองรับผู้ใช้บริการกลุ่มผู้เข้าชม เป็นเส้นทางเรียนรู้เนื้อหาหลักเรื่องภัยพิบัติของโครงการ ตั้งแต่ การเรียนรู้จักประเภทของภัยพิบัติ การเรียนรู้ป้ายและสัญลักษณ์ การเรียนรู้ข้อปฏิบัติและการใช้อุปกรณ์กู้ภัย เป็นต้น แบ่งองค์ประกอบดังนี้

- นิทรรศการถาวร

นิทรรศการถาวร มีสื่อการเรียนรู้ คือ นิทรรศการแบบศิลปะปฏิสัมพันธ์ ห้องจำลองสถานการณ์ และห้องเรียนรู้การใช้อุปกรณ์ ซึ่งผู้เข้าชมจะได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยมีรายละเอียดเส้นทาง ดังนี้

- นิทรรศการชั่วคราว

นิทรรศการชั่วคราวจะมีการเปลี่ยนงานจัดแสดง เช่น การเป็นพื้นที่จัดแสดงของหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องในโอกาสพิเศษต่างๆ

- นิทรรศการกลางแจ้ง

นิทรรศการกลางแจ้งมีพื้นที่เชื่อมต่อไปยังภายนอกอาคาร เป็นบริเวณอนุสรณ์สถานเพื่อระลึกถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติ

- ส่วนต้อนรับและส่วนเจ้าหน้าที่และงานระบบ

องค์ประกอบย่อยของส่วนนิทรรศการที่จะรวมอยู่ด้วยกัน ได้แก่ ส่วนต้อนรับ ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายศูนย์การเรียนรู้และห้องงานระบบ

ตารางที่ 5 - 3 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนนิทรรศการ

| รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนนิทรรศการ | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้เรื่องการรับมือภัยพิบัติ ด้วยวิธีการปฏิบัติและทฤษฎี เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้เป็นสัญชาตญาณร่วม ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการควบคุมสถานการณ์<br>- เพื่อเป็นพื้นที่เรียนรู้และพื้นที่ต้นแบบการใช้องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่มีส่วนช่วยลดความเสี่ยงและความเปราะบางจากสาธารณะภัย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลักษณะการดำเนินงาน | - บริการด้านศูนย์การเรียนรู้และนิทรรศการ |
|---|---|
| ผู้ใช้งาน | - ผู้ใช้บริการ<br>- ผู้ให้บริการ |
| องค์ประกอบ | 1. ส่วนนิทรรศการถาวร<br>1.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร<br>1.2 ห้องประชุมสัมมนา<br>1.3 ห้องฉายภาพยนตร์<br>1.4 พื้นที่อเนกประสงค์<br>1.5 โถงพักคอย<br>1.6 ห้องน้ำ<br>1.7 ห้องพักวิทยากร<br>1.8 ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคจัดแสดง<br>1.9 ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุมแสงและเสียง |
| | 2. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว<br>2.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียน<br>2.2 พื้นที่ส่วนเตรียมงาน |
| | 3. ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง<br>3.1 ลานกิจกรรมกลางแจ้ง<br>3.2 พื้นที่เรียนรู้งานสถาปัตยกรรม |
| | 4. ส่วนต้อนรับ ส่วนเจ้าหน้าที่และงานระบบ<br>4.1 โถงทางเข้า<br>4.2 จุดจำหน่ายบัตร<br>4.3 จุดรับฝากสัมภาระ<br>4.4 ห้องน้ำ<br>4.5 ห้องเก็บของ<br>4.6 ห้องหัวหน้าฝ่าย<br>4.7 ห้องโสตทัศน์อุปกรณ์<br>4.8 ห้องงานระบบ<br>4.9 ทางหนีไฟ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) **ส่วนฝึกอบรม** (Training Section)

แบ่งองค์ประกอบตามหลักสูตรของโครงการ เมื่อผู้เข้าฝึกอบรมสำเร็จการเข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับประกาศนียบัตรรับรอง ซึ่งเนื้อหารายละเอียดของหลักสูตรได้มาจากการศึกษาหลักสูตรของหน่วยงานและอาคารตัวอย่าง อธิบายดังนี้

- ส่วนฝึกอบรมในร่ม
- ส่วนฝึกอบรมกลางแจ้ง
- ส่วนต้อนรับ ส่วนเจ้าหน้าที่และงานระบบ

ตารางที่ 5 - 4 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนฝึกอบรม

| รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนฝึกอบรม | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อเป็นสถานที่ให้ความรู้เรื่องการรับมือภัยพิบัติ ด้วยวิธีการปฏิบัติและทฤษฎี เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้เป็นสัญชาตญาณร่วม ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการควบคุมสถานการณ์<br>- เพื่อเป็นพื้นที่เรียนรู้และพื้นที่ต้นแบบการใช้องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่มีส่วนช่วยลดความเสี่ยงและความเปราะบางจากสาธารณะภัย |
| ลักษณะการดำเนินงาน | - บริการอบรมและให้คำปรึกษา |
| ผู้ใช้งาน | - ผู้ใช้บริการ<br>- ผู้ให้บริการ |
| องค์ประกอบ | 1. ส่วนฝึกอบรมในร่ม<br>1.1 ห้องบรรยายและสาธิต<br>1.2 ฐานฝึกปฏิบัติในร่ม |
| | 2. ส่วนฝึกอบรมกลางแจ้ง<br>2.1 ฐานฝึกปฏิบัติกลางแจ้ง<br>2.2 หอโรยตัว |
| | 3. ส่วนต้อนรับ ส่วนเจ้าหน้าที่และงานระบบ<br>3.1 โถงพักคอย<br>3.2 ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนชุด<br>3.3 ห้องเก็บอุปกรณ์ฝึกอบรม<br>3.4 ห้องพักผู้ฝึกอบรม<br>3.5 ห้องงานระบบ<br>3.6 ทางหนีไฟ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.3.2 องค์ประกอบรอง

องค์ประกอบรองของโครงการ ได้แก่ ศูนย์เตือนภัย (Warning Center) สำนักงาน (Administration Office) และส่วนที่พัก (Hostel)

1) **ศูนย์เตือนภัย** (Warning Center)

- สถานีตรวจวัด
- ส่วนวิจัย
- ส่วนบริการทางการศึกษา

ตารางที่ 5 - 5 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนศูนย์เตือนภัย

| รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนศูนย์เตือนภัย | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อเป็นศูนย์เฝ้าสังเกตการณ์ เตือนภัย กระจายข่าวสาร และให้ข้อมูลความรู้แก่ประชาชนที่สนใจ เพิ่มศักยภาพ ยกระดับความเป็นสากลในการเตือนภัยและการเฝ้าระวัง |
| ลักษณะการดำเนินงาน | - บริการด้านการเผยแพร่ความรู้ ข่าวสารและการแจ้งเตือนภัย |
| ผู้ใช้งาน | - ผู้ให้บริการ |
| องค์ประกอบ | 1. สถานีตรวจวัด<br>1.1 บริเวณวางอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน<br>1.2 บริเวณวางอุปกรณ์ตรวจวัดแผ่นดินไหว<br>1.3 หอแจ้งเตือนภัย |
| | 2. ส่วนวิจัย<br>2.1 ห้องปฏิบัติการ<br>2.2 ห้องประชุมขนาดเล็ก<br>2.3 ห้องพักนักวิจัยและนักวิชาการ<br>2.4 ห้องเก็บเอกสาร<br>2.5 ห้องน้ำ<br>2.6 ห้องงานระบบและทางหนีไฟ |
| | 3. ส่วนบริการทางการศึกษา<br>3.1 โถงพักคอย<br>3.2 ห้องสมุด<br>3.3 ห้องซ่อมแซมหนังสือและเอกสาร<br>3.4 ห้องเจ้าหน้าที่ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) **สำนักงาน** (Administration Office)

- สำนักผู้บริหาร
- สำนักงาน
- พื้นที่ส่วนกลาง

ตารางที่ 5 - 6 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนสำนักงาน

| รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนสำนักงาน | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อเป็นศูนย์เฝ้าสังเกตการณ์ เตือนภัย กระจายข่าวสาร และให้ข้อมูลความรู้แก่ประชาชนที่สนใจ เพิ่มศักยภาพ ยกระดับความเป็นสากลในการเตือนภัยและการเฝ้าระวัง |
| ลักษณะการดำเนินงาน | - ควบคุมการบริหารภายในโครงการ<br>- ติดต่อประสานงานและรับรองแขก |
| ผู้ใช้งาน | - ผู้ให้บริการและผู้มาติดต่อ |
| องค์ประกอบ | 1. สำนักผู้บริหาร<br>1.1 ห้องผู้อำนวยการ<br>1.2 ห้องรองผู้อำนวยการ<br>1.3 ห้องเลขานุการ<br>1.4 ห้องรับแขก |
| | 2. สำนักงาน<br>2.1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย<br>2.2 ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ<br>2.3 ส่วนทำงานฝ่ายประชาสัมพันธ์<br>2.4 ส่วนทำงานฝ่ายทะเบียนและพัสดุ<br>2.5 ส่วนทำงานฝ่ายบุคคล |
| | 3. พื้นที่ส่วนกลาง<br>3.1 โถงทางเข้า<br>3.2 ห้องประชุมขนาดเล็ก<br>3.3 ส่วนพักพนักงาน<br>3.4 ส่วนเตรียมอาหาร<br>3.5 ห้องเก็บเอกสาร<br>3.6 ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนชุด<br>3.7 ห้องงานระบบและทางหนีไฟ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) **ส่วนที่พัก** (Accommodation)

- ห้องพัก
- ส่วนต้อนรับ
- ส่วนเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 5 - 7 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนที่พัก

| รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนที่พัก | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อประกอบการเป็นที่พักขนาดย่อมแบบมีกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเรียนรู้ในตัว |
| ลักษณะการดำเนินงาน | - บริการที่พักและส่วนบริการเสริม |
| ผู้ใช้งาน | - ผู้ให้บริการ ผู้ใช้บริการ |
| องค์ประกอบ | 1. ห้องพัก<br>1.1 ห้องพักรวม<br>1.2 ห้องพักชาย<br>1.3 ห้องพักหญิง<br>1.4 ห้องน้ำและห้องอาบน้ำ<br>1.5 ส่วนเตรียมอาหาร<br>1.6 พื้นที่รับประทานอาหารและดาดฟ้า<br>1.7 ห้องนั่งเล่น<br>1.8 ทางหนีไฟ |
| | 2. ส่วนต้อนรับ<br>2.1 โถงทางเข้า<br>2.2 ล็อบบี้<br>2.3 ห้องน้ำ<br>2.4 เคาน์เตอร์ต้อนรับ |
| | 3. ส่วนเจ้าหน้าที่<br>3.1 ห้องพักเจ้าหน้าที่<br>3.2 ห้องเก็บอุปกรณ์<br>3.3 ห้องเก็บผ้า<br>3.4 ส่วนซักล้าง<br>3.5 ห้องงานระบบ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.3.3 องค์ประกอบเสริม

ได้แก่ ส่วนสนับสนุนโครงการ (Service Station) ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service) และส่วนที่จอดรถ (Parking)

**1) ส่วนสนับสนุนโครงการ**

- ส่วนงานบำรุงรักษา
- ส่วนงานอาคารและสถานที่
- ส่วนงานรักษาความปลอดภัย

ตารางที่ 5 - 8 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนสนับสนุนโครงการ

| รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนสนับสนุนโครงการ | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อบริการในสถานการณ์ฉุกเฉิน |
| ลักษณะการดำเนินงาน | - สนับสนุนโครงการ |
| ผู้ใช้งาน | - ผู้ให้บริการ<br>- ผู้ใช้บริการ |
| | 1. ส่วนงานบำรุงรักษา<br>1.1 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิศวกรงานระบบ<br>1.2 ห้องควบคุม<br>1.3 ห้องงานระบบน้ำ<br>1.4 ห้องงานระบบไฟ<br>1.5 ห้องงานระบบปรับอากาศ |
| | 2. ส่วนงานอาคารและสถานที่<br>2.1 โถงทางเข้า<br>2.2 ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดและดูแลสวน<br>2.3 ห้องพักเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด<br>2.4 ห้องพักเจ้าหน้าที่ดูแลสวน<br>2.5 ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนชุด<br>2.6 ห้องพักขยะ |
| | 3. ส่วนงานรักษาความปลอดภัย<br>3.1 ป้อมรักษาความปลอดภัย<br>3.2 ห้องพักเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) **ส่วนบริการสาธารณะ** (Public Service)

- ส่วนงานพยาบาล
- ร้านค้าและบริการ
- ร้านอาหาร
- บริการยามฉุกเฉิน

ตารางที่ 5 - 9 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนบริการสาธารณะ

| รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนบริการสาธารณะ | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - เพื่อให้บริการในสถานการณ์ฉุกเฉิน |
| ลักษณะการดำเนินงาน | - บริการแก่ผู้ใช้โครงการ |
| ผู้ใช้งาน | - ผู้ให้บริการ ผู้ใช้บริการ |
| องค์ประกอบ | 1. ส่วนงานพยาบาล<br>1.1 ห้องพยาบาล<br>1.2 ห้องหัวหน้าแผนก<br>1.3 ห้องเก็บอุปกรณ์ปฐมพยาบาล |
| | 2. ร้านค้าและบริการ<br>2.1 ร้านจำหน่ายของที่ระลึก<br>2.2 ห้องเก็บของ<br>2.3 ร้านค้าให้เช่า<br>2.4 พื้นที่ขนส่งสินค้า<br>2.5 ไปรษณีย์<br>2.6 ตู้ ATM |
| | 3. ร้านอาหาร<br>3.1 จุดจำหน่ายคูปอง<br>3.2 พื้นที่จำหน่ายอาหาร<br>3.3 ห้องน้ำ<br>3.4 พื้นที่รับประทานอาหาร<br>3.5 ห้องครัว<br>3.6 ร้านอาหาร<br>3.7 ร้านอาหารทานเล่นและเครื่องดื่ม<br>3.8 พื้นที่ส่งสินค้า<br>3.9 ห้องเก็บของและงานระบบ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| | 4. บริการยามฉุกเฉิน<br>4.1 โรงทาน<br>4.2 ห้องเก็บเสบียงและเครื่องยังชีพ |

3) **ที่จอดรถ**

- ที่จอดรถยนต์
- ที่จอดรถบัส
- ที่จอดรถผู้บริหารและพนักงาน
- ที่จอดรถขนส่งสินค้า
- ที่จอดรถพยาบาล

ตารางที่ 5 - 10 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของส่วนที่จอดรถ

| รายละเอียดเบื้องต้นของส่วนที่จอดรถ | |
|---|---|
| วัตถุประสงค์ | - รองรับการสัญจรทางรถยนต์โดยสารทั้งผู้ใช้งานบุคคลและหมู่คณะ |
| ลักษณะการดำเนินงาน | - บริการที่จอดรถ |
| ผู้ใช้งาน | - ผู้ให้บริการ<br>- ผู้ใช้บริการ |
| องค์ประกอบ | 1. ที่จอดสำหรับผู้เข้าชมบุคคล<br>1.1 ที่จอดรถยนต์<br>1.2 ที่จอดรถจักรยานยนต์<br>1.3 ที่จอดรถผู้พิการ |
| | 2. ที่จอดรถสำหรับผู้เข้าชมแบบหมู่คณะ<br>2.1 ที่จอดรถบัส |
| | 3. ที่จอดรถผู้บริหารและพนักงาน<br>3.1 ที่จอดรถผู้บริหาร<br>3.2 ที่จอดรถพนักงาน<br>3.3 ที่จอดรถจักรยานยนต์พนักงาน |
| | 4. ที่จอดรถขนส่งสินค้า |
| | 5. ที่จอดรถพยาบาล |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 5 - 11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

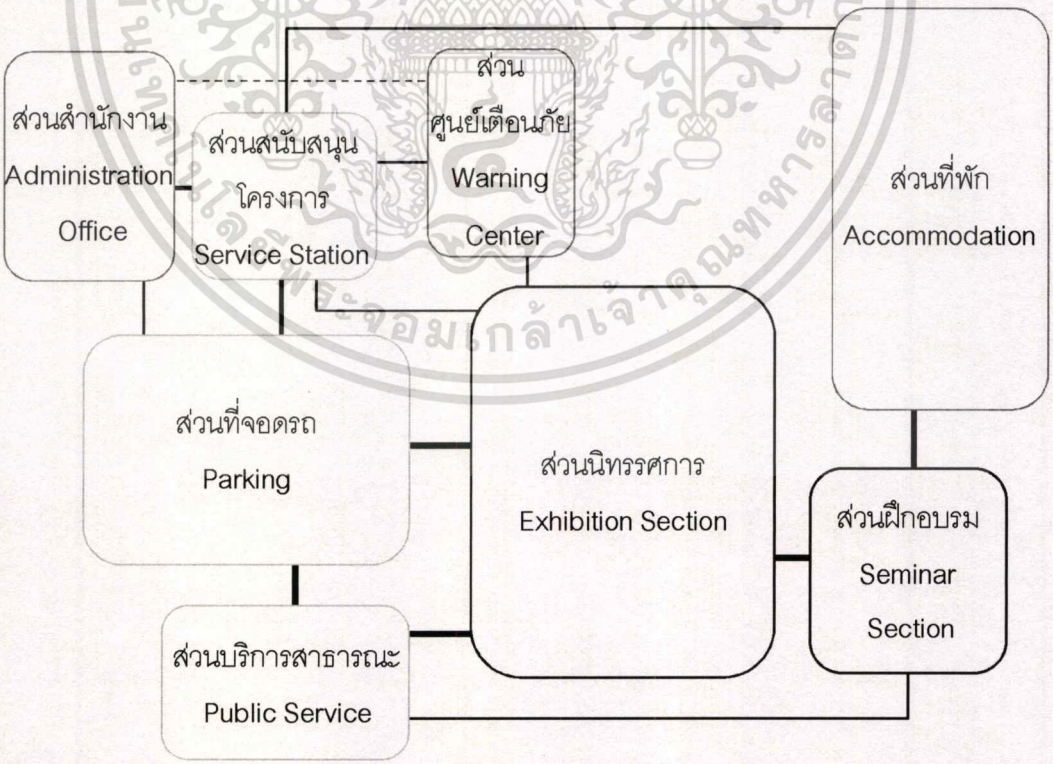
| องค์ประกอบโครงการ | | 1) | 2) | 3) | 4) | 5) | 6) | 7) | 8) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | ส่วนนิทรรศการ | | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| 2) | ส่วนฝึกอบรม | 3 | | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| 3) | ส่วนศูนย์เตือนภัย | 2 | 0 | | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| 4) | ส่วนสำนักงาน | 2 | 1 | 3 | | 0 | 2 | 1 | 1 |
| 5) | ส่วนที่พัก | 2 | 2 | 1 | 0 | | 0 | 3 | 1 |
| 6) | ส่วนงานสนับสนุนโครงการ | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | | 0 | 2 |
| 7) | บริการสาธารณะ | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 0 | | 2 |
| 8) | ส่วนที่จอดรถ | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | |

โดยกำหนด 3 หมายถึง สัมพันธ์กันมาก สัญลักษณ์ ———

2 หมายถึง สัมพันธ์กันปานกลาง สัญลักษณ์ ———

1 หมายถึง สัมพันธ์กันน้อย สัญลักษณ์ - - - - - -

0 หมายถึง ไม่สัมพันธ์กัน สัญลักษณ์



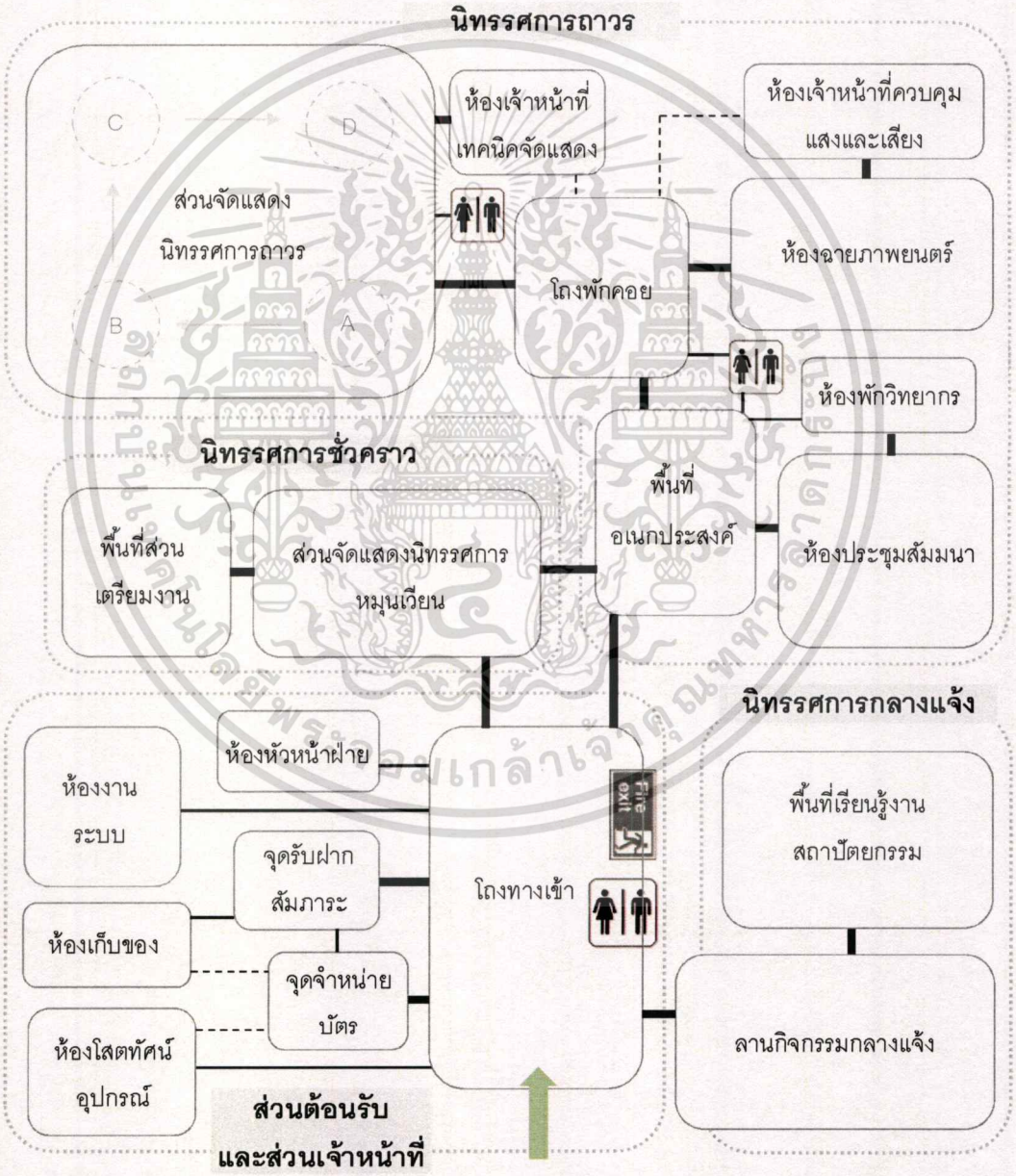

ภาพที่ 5 - 2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนนิทรรศการ

ตารางที่ 5 - 12 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนนิทรรศการ

| องค์ประกอบโครงการ | | 1) | 2) | 3) | 4) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | นิทรรศการถาวร | | | | |
| 2) | นิทรรศการชั่วคราว | 3 | | | |
| 3) | นิทรรศการกลางแจ้ง | 2 | 2 | | |
| 4) | ส่วนต้อนรับ เจ้าหน้าที่และงานระบบ | 3 | 2 | 3 | |



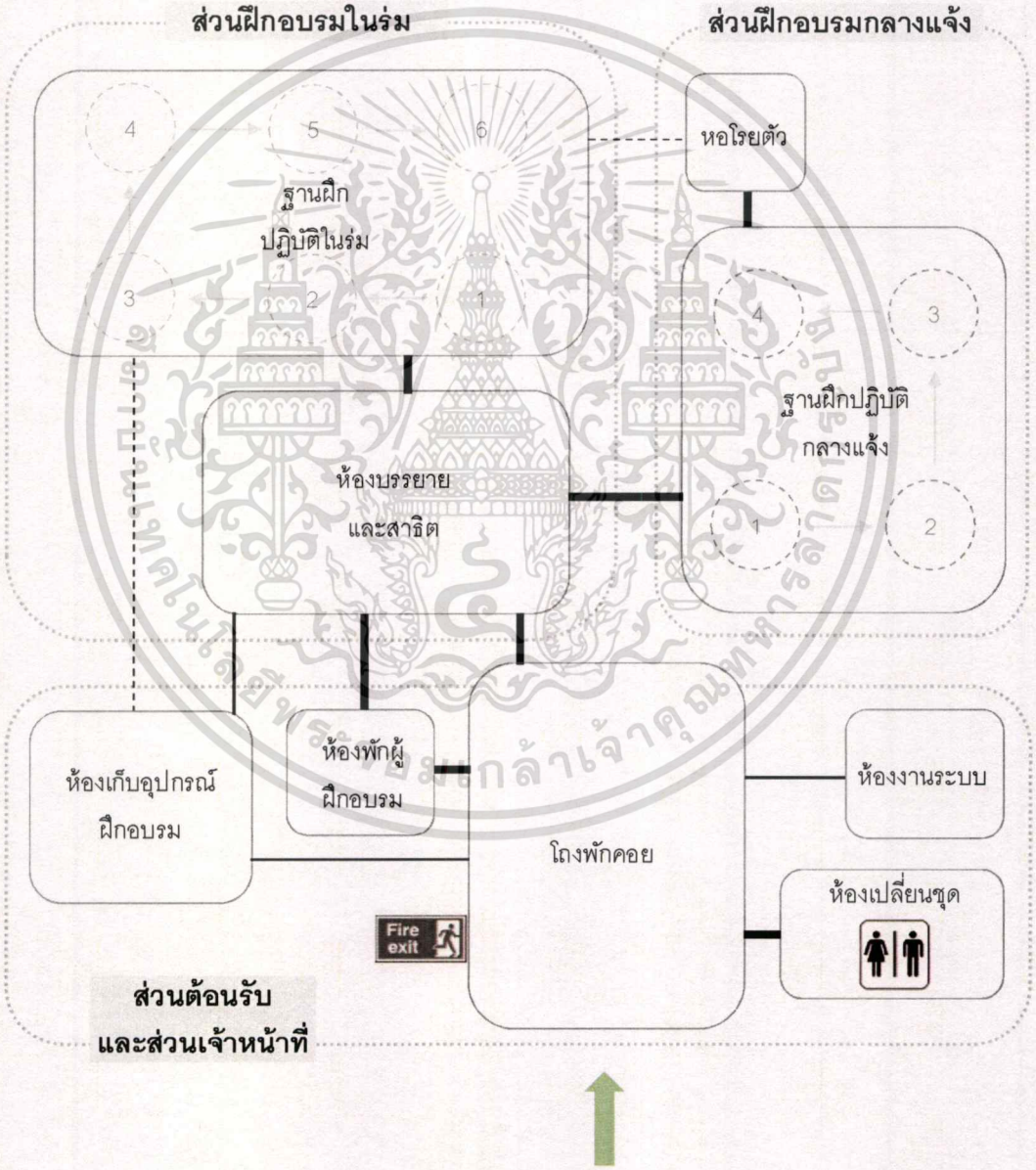

ภาพที่ 5 - 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนฝึกอบรม

ตารางที่ 5 - 13 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนฝึกอบรม

| องค์ประกอบโครงการ | | 1) | 2) | 3) |
|---|---|---|---|---|
| 1) | ส่วนฝึกอบรมในร่ม | | | |
| 2) | ส่วนฝึกอบรมกลางแจ้ง | 2 | | |
| 3) | ส่วนต้อนรับ ส่วนเจ้าหน้าที่และงานระบบ | 3 | 2 | |



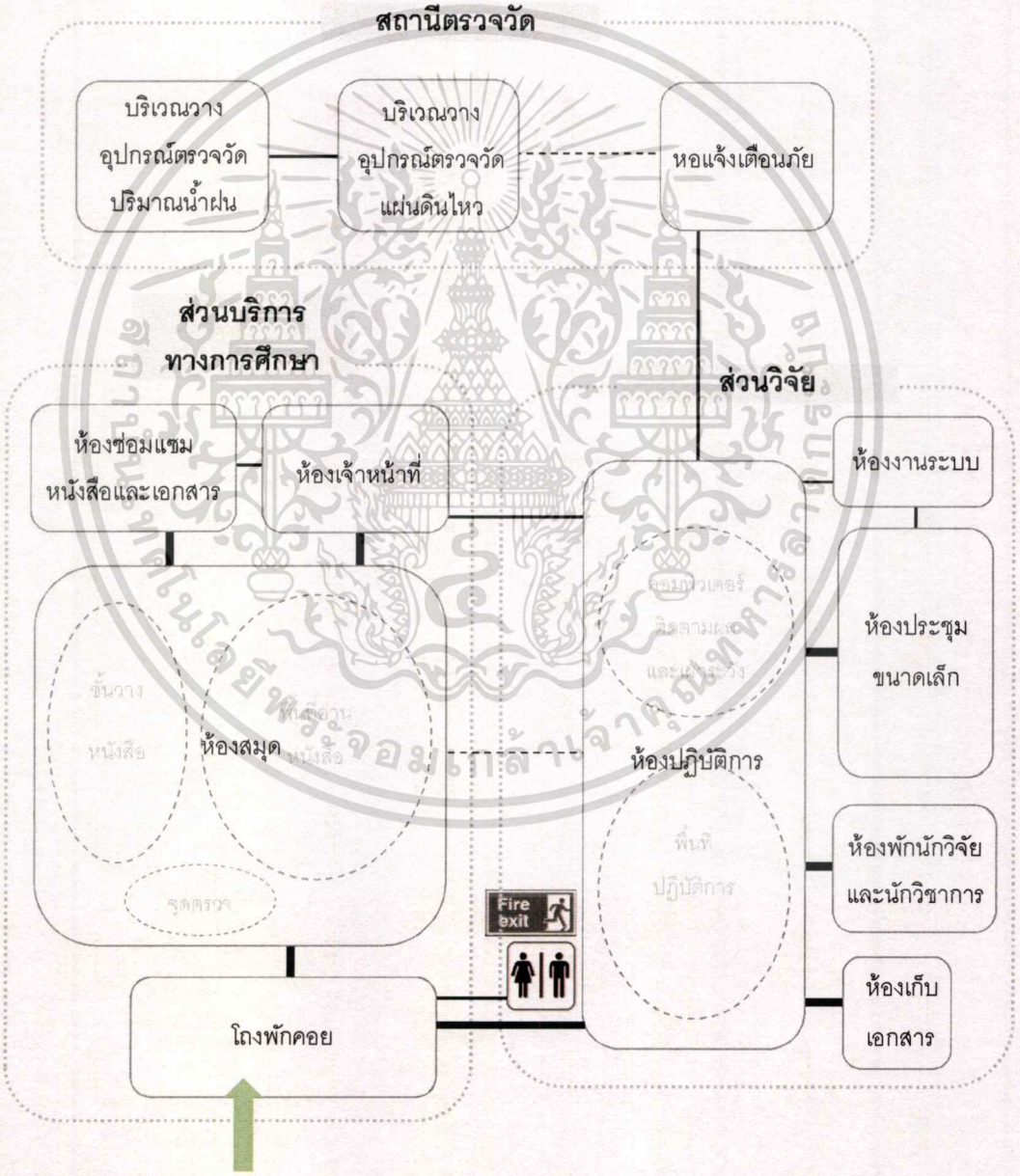

ภาพที่ 5 - 4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนศูนย์เตือนภัย

ตารางที่ 5 - 14 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนศูนย์เตือนภัย

| องค์ประกอบโครงการ | | 1) | 2) | 3) |
|---|---|---|---|---|
| 1) | สถานีตรวจวัด | | | |
| 2) | ส่วนวิจัย | 3 | | |
| 3) | ส่วนบริการทางการศึกษา | 1 | 2 | |



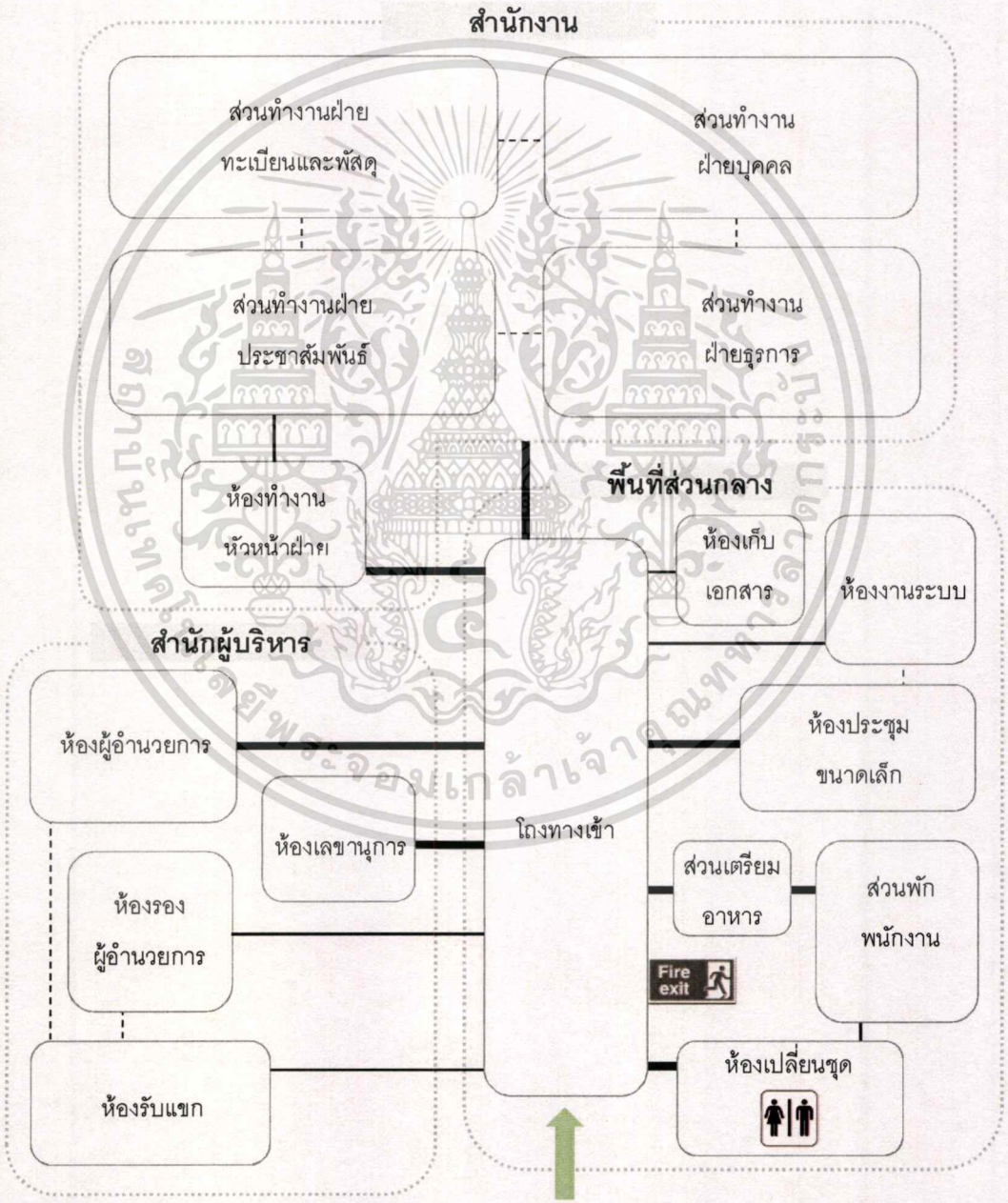

ภาพที่ 5 - 5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนสำนักงาน

ตารางที่ 5 - 15 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนสำนักงาน

| องค์ประกอบโครงการ | | 1) | 2) | 3) |
|---|---|---|---|---|
| 1) | สำนักผู้บริหาร | | | |
| 2) | สำนักงาน | 3 | | |
| 3) | พื้นที่ส่วนกลาง | 2 | 3 | |



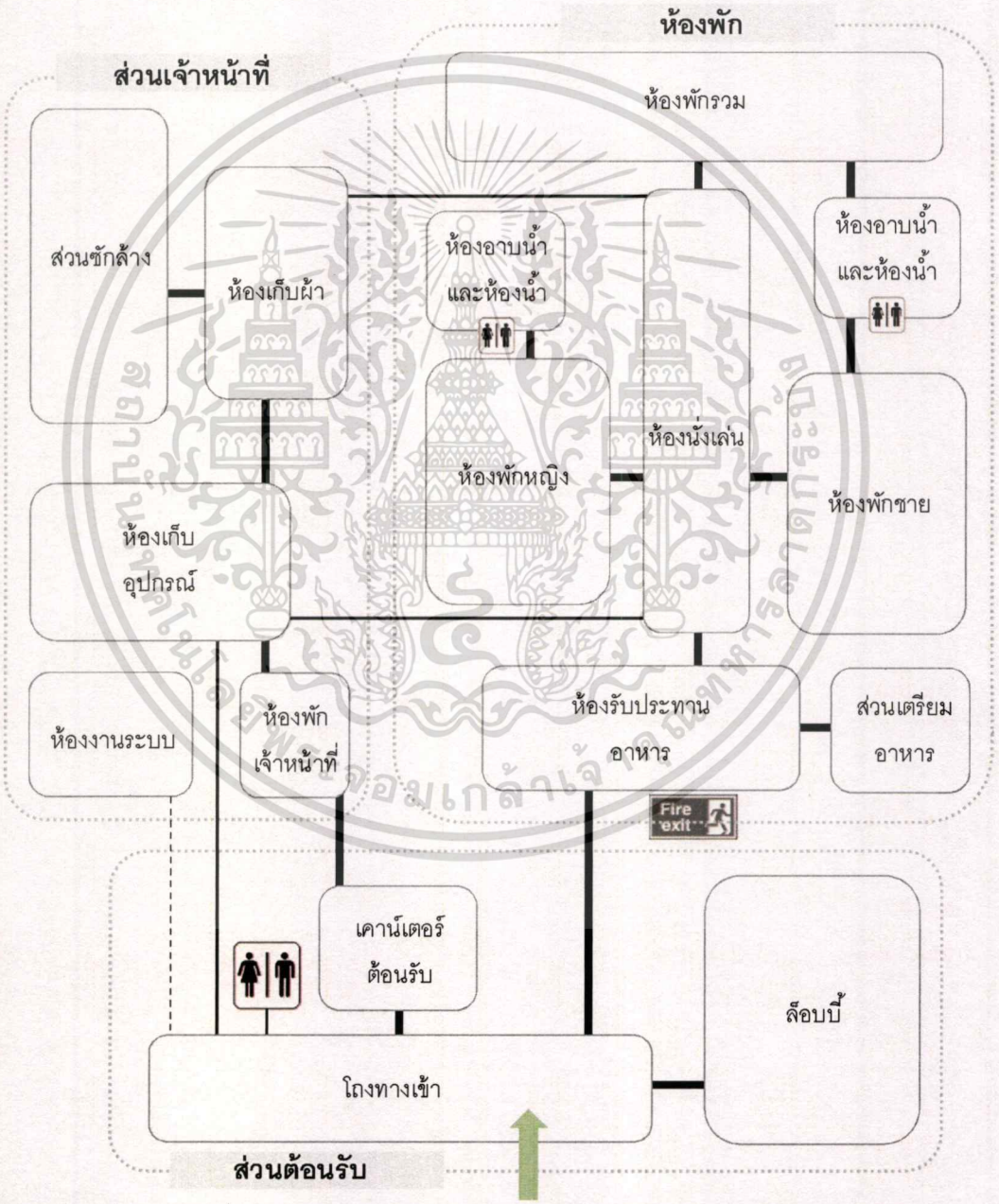

ภาพที่ 5 - 6 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนที่พัก

ตารางที่ 5 - 16 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนที่พัก

| องค์ประกอบโครงการ | | 1) | 2) | 3) |
|---|---|---|---|---|
| 1) | ห้องพัก | | | |
| 2) | ส่วนต้อนรับ | 3 | | |
| 3) | ส่วนเจ้าหน้าที่ | 2 | 3 | |



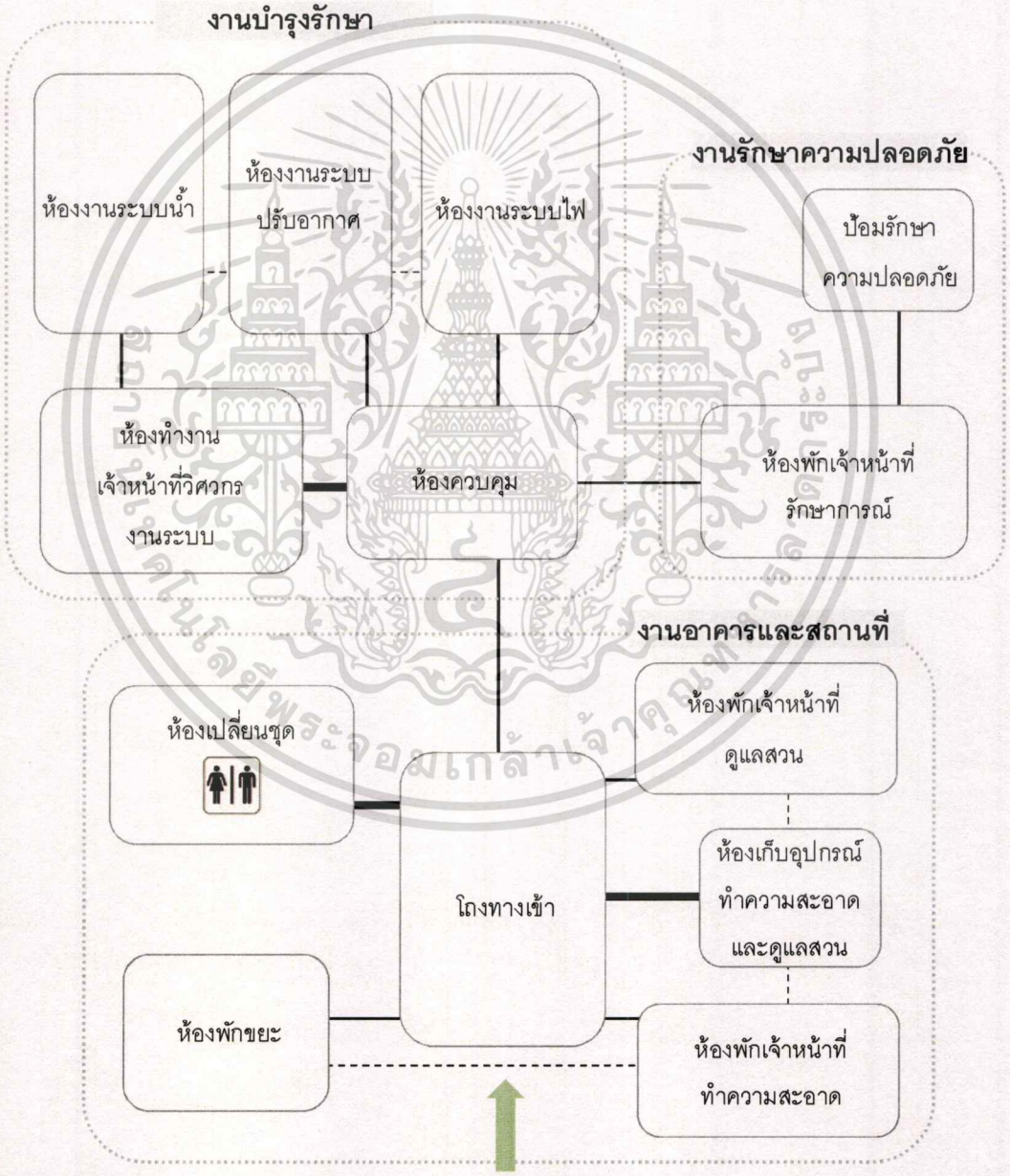

ภาพที่ 5 - 7 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.6 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนงานสนับสนุนโครงการ

ตารางที่ 5 - 17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนสนับสนุนโครงการ

| องค์ประกอบโครงการ | | 1) | 2) | 3) |
|---|---|---|---|---|
| 1) | ส่วนงานบำรุงรักษา | | | |
| 2) | ส่วนงานอาคารและสถานที่ | 2 | | |
| 3) | ส่วนงานรักษาความปลอดภัย | 3 | 1 | |



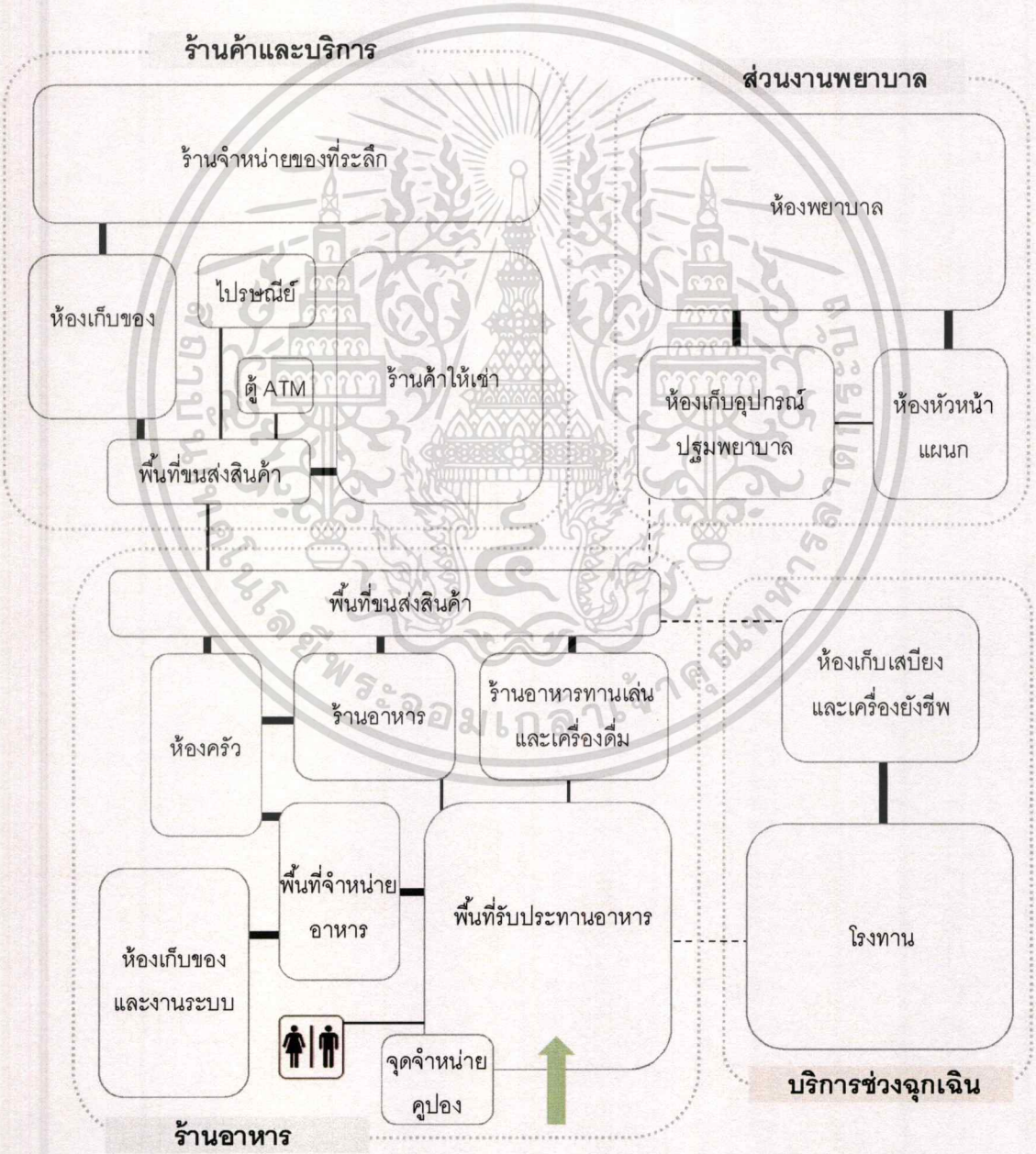

ภาพที่ 5 - 8 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.7 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนบริการสาธารณะ

ตารางที่ 5 - 18 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนบริการสาธารณะ

| องค์ประกอบโครงการ | | 1) | 2) | 3) | 4) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | ส่วนงานพยาบาล | | | | |
| 2) | ร้านค้าและบริการ | 0 | | | |
| 3) | ร้านอาหาร | 0 | 2 | | |
| 4) | บริการยามฉุกเฉิน | 3 | 1 | 1 | |



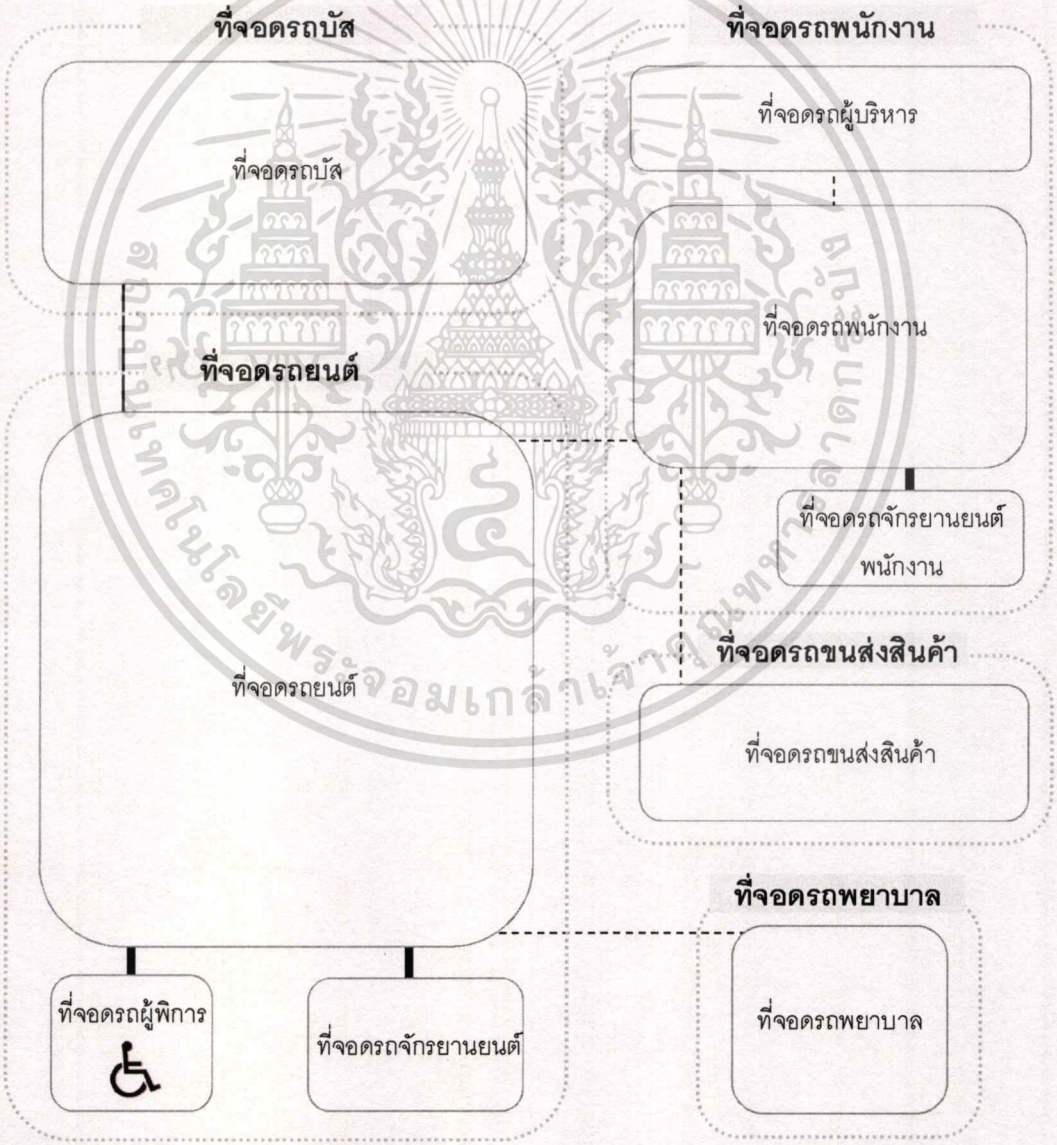

ภาพที่ 5 - 9 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.8 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนที่จอดรถ

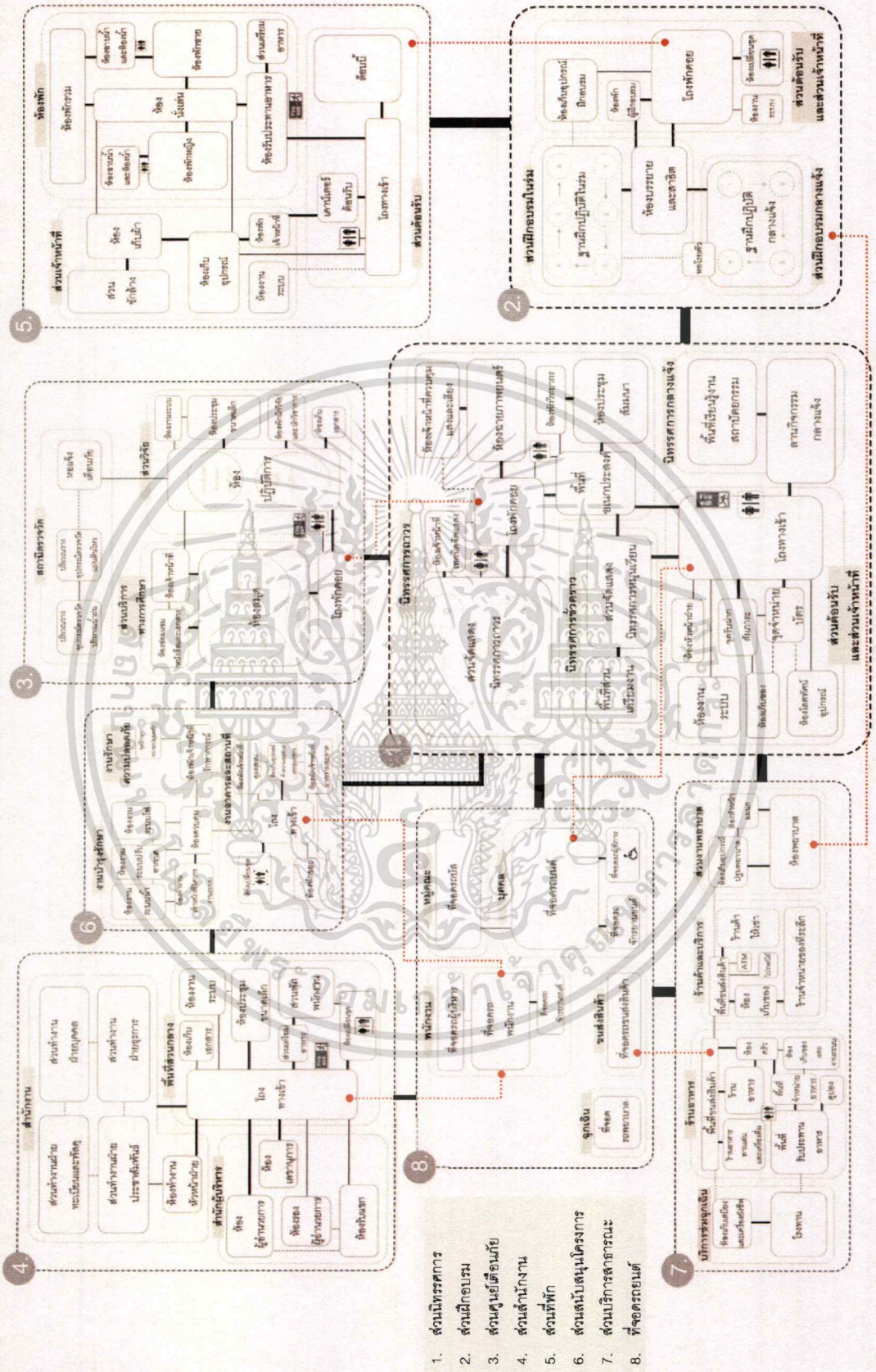
ตารางที่ 5 - 19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนบริการสาธารณะ

| องค์ประกอบโครงการ | | 1) | 2) | 3) | 4) | 5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | ที่จอดรถยนต์ | | | | | |
| 2) | ที่จอดรถบัส | 2 | | | | |
| 3) | ที่จอดรถผู้บริหารและพนักงาน | 0 | 0 | | | |
| 4) | ที่จอดรถขนส่งสินค้า | 0 | 0 | 1 | | |
| 5) | ที่จอดรถพยาบาล | 1 | 0 | 0 | 0 | |




ภาพที่ 5 - 10 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 5 - 11 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

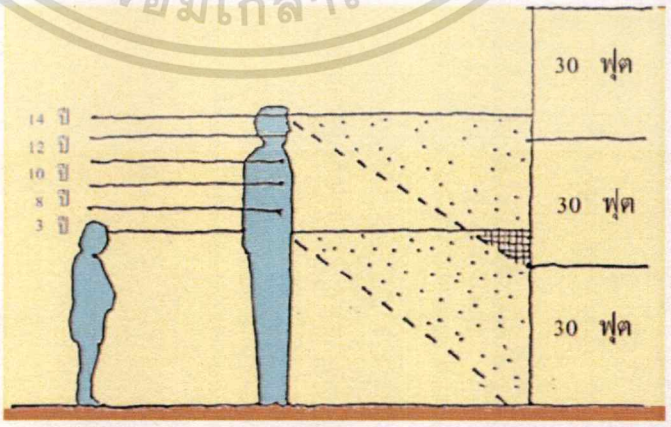
## 5.3 การวิเคราะห์พื้นที่ขององค์ประกอบหลัก

องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนนิทรรศการ (Exhibition Section) และส่วนฝึกอบรม (Training Section) โดยทำการศึกษาเพิ่มเติมด้านวิธีการติดตั้งและขนาดพื้นที่ใช้สอยในการจัดแสดง

### 5.3.1 ส่วนนิทรรศการ (Exhibition Section)

ส่วนที่ต้องมีการศึกษารายละเอียดของพื้นที่และกิจกรรมคือ นิทรรศการถาวร และนิทรรศการกลางแจ้งส่วนพื้นที่เรียนรู้งานสถาปัตยกรรม ซึ่งการจัดแสดงงานนิทรรศการมีรูปแบบการจัดแสดงที่หลากหลาย แล้วแต่วิธีการหรือเทคนิคติดตั้งชิ้นงาน โดยใช้พื้นที่ขนาดต่างกัน จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาและอ้างอิงจากทฤษฎีในการออกแบบ โดยมีหลักการพิจารณา ดังนี้

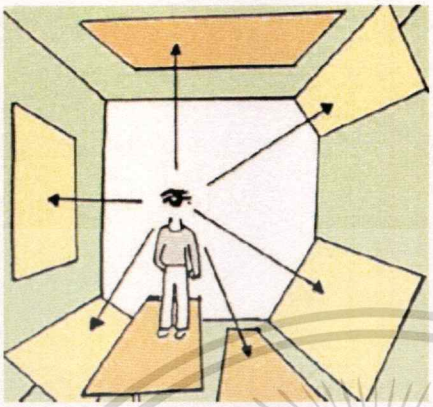
1) พิจารณาจากสัดส่วนมนุษย์ในการใช้งานพื้นที่กับขนาดของชิ้นส่วนจัดแสดง
   - ระดับสายตา คิดจากระดับสายตาสูงสุดและต่ำสุดของช่วงอายุผู้เข้าชม ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยชรา และระดับสายตาของผู้เคลื่อนที่โดยใช้รถเข็น
   - ระดับความสูงของส่วนจัดแสดง โดยคิดจากระดับสายตาและมุมมองวัตถุสูงสุด มุมมองต่ำสุดของผู้เข้าชม โดยการหาระยะการเปลี่ยนระดับสายตา เพื่อกำหนดความสูงของฐานจัดแสดง (Display Base) ที่มากที่สุด
   - พื้นที่ของส่วนจัดแสดงคิดจากระยะที่ใช้ในการมองวัตถุและทางสัญจร เพื่อที่จะหาพื้นที่รวมของการจัดแสดงนั้น
   - รูปร่างของพื้นที่จัดแสดง คิดจากการเข้าถึงของส่วนจัดแสดงและการซ้อนทับกันของทางสัญจรและพื้นที่ชมการจัดแสดง
   - ขนาดและความสูงของส่วนปิดล้อมที่จัดแสดง เช่น เพดาน ช่องทางเข้าและผนัง คิดจากขนาดของสิ่งที่ต้องการนำมาจัดแสดง



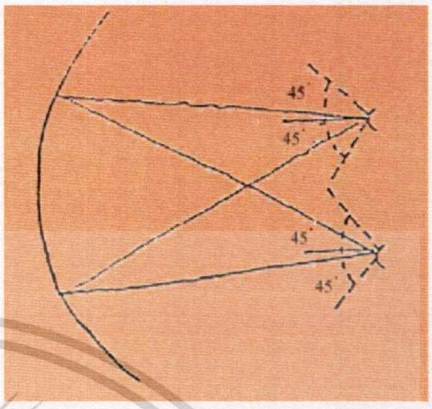

ภาพที่ 5 - 12 แสดงระดับสายตามนุษย์ตามขนาดของอายุในแนวตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) จากการวิเคราะห์มุมมองของมนุษย์ (Cone of Vision) อ้างอิงจากหนังสือคู่มือ New Matric Handbook



5 - 13

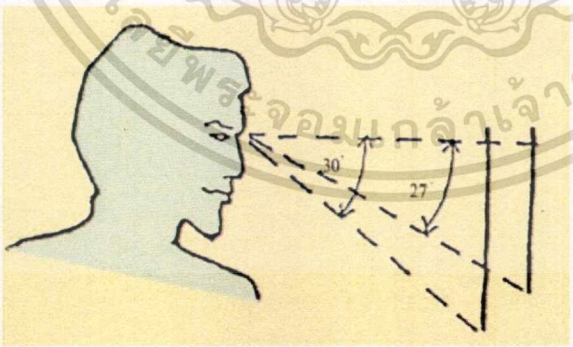



5 – 14

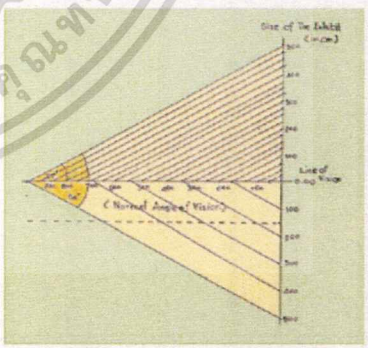
ภาพที่ 5 - 13 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา

ภาพที่ 5 - 14 แสดงการมองเห็นของคนสายตาปกติ

โดยการแสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาปกติ ประมาณ 120 องศา แต่มุมที่สามารถมองเห็นได้โดยไม่ต้องหันศีรษะคือ 40 องศา อ้างอิงจาก Architect Data กำหนดมุมมองทางตั้งของมนุษย์ไว้ที่ 27 องศา เหนือระดับสายตา และ 27 องศา ใต้ระดับสายตา เนื่องจากเป็นมุมมองที่สะดวกสบายต่อการมองเห็น โดยไม่ต้องมีการก้มหรือเงยศีรษะ




5 – 15



5 - 16

ภาพที่ 5 - 15 ขอบเขตการมองเห็นวัตถุในระดับสายตาคนปกติ โดยไม่ต้องมีการก้มหรือเงย

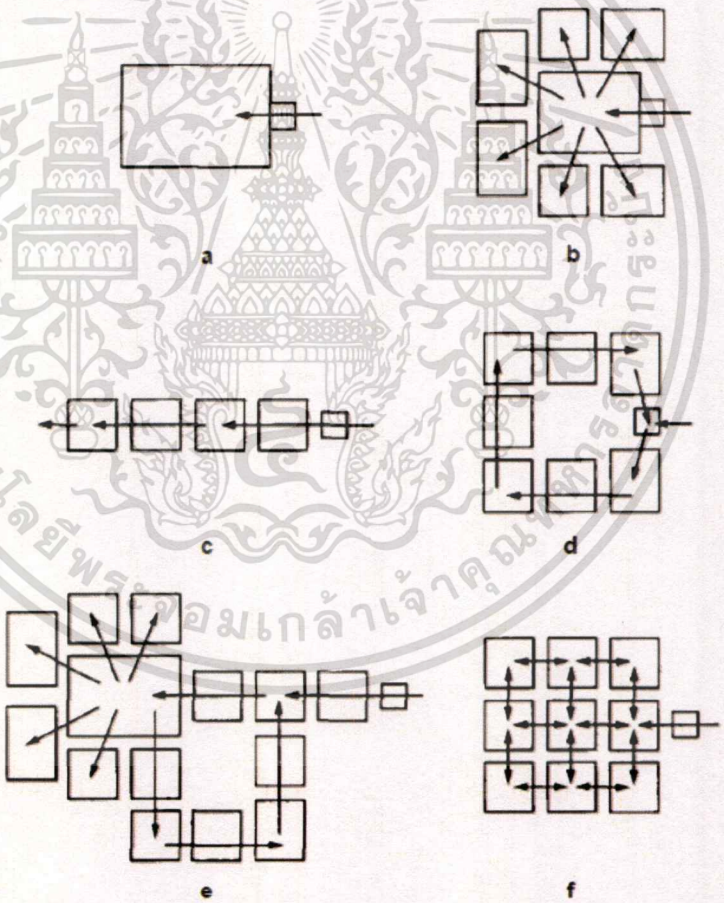
ภาพที่ 5 - 16 แสดงการกำหนดมุมมองทางด้านตั้ง

ที่มา : หนังสือ New Matric Handbook และ Architect Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การจัดทางสัญจร

- Open Plan ได้แก่ผังที่มีลักษณะเป็นห้องกว้าง ทิศทางการเดิมแบบอิสระ ใช้ทางเข้าออกทางเดียวกัน
- Core and Satellites ลักษณะคือ มีห้องหลักอยู่ตรงกลาง และมีห้องย่อยหลายห้องรายล้อม ทิศทางการเดินชมอิสระ ทางเข้าออกทางเดียวกัน
- Linear Procession เป็นผังที่บังคับทิศทางการสัญจรไปทีละห้อง ตามลำดับหัวข้อ
- Loop ผังที่มีห้องรายล้อมเรียงต่อกัน มีทิศทางการเดินชมจนครบรอบ ใช้ทางเข้าออกทางเดียวกัน
- Complex ผังที่มีห้องเรียงรายเชื่อมต่อกันหลายลักษณะ
- Labyrinth มีห้องอยู่ตรงกลาง โดยการไม่กำหนดทิศทางการเดิน เดินชมแบบอิสระ




**31.7** ***Genetic plans for exhibit and open-access storage areas:*** **a** ***Open plan;*** **b** ***Core + satellites;*** **c** ***Linear procession;*** **d** ***Loop;*** **e** ***Complex:*** **f** ***Labyrinth***

ภาพที่ 5 - 17 แสดงรูปแบบการจัดทางสัญจร

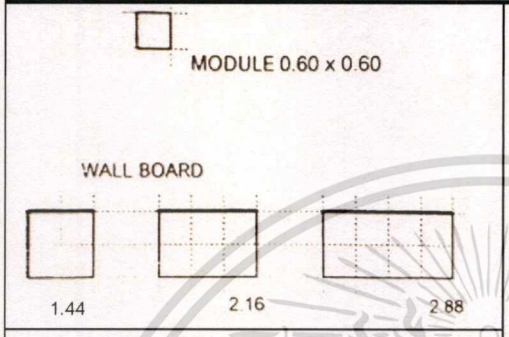
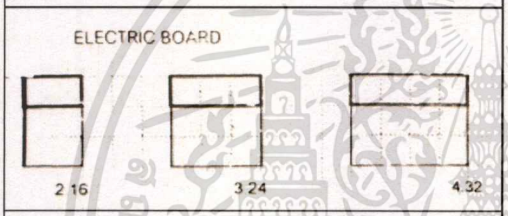
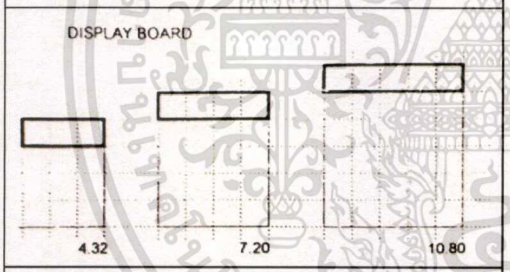
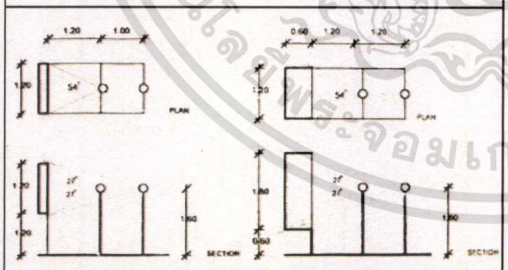
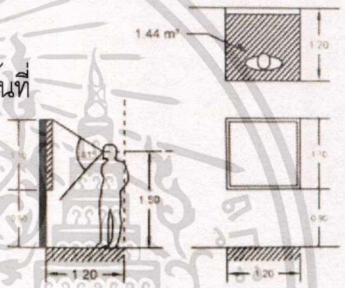
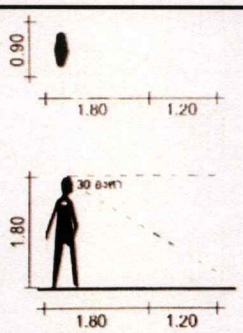
ที่มา : Metric Handbook Planning and Design Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ข้อมูลพื้นฐานของการวางชิ้นงานจัดแสดง

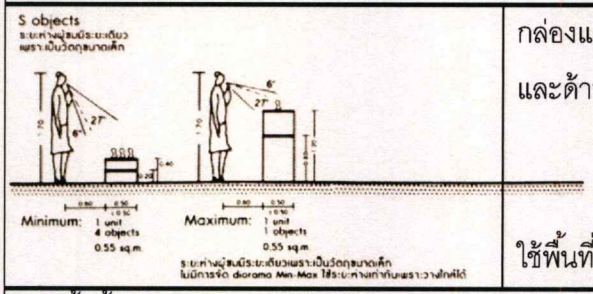
ตารางที่ 5 - 20 ข้อมูลพื้นฐานของการวางชิ้นงานจัดแสดง

ที่มา : คู่มือการสอนการออกแบบพิพิธภัณฑ์และงานจัดแสดง

| ชนิด | รายละเอียด |
|---|---|
| 1. แผนภาพ (Board) | |
|  <br>  <br>  <br>  | แผ่นภาพที่ใช้บรรยายประกอบชิ้นงานจัดแสดงนิทรรศการ จากขนาดของวัสดุแผ่นทั่วไปคือ 1.20 x 2.40 เมตร เพื่อความสะดวกในการคิดพื้นที่โดยไม่มีการตัดเศษ กำหนดให้พื้นที่ขนาดเล็กที่สุดเป็น 0.60 x 0.60 เมตร<br>ขนาดพื้นที่<br>  <br>ตัวอย่าง แผนภาพ Board ขนาด 1.20 x 1.20 ม. ใช้พื้นที่ 1.44 ตารางเมตรต่อภาพ<br>สรุปขนาดของแผนภาพที่ใช้<br>- Wall Board<br>พื้นที่ 1.44 ตร.ม. , 2.16 ตร.ม. , 2.88 ตร.ม.<br>- Electric Board<br>พื้นที่ 3.24 ตร.ม.<br>- Display Board<br>พื้นที่ 4.32 ตร.ม. , 7.20 ตร.ม. , 10.80 ตร.ม. |
| 2. ตู้แสดง (Display Box) | |
|  | ตู้แสดง ลักษณะเป็นตู้มาตรฐานยกสูง 0.30 เมตร ฝาครอบเป็นกระจก เพื่อป้องกันฝุ่นและความชื้น ใช้พื้นที่ในการจัดแสดง 2.70 ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

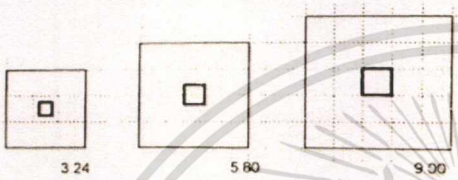
3. กล่องแสดง (Box Stand)




กล่องแสดง เป็นโต๊ะแสดงผลงานสูง 0.90 เมตร และด้านบนมีกระจกครอบป้องกันฝุ่น

ใช้พื้นที่ในการจัดแสดงประมาณ 2.16 ตร.ม.

4. ตั้งพื้น (On Floor)



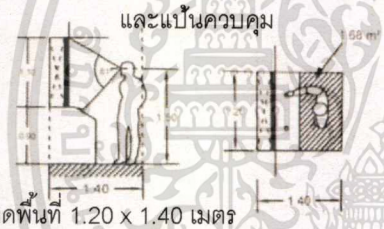

ชิ้นงานจัดแสดงมีขนาดใหญ่ ไม่สามารถบรรจุในที่จัดเก็บได้ จึงใช้การจัดแสดงบนพื้น

ใช้พื้นที่ในการจัดแสดงตามแต่ขนาด ดังนี้

3.24ตร.ม. , 5.80 ตร.ม. , 9.00 ตร.ม.

5. การจัดแสดงผ่านสื่อผสม (Interactive) และการฉายแสดงวีดีทัศน์ (Slide Multi - Vision)

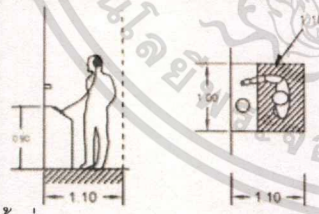
กิจกรรมการชมนิทรรศการแบบมีจออิเล็กทรอนิกส์และแป้นควบคุม



ขนาดพื้นที่ 1.20 x 1.40 เมตร

ใช้พื้นที่ 1.68 ตารางเมตร

กิจกรรมการชมนิทรรศการแบบใช้เครื่องเล่นเสียง



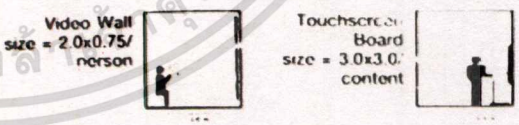
ขนาดพื้นที่ 1.00 x 1.20 เมตร

ใช้พื้นที่ 1.10 ตารางเมตร

Interactive เป็นการจัดแสดงที่ให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้และมีส่วนร่วม ได้สัมผัสกับงานจัดแสดง เช่น การใช้เทคนิคปุ่มกดหรือแท่นข้อมูลที่แสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านการสัมผัส

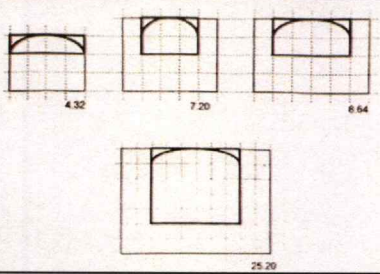
ขนาดพื้นที่จะเป็นห้อง 9.00 ตารางเมตร

Slide Multi – Vision เป็นการแสดงงานที่เป็นสารคดีผ่านเครื่องฉายหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ในแต่ละส่วนของการจัดแสดง




ขนาดพื้นที่จะเป็นห้อง 1.50 ตารางเมตร

6. การจัดแสดงแบบอันตรทัศน์ (Diorama)




เป็นภาพสามมิติแสดงเหตุการณ์หรือสถานที่เลียนแบบธรรมชาติที่เกิดขึ้นจริงตามสัดส่วนที่เหมาะสม

ใช้พื้นที่ 4.32 ตร.ม. , 8.64 ตร.ม. , 25.20 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**5.3.1.1 นิทรรศการถาวรและนิทรรศการกลางแจ้ง**

กำหนดให้นิทรรศการถาวร คือ เส้นทางที่ 1 และนิทรรศการกลางแจ้ง คือ เส้นทางที่ 2 ซึ่งจะทำให้สามารถกระจายกลุ่มผู้เข้าชมแบบหมู่คณะได้ เช่น เข้าชมเส้นทางที่ 1 และภาพยนตร์ในช่วงเช้า และเข้าชมเส้นทางที่ 2 ในช่วงบ่าย ส่วนอีกกลุ่มจะเข้าชมเส้นทางที่ 2 ในช่วงเช้า และเส้นทางที่ 1 และภาพยนตร์ ในช่วงบ่าย

เส้นทางที่ 1 ผู้เข้าชมจะได้เรียนรู้จักภัยพิบัติก่อนว่า ช่วงเวลาประสบภัยจะมีลักษณะอย่างไร จากนั้นจึงได้เรียนรู้วิธีการป้องกัน ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักที่ต้องการฝึกความเตรียมพร้อมในการรับมือภัยพิบัติ โดยแบ่งนิทรรศการถาวรเป็น 4 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 รู้จักภัยพิบัติ

ช่วงที่ 2 ทดลองประสบภัยพิบัติ

ช่วงที่ 3 เรียนรู้การรับมือ

ช่วงที่ 4 สู่อนาคต

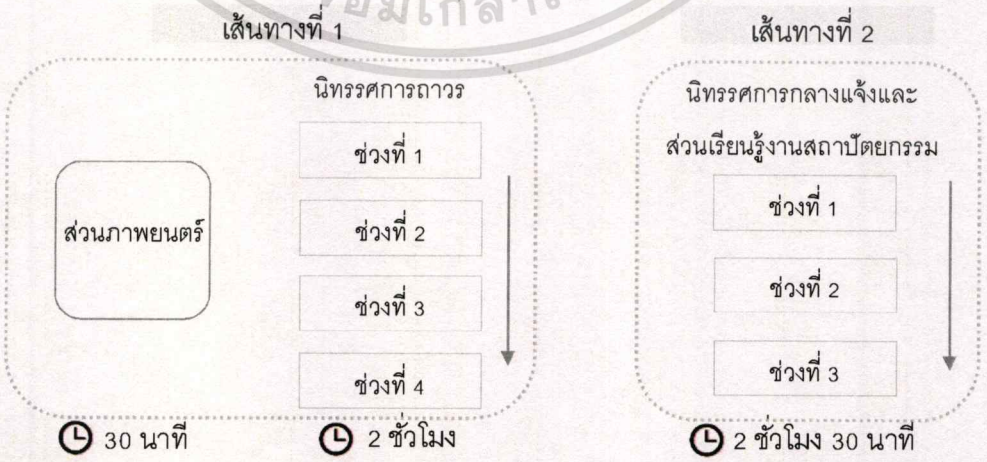
เส้นทางที่ 2 ผู้เข้าชมจะได้เรียนรู้จากการสัมผัสสถานที่จริงและการเรียนรู้ด้วยงานสถาปัตยกรรม โดยแบ่งนิทรรศการกลางแจ้งและส่วนเรียนรู้งานสถาปัตยกรรมแบ่งออกเป็นเป็น 3 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 สภาพภูมิประเทศกับภัยพิบัติ

ช่วงที่ 2 สถาปัตยกรรมช่วยลดความเปราะบาง

ช่วงที่ 3 การอยู่อาศัยบนโลกอย่างยั่งยืน

รายละเอียดและพื้นที่ใช้สอยของแต่ละส่วนทำการแจกแจงในตารางที่ 5 -19 และ 5 – 20 และ 5 - 21 โดยอ้างอิงขนาดและเทคนิควิธีการติดตั้งจาก ข้อมูลพื้นฐานของการวางชิ้นงานจัดแสดง ตารางที่ 5 – 18 และเนื้อหาการจัดแสดงจากอาคารกรณีศึกษา




ภาพที่ 5 - 18 แสดงกิจกรรมของเส้นทางที่ 1 และเส้นทางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 - 21 แสดงรายละเอียดนิทรรศการถาวรช่วงที่ 1 - 4

| หัวข้อการจัดแสดง | เนื้อหาการจัดแสดง | วิธีการจัดแสดง | | | | | | | | | | | | | | | | รวมพื้นที่ (ตร.ม.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Board | | | | | | | Display Box | Box Stand | On Floor | | | Inter-active | Slide Multi Vision | Diorama | | | |
| | | Wall | | Electric | | Display | | | | | | | | | | | | |
| | | 1.44 | 2.16 | 2.88 | 3.24 | 4.32 | 7.20 | 10.80 | 2.70 | 2.16 | 3.24 | 5.80 | 9.00 | 9.00 | 1.50 | 4.32 | 8.64 | 25.20 | |
| **เส้นทางที่ 1 นิทรรศการถาวร** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ช่วงที่ 1 รู้จักภัยพิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 ภัยพิบัติบนโลกของเรา | ภัยพิบัติคืออะไร | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 10.08 |
| | ประเภทของภัยพิบัติ | 5 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 17.70 |
| | ธรณีพิบัติ | | | 2 | | 1 | | | 1 | 2 | | | | | | | 1 | | 25.74 |
| | อากาศร้าย | | | 2 | | 1 | | | | | | | | 1 | 1 | | | | 20.58 |
| | ส่วนแสดงเนื้อหาลักษณะของภัย | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | 9.27 |
| | ส่วนแสดงสาเหตุการเกิดภัย | | 2 | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 40.32 |
| | เรียนรู้จักความเสี่ยง | | | | 3 | | | 2 | | | | | | | | | | | 22.52 |
| 1.2 บทบาทของมนุษย์ | ภัยพิบัติจากการกระทำของมนุษย์ | | | 2 | 2 | | | 2 | | | | | | | | | | | 25.04 |
| | วิธีการลดความเสี่ยง | | 3 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 28.08 |
| 1.2 ย้อนดูมหาภัยพิบัติ | แผนที่โลกและย้อนเวลากลับไปดูมหาพิบัติภัย | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | | | | 42.00 |
| | ภัยพิบัติในประเทศไทย | | | 2 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | 26.64 |
| | มุมรำลึกถึงภัยพิบัติ | | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | | | 1 | 33.18 |
| | ย้อนรอยการฟื้นฟู | | | | | | | | | 3 | | | | 1 | 1 | | | | 16.98 |
| 1.3 หน่วยพยากรณ์ | หน่วยงานในประเทศไทย | 2 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 11.52 |
| | ข้อสังเกตพยากรณ์ | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 6.48 |
| | ภูมิปัญญาพยากรณ์ | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 12.24 |
| | เทคโนโลยีพยากรณ์ | | | | | | 2 | | 2 | 2 | | | | 2 | 1 | | | | 45.12 |
| | โลกในวันข้างหน้า | | | | 2 | | | | | | | | | 4 | 4 | | | | 48.48 |
| รวมพื้นที่นิทรรศการช่วงที่ 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 441.97 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| หัวข้อการจัดแสดง | เนื้อหาการจัดแสดง | วิธีการจัดแสดง | | | | | | | | | | | | | | | | | | รวมพื้นที่ (ตร.ม.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Board | | | | | | | Display Box | Box Stand | On Floor | | | Inter-active | Slide Multi Vision | Diorama | | | | |
| | | Wall | | | Electric | Display | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1.44 | 2.16 | 2.88 | 3.24 | 4.32 | 7.20 | 10.80 | 2.70 | 2.16 | 3.24 | 5.80 | 9.00 | 9.00 | 1.50 | 4.32 | 8.64 | 25.20 | | |
| **เส้นทางที่ 1 นิทรรศการถาวร** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ช่วงที่ 2 ทดลองประสบภัยพิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 สัมผัสประสบการณ์ | ไฟไหม้เป็นอย่างไร | | | | 2 | | | | | | 2 | 2 | | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | | 135.56 |
| | แผ่นดินไหวเป็นอย่างไร | | | | 2 | | | | | | 4 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | | 126.12 |
| | น้ำท่วมเป็นอย่างไร | | | | 1 | | | | | | | 2 | | 2 | 2 | | | 1 | | 61.04 |
| | อานุภาพของวาตภัยเป็นอย่างไร | | | | 1 | | | | | | | | | 2 | 2 | | 2 | | | 41.52 |
| 2.2 หาต้นเหตุ | แสดงสาเหตุการเกิดภัยในแต่ละกรณี | | | 4 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 20.16 |
| 2.3 วิธีการรับมือ | วิธีการรับมือภัยแต่ละประเภท | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 12.96 |
| | เรียนรู้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการแจ้งเตือนภัย | | | | 2 | | | 2 | | | | | | 1 | 1 | | | | | 38.58 |
| **รวมพื้นที่นิทรรศการช่วงที่ 2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **435.94** |
| ช่วงที่ 3 เรียนรู้การรับมือ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 รับมือภัยอย่างถูกต้อง | ฝึกปฏิบัติวิธีการปฏิบัติเบื้องต้นเมื่อประสบภัยทั้งหลาย | | | | 4 | | | 4 | | | | | 4 | | | | 4 | 1 | | 143.28 |
| 3.2 การกู้ภัย | ฝึกทดลองวิธีการใช้อุปกรณ์กู้ภัย | | | | | | | 2 | 5 | | | | 2 | 2 | 2 | | 4 | 1 | | 133.86 |
| 3.3 ปฐมพยาบาล | ฝึกการเข้าปฐมพยาบาลเบื้องต้น | | | | | | 3 | | | | 2 | 5 | 5 | 2 | 2 | | | | | 123.08 |
| **รวมพื้นที่นิทรรศการช่วงที่ 3** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **400.22** |
| ช่วงที่ 4 สู่อนาคต | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 สถานีข้อมูลป้องกันภัย | เรียนรู้เกี่ยวกับภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในโลกทุกวันนี้ | | | | 10 | | | 2 | 3 | 2 | | | | 5 | 5 | 2 | | | | 127.56 |
| 4.2 เวิร์คชอป | สัมผัสประสบการณ์ป้องกันและลดผลกระทบของภัย | | | | | | | 2 | | | | | | 2 | 2 | | 2 | 2 | | 110.28 |
| 4.3 แกลเลอรี่สู่อนาคต | มุมชักชวนให้ฉุกคิดถึงความสำคัญในการรับมือภัยพิบัติ | 10 | | | 5 | | | 1 | 5 | 5 | 10 | 5 | | | 5 | | | | | 134.60 |
| **รวมพื้นที่นิทรรศการช่วงที่ 4** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **372.44** |
| **รวมพื้นที่นิทรรศการถาวร** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1,650.57** |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 - 22 แสดงรายละเอียดนิทรรศการกลางแจ้งช่วงที่ 1 - 3

| หัวข้อการจัดแสดง | เนื้อหาการจัดแสดง | วิธีการจัดแสดง | | | | | | | | | | | | | | | | | | รวมพื้นที่ (ตร.ม.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Board | | | | | | | Display Box | Box Stand | On Floor | | | Inter-active | Slice Multi Vision | Diorama | | | | |
| | | Wall | | | Electric Display | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1.44 | 2.16 | 2.88 | 3.24 | 4.32 | 7.20 | 10.80 | 2.70 | 2.16 | 3.24 | 5.80 | 9.00 | 9.00 | 1.50 | 4.32 | 8.64 | 25.20 | | |
| **เส้นทางที่ 2 นิทรรศการกลางแจ้งและส่วนเรียนรู้งานสถาปัตยกรรม** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ช่วงที่ 1 สภาพภูมิประเทศกับภัยพิบัติ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 สภาพภูมิประเทศ | ภัยพิบัติที่ราบลุ่ม | | | | 5 | | | | | | | | | 1 | | | 2 | 3 | | 118.08 |
| | ภัยพิบัติที่ราบสูง | | | | 5 | | | | | | | | | 1 | | | 2 | 3 | | 118.08 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 236.16 |
| ช่วงที่ 2 สถาปัตยกรรมช่วยลดความเปราะบาง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 องค์ประกอบใกล้ตัว | วิธีป้องกันภัยจากสิ่งปกคลุมศีรษะ | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 1 | | 51.12 |
| | วิธีป้องกันภัยอันตรายจากสภาพแวดล้อมรอบตัว | | | | | | | | | | | 2 | 2 | | | | | 1 | | 54.80 |
| 2.2 สถาปัตยกรรมลดความเปราะบาง | พื้นช่วยเราได้อย่างไร | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 50.40 |
| | ผนังช่วยเราได้อย่างไร | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 50.04 |
| | ทดสอบความแตกต่างของสิ่งปลูกสร้างต้านทานและไม่ต้านทานแผ่นดินไหว | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | | | 30.66 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 237.38 |
| ช่วงที่ 3 การอยู่อาศัยบนโลกอย่างยั่งยืน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 โลกดาวเคราะห์มหัศจรรย์ | สารคดีบอกเล่าเรื่องราวของโลก ดาวเคราะห์มหัศจรรย์ที่เต็มไปด้วยน้ำ ผู้ให้กำเนิดสรรพชีวิต | | | | 2 | | | 1 | | | | | | 3 | 3 | | | | | 71.10 |
| 3.2 นิทรรศการภูมิปัญญา | การอยู่ร่วมกับธรรมชาติในสมัยก่อน | | | | | | | | | | | | | 3 | 2 | 5 | | 2 | | 102.00 |
| | การรู้จักปรับตัวเพื่อการดำรงอยู่ | | | | | | | | | 5 | | | | | | 4 | | 2 | | 78.48 |
| | ภูมิปัญญาปัจจุบัน แสดงสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์เพื่อการปรับตัวอยู่ร่วมและรับมือภัยธรรมชาติ | | | | | | | | 5 | 5 | | | | | | | | | | 24.30 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 275.88 |
| **รวมพื้นที่นิทรรศการกลางแจ้งและส่วนเรียนรู้งานสถาปัตยกรรม** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 750.00 |

### 5.3.2 **ส่วนฝึกอบรม** (Training Section)

อ้างอิงหลักสูตรการฝึกอบรมการรับมือภัยพิบัติที่เป็นสากล จากโครงการกรณีศึกษา และหน่วยงานตัวอย่าง เช่น โรงเรียนดับเพลิงและกู้ภัยราชประชา (RFRT) สมาพันธ์การช่วยชีวิตดับเพลิงและกู้ภัย แห่งเอเชีย (APFA) โครงการอบรมทีมตอบโต้เหตุฉุกเฉิน(ERT) สพฉ. และโครงการชุมชนปลอดภัย (CBDRM) การเคหะแห่งชาติ เป็นต้น นำมาสรุปเป็นหลักสูตรของโครงการ โดยให้บริการฝึกอบรมทั้งหมด 3 หลักสูตร ได้แก่

1) เยาวชนเตรียมพร้อมป้องกันภัยพิบัติ : จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมสูงสุด 250 คน
2) หลักสูตรระบบบัญชาการณ์เหตุการณ์ (ICS) : จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมสูงสุด 50 คน
3) หลักสูตรทีมตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (ERT) : จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมสูงสุด 50 คน

หลักสูตรที่ 1 เยาวชนเตรียมพร้อมป้องกันภัยพิบัติ สำหรับเยาวชน ผู้เข้าฝึกอบรม เช่น นักเรียนและนักศึกษา โดยทางโรงเรียนเป็นผู้ติดต่อประสานงานให้ มีลักษณะเป็นกิจกรรมค่ายเรียนรู้ที่มีการค้างคืน (ไม่ได้ใช้บริการส่วนที่พัก)

ส่วนหลักสูตรที่ 2 หลักสูตรระบบบัญชาการณ์เหตุการณ์ (ICS) และหลักสูตรที่ 3 ทีมตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (ERT) สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม เช่น เจ้าหน้าที่กู้ภัย อาสาสมัคร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ระยะเวลา 3 วัน 2 คืน (ใช้บริการส่วนที่พัก) โดยไม่รับจัด 2 หลักสูตรในช่วงเวลาเดียวกัน

สำหรับประชาชนทั่วไปหากมีความสนใจเรื่องการรับมือภัยพิบัติ โครงการจะมีการเปิดอบรมพิเศษในหลักสูตรของโครงการ และหลักสูตรอื่นๆจากหน่วยงานภายนอก ปีละ 1- 2 ครั้ง ประชาชนที่สนใจสามารถมาร่วมลงทะเบียนเพื่อเข้ารับการฝึกอบรมได้

#### 5.3.2.1 **อุปกรณ์ประกอบและพื้นที่ใช้ฝึกอบรม**

ในการฝึกอบรมแต่ละครั้งจะมีการอธิบายเชิงทฤษฎีก่อน ถึงขั้นตอนการรับมือ โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรียนรู้จากการฝึกซ้อม เรียกว่า การฝึกซ้อมเชิงอภิปราย เป็นการฝึกซ้อมที่เน้นการหารือ อภิปรายถึงแผน มาตรการ หรือวิธีการปฏิบัติ จึงมุ่งเน้นที่ประเด็นยุทธศาสตร์และนโยบายของหน่วยงานเป็นสำคัญ รวมทั้งเป็นการฝึกซ้อมที่ไม่มีการเคลื่อนย้าย ทรัพยากรใด ๆ แบ่งเป็น 4 รูปแบบ คือ การสัมมนา (Orientation Seminar) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) การฝึกซ้อมแผนบน โต๊ะ (Table top exercise: TTX) และการเล่นเกม (Game)

และการฝึกซ้อมเชิงปฏิบัติการ เป็นการ ฝึกซ้อมที่มีการเคลื่อนย้าย ระดมทรัพยากรและบุคลากร โดยมีการนำแผน นโยบาย และมาตรการไปสู่การปฏิบัติจริง เพื่อให้ทราบถึงบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบอย่างชัดเจน และสามารถพัฒนาประสิทธิภาพ ของบุคลากรและทีมงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้อุปกรณ์และพื้นที่ประกอบคำอธิบายในการฝึกอบรม รวมถึงการสาธิต คล้ายกับอุปกรณ์ที่ใช้ในงานจัดแสดง เช่น การใช้แผ่นภาพ การใช้หุ่นจำลอง การฝึกปฏิบัติการบนโต๊ะ โดยสรุปเป็น 5 วิธี ดังนี้

A หมายถึง การใช้แผ่นภาพติดผนัง ใช้พื้นที่ 2.88 ตารางเมตร / ชุด

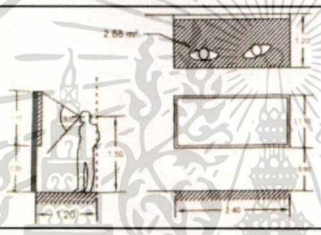
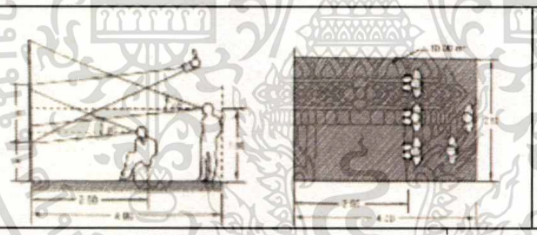
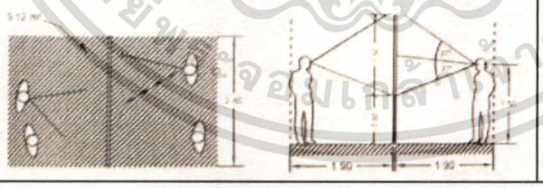
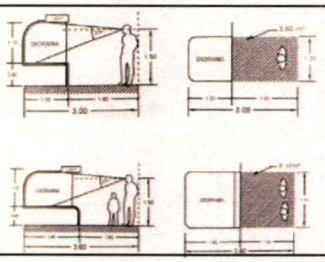
B หมายถึง การใช้ Interactive Board ในการอธิบาย ใช้พื้นที่ 10.00 ตารางเมตร / ชุด

C หมายถึง การอธิบายโดยใช้หุ่นจำลองประกอบ ใช้พื้นที่ 9.12 ตารางเมตร / ชุด

D หมายถึง การอธิบายกลุ่มย่อยโดยโต๊ะประชุม ใช้พื้นที่ 12.00 ตารางเมตร / ชุด

E หมายถึง การใช้สถานที่จำลองสถานการณ์ ใช้พื้นที่ 40.00 ตารางเมตร / ชุด

ตารางที่ 5 - 23 ข้อมูลพื้นฐานของการวางอุปกรณ์

| | |
|---|---|
| A ภาพติดผนังประกอบคำบรรยายแบบที่ 4 | |
|  | แผ่นผัง Board<br>ขนาด 1.20 x 2.40 เมตร<br>ใช้พื้นที่ 2.88 ตารางเมตรต่อภาพ |
| B การใช้ Interactive Board ในการอธิบาย | |
|  | ขนาดพื้นที่ 2.50 x 4.00 เมตร<br>ใช้พื้นที่ 10.00 ตารางเมตร |
| C การอธิบายโดยใช้หุ่นจำลองประกอบหรือวัตถุที่มองได้รอบด้าน | |
|  | แผ่นแสดงหรือหุ่นที่สามารถชมได้ทั้ง 2 ฝั่งพร้อมกัน<br>ขนาด 1.90 x 2.40 เมตร 2 ชิ้น<br>ใช้พื้นที่ 9.12 ตารางเมตรต่อภาพ |
| D การอธิบายกลุ่มย่อยโดยโต๊ะประชุม | |
| | ขนาดพื้นที่ 4.00 x 3.00 เมตร |
| E การจำลองสถานที่จริงหรือกิจกรรมการการแสดง Diorama | |
|  | ลักษณะเป็นฐานฝึกปฏิบัติ<br>ขนาดพื้นที่ประมาณ 40.00 ตร.ม. |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 - 24 แสดงรายละเอียดหลักสูตรการฝึกอบรม

| หัวข้อการฝึกอบรม | เนื้อหาหลักสูตร / รายละเอียด | วิธีการและอุปกรณ์ฝึกอบรม (พื้นที่ในร่ม) A 2.66 | B 10.00 | C 9.12 | D 12.00 | (กลางแจ้ง) E 40.00 | พื้นที่ในร่ม (ตร.ม.) | กลางแจ้ง (ตร.ม.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) เยาวชนเตรียมพร้อมป้องกันภัยพิบัติ | | | | | | | | |
| ความสำคัญของการรับมือภัย | แสดงสถิติความเสียหาย เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญ | 4 | 2 | | | | 31.52 | |
| การปฏิบัติเมื่อประสบภัยและการใช้อุปกรณ์ | ฐานจำลองภัยพิบัติและอุบัติภัย | | | | | 5 | | 200.00 |
| การปฐมพยาบาลเบื้องต้น | วิธีการปฐมพยาบาลตนเองและการเข้าปฐมพยาบาลผู้อื่น | | 2 | 6 | | 1 | 74.72 | 40.00 |
| รวมพื้นที่ | | | | | | | 106.24 | 240.00 |
| 2) หลักสูตรระบบบัญชาการณ์เหตุการณ์ (ICS) | | | | | | | | |
| การซ้อมแผนบนโต๊ะ | ความเป็นมาและแนวคิดพื้นฐาน การฝึกภาคทฤษฎีการรับสาร การแจ้งเหตุ การบริหารงาน และตำแหน่งบัญชาการ | 2 | 2 | | 4 | | 73.60 | |
| การซ้อมแผนปฏิบัติ | การฝึกปฏิบัติ (TTX) ซ้อมการอพยพ และกิจกรรมฝึกปฏิบัติ (FTX) แบ่งกลุ่มแข่งทำเวลา | | | | | 4 | | 160.00 |
| การผจญเหตุฉุกเฉิน | ฐานดับเพลิง | | | | | 2 | | 80.00 |
| | กู้ภัยจากอาคารถล่ม | | | | | 2 | | 80.00 |
| รวมพื้นที่ | | | | | | | 73.60 | 240.00 |
| 3) หลักสูตรทีมตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (ERT) | | | | | | | | |
| การซ้อมแผนบนโต๊ะ | ความเป็นมาและแนวคิดพื้นฐาน การฝึกภาคทฤษฎีการรับสาร การแจ้งเหตุฉุกเฉิน | 2 | 2 | | 4 | | 25.76 | |
| การเข้าปฐมพยาบาลและช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ | การซ้อมการอพยพและการเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บในสถานการณ์ต่างๆ | | | 6 | | 2 | 54.72 | |
| การประสานงานสากล | การแบ่งตำแหน่งภาคสนาม | | | | | 2 | | |
| รวมพื้นที่ | | | | | | | 80.48 | |
| รวมพื้นที่โดยแบ่งเป็นการฝึกอบรมในร่มและกลางแจ้ง | | | | | | | 260.32 | 480.00 |

หมายเหตุ ■ : ใช้องค์ประกอบร่วมกันได้ จึงไม่นำมาคิดพื้นที่

## 5.4 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

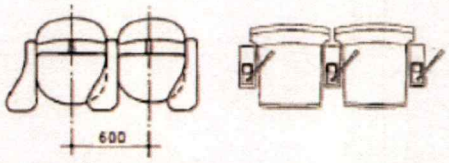
ในการพิจารณาเพื่อกำหนดพื้นที่องค์ประกอบส่วนต่างๆของโครงการ ได้อาศัยหลักเกณฑ์ในการพิจารณา และกำหนดสัญลักษณ์เพื่อทำการอ้างอิง ดังนี้

- A การคำนวณหาพื้นที่จากองค์ประกอบส่วนต่างๆ
- B การคำนวณร่วมกับจำนวนบุคลากรที่ใช้โครงการ
- C มาตรฐานอาคาราชการ (อ้างอิงในส่วนของสำนักงาน)
- D การสอบถามจากเจ้าหน้าที่
- E การศึกษาจากอาคารกรณีศึกษา
- F Neufert Architects' Data
- G Time – Saver Standard for Building Types

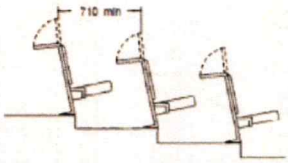
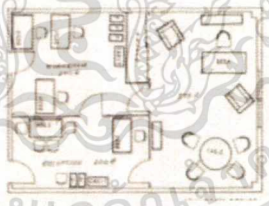
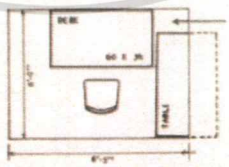
หมายเหตุ : กำหนด พื้นที่ในอาคาร พื้นที่นอกอาคาร การคิดพื้นที่เผื่อรองรับ

### 5.4.1 ส่วนนิทรรศการ (Exhibition Section)

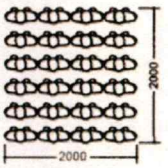
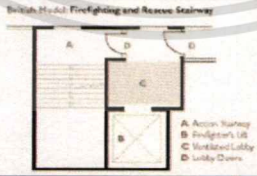
ตารางที่ 5 - 25 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ

| องค์ประกอบ | การคิดพื้นที่ | จำนวนหน่วย | พื้นที่หน่วยละ ตร.ม. | พื้นที่รวม ตร.ม. |
|---|---|---|---|---|
| **ส่วนนิทรรศการ** | | | | |
| 1. นิทรรศการถาวร | | | | |
| 1.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร (A) | ตามตารางที่ 5 -19 รายละเอียดนิทรรศการถาวร | - | - | 1,650 |
| 1.2 ห้องประชุมสัมมนา<br>หมายเหตุ : (F) | คิดจากจำนวนเฉลี่ยผู้เข้าชมแบบหมู่คณะ จำนวน 250 ที่นั่ง<br>  <br><br>คิดเป็นพื้นที่ 250 x 0.5 = 125 ตารางเมตร<br>คิดพื้นที่เวที 10 % = 12.5 ตารางเมตร<br>พื้นที่ห้องประชุม = 137.5 ตารางเมตร | 1 | 138 | 138 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.3 ห้องฉายภาพยนตร์ (F) | ห้องฉายภาพยนตร์ จำนวน 50 ที่นั่ง<br>50 x 1.1 = 60<br>  | 1 | 55 | 55 |
| 1.4 พื้นที่อเนกประสงค์ (A) | การเข้าชมสูงสุดของนิทรรศการถาวรต่อรอบเฉลี่ยอยู่ที่ 100 คน นิทรรศการถาวรมี 4 ช่วง เฉลี่ยช่วงละ 25 คนและสูงสุดถึง 50 คน ใช้พื้นที่ 50 x 0.64 = 32 ตร.ม. | 1 | 32 | 32 |
| 1.5 โถงพักคอย (A) | ตามจำนวนนิทรรศการถาวร 4 ช่วง ช่วงละประมาณ 25 คน | 3 | 15 | 45 |
| 1.6 ห้องน้ำ (B) | ห้องน้ำชาย โถปัสสาวะชาย 4 ห้องส้วม 2 อ่างล้างหน้า 6<br>ห้องน้ำหญิง ห้องส้วม 5 อ่างล้างหน้า 6<br>6.50 x 3.50 x 2 = 45.00<br>ห้องน้ำผู้พิการ 2.00 x 1.80 = 3.60 | 1 | 48.6 | 48.6 |
| 1.7 ห้องพักวิทยากร (G) | จาก Time Saver Standards for Building Types หน้า 871<br>  | 1 | 18 | 18 |
| 1.8 ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคจัดแสดง (E) | จาก Neufeurt หน้า 235<br>  | 1 | 6 | 6 |
| 1.9 ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุมแสงและเสียง (E) | | 1 | 6 | 6 |
| 2. นิทรรศการชั่วคราว | | | | |
| 2.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียน (A) | คิดเป็น 20 % ของส่วนนิทรรศการถาวร | 1 | 330 | 330 |
| 2.2 พื้นที่ส่วนเตรียมงาน (A) | คิดเป็น 10 % ของส่วนนิทรรศการชั่วคราว | 1 | 33 | 33 |

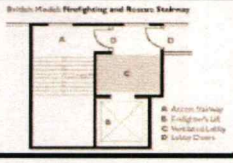
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3. นิทรรศการกลางแจ้ง | | | | |
| 3.1 ลานกิจกรรมกลางแจ้ง (A) |  พื้นที่ต่อคนอยู่ที่ 0.25 ตารางเมตร<br>2.39 Greatest density possible 6 people per m²<br>สำหรับจัดกิจกรรมในโอกาสพิเศษและรองรับผู้คนให้มารวมพลในสถานการณ์ฉุกเฉิน 1,812 x 0.25 = 453 ตารางเมตร เผื่อพื้นที่เพิ่มอีก 150 % | 1 | 1132 | 1132 |
| 3.2 พื้นที่เรียนรู้สถาปัตยกรรม (A) | ตามตารางที่ 5 – 20 นิทรรศการกลางแจ้ง | 1 | 750 | 750 |
| 4. ส่วนต้อนรับ ส่วนเจ้าหน้าที่และงานระบบ | | | | |
| 4.1 โถงทางเข้า (A) | จากจำนวนผู้ใช้งานเข้าโครงการหมู่คณะรอบละ 250 คน ใช้พื้นที่0.64 ตร.ม. ต่อคน | 1 | 160 | 160 |
| 4.2 จุดจำหน่ายบัตร (E) | เคาน์เตอร์พร้อมที่นั่ง 2 ที่ | 1 | 2.5 | 2.5 |
| 4.3 จุดรับฝากสัมภาระ (D) | เคาน์เตอร์พร้อมช่องเก็บสัมภาระและตู้เก็บสัมภาระ | 1 | 6 | 6 |
| 4.4 ห้องน้ำ (A) | ใช้วิธีคิดแบบเดียวกันกับข้อ 1.6 | 1 | 48.6 | 48.6 |
| 4.5 ห้องเก็บของ (E) | กรณีศึกษา | 1 | 10 | 10 |
| 4.6 ห้องหัวหน้าฝ่าย (G) | กรณีศึกษา | 1 | 15 | 15 |
| 4.7 ห้องโสตทัศน์อุปกรณ์ | ใช้วิธีคิดแบบเดียวกับห้องเก็บของ | 1 | 10 | 10 |
| 4.8 ห้องงานระบบ (D) | ระบบน้ำ ไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ | 3 | 18 | 54 |
| 4.9 ทางหนีไฟ (C) |  | 2 | 15 | 30 |
| รวมพื้นที่ในอาคาร | | | | 2,698 |
| ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่ภายในอาคาร | | | | 809.5 |
| พื้นที่นอกอาคาร | | | | 1,882 |
| **รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการทั้งหมด** | | | | 5,390 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.4.2 **ส่วนฝึกอบรม** (Training Section)

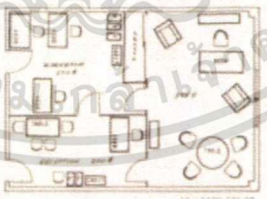
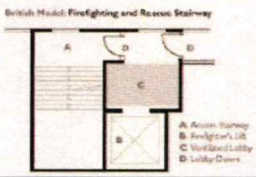
ตารางที่ 5 - 26 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ

| องค์ประกอบ | การคิดพื้นที่ | จำนวนหน่วย | ขนาดหน่วยละ ตร.ม. | รวม ตร.ม. |
|---|---|---|---|---|
| **ส่วนฝึกอบรม** | | | | |
| 1. ส่วนฝึกอบรมในร่ม | | | | |
| 1.1 ห้องบรรยายและห้องสาธิต (A) | พื้นที่ใช้สอยต่อคน 0.64 ตารางเมตร รองรับได้ 250 คน = 0.64 x 250 | 1 | 160 | 160 |
| 1.2 ฐานฝึกปฏิบัติในร่ม | ตารางที่ 5 - 22 | 1 | 225 | 260 |
| 2. ส่วนฝึกอบรมกลางแจ้ง | | | | |
| 2.1 ฐานฝึกปฏิบัติกลางแจ้ง (A) | ตารางที่ 5 - 22 | 1 | 320 | 480 |
| 2.2 หอโรยตัว (E) | กรณีศึกษา ศูนย์ฝึกเขต 15 กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย | 1 | 20 | 20 |
| 3. สวนต้อนรับ ส่วนเจ้าหน้าที่และงานระบบ | | | | |
| 3.1 โถงพักคอย (A) | จำนวนผู้ใช้งานประมาณ 50 คน | 1 | 30 | 30 |
| 3.2 ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนชุด (A) | คิดเป็น 2 เท่าของการคิดห้องน้ำ 48.6 x 2 = 97.2 | 1 | 97.2 | 97.2 |
| 3.3 ห้องเก็บอุปกรณ์ฝึกอบรม (E) | กรณีศึกษา ขนาด 6.00 x 5.00 | 1 | 30 | 30 |
| 3.4 ห้องพักผู้ฝึกอบรม (G) | แบบเดียวกับห้องพักวิทยากร | 1 | 18 | 18 |
| 3.5 ห้องงานระบบ (D) | ขนาด 4.00 x 5.00 | 2 | 20 | 40 |
| 3.6 ทางหนีไฟ (C) |  | 1 | 15 | 15 |
| รวมพื้นที่ในอาคาร | | | | 650.2 |
| ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่ภายในอาคาร | | | | 195 |
| พื้นที่นอกอาคาร | | | | 500 |
| รวมพื้นที่ส่วนฝึกอบรม | | | | **1,345** |

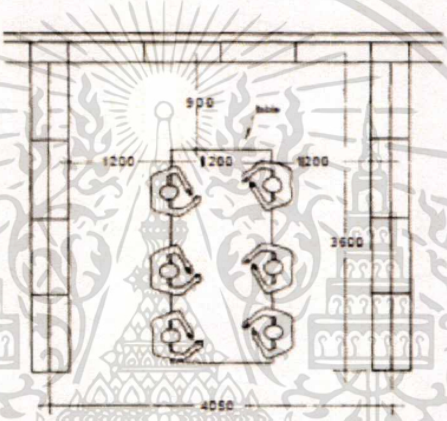
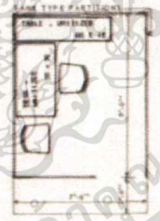
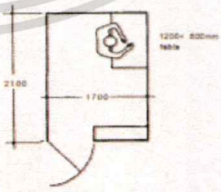
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.4.3 **ส่วนศูนย์เตือนภัย** (Warning Center)

ตารางที่ 5 - 27 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ

| องค์ประกอบ | การคิดพื้นที่ | จำนวนหน่วย | ขนาดหน่วยละ ตร.ม. | รวม ตร.ม. |
|---|---|---|---|---|
| **ส่วนศูนย์เตือนภัย** | | | | |
| 1. สถานีตรวจวัด | | | | |
| 1.1 บริเวณวางอุปกรณ์ตรวจวัดน้ำฝน (E) | กรณีศึกษาสถานีตรวจวัดกรมอุตุนิยมวิทยา | 1 | 18 | 18 |
| 1.2 บริเวณอุปกรณ์ตรวจแผ่นดินไหว (E) | กรณีศึกษาสถานีตรวจวัดกรมอุตุนิยมวิทยา | 1 | 18 | 18 |
| 1.3 หอแจ้งเตือนภัย (E) | กรณีศึกษาศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ | 1 | 12 | 12 |
| 2. ส่วนวิจัย | | | | |
| 2.1 ห้องปฏิบัติการ (E) | อาคารกรณีศึกษา | 2 | 25 | 50 |
| 2.2 ห้องประชุมขนาดเล็ก (G) | ขนาด 5.00 x 6.00 | 1 | 30 | 30 |
| 2.3 ห้องพักนักวิจัยและนักวิชาการ (G) | แบบเดียวกับห้องพักวิทยากร  | 2 | 15 | 30 |
| 2.4 ห้องเก็บเอกสาร (F) | ขนาด 4.00 x 2.00 | 1 | 8 | 8 |
| 2.5 ห้องน้ำ (A) | ห้องน้ำขนาด 2.00 x 3.00 | 2 | 6 | 12 |
| 2.6 ห้องงานระบบและทางหนีไฟ (C) | ห้องงานระบบขนาด 5.00 x 4.00 และทางหนีไฟ 15.00   | 1 | 35 | 35 |

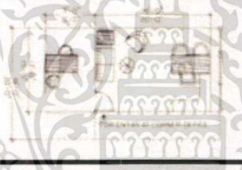
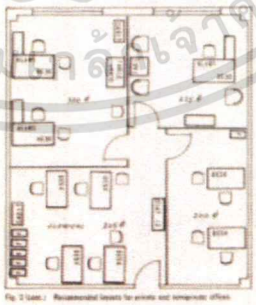
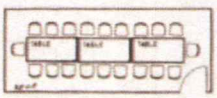
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3. ส่วนบริการทางการศึกษา | | | | |
| 3.1 โถงพักคอย (A) | ผู้ใช้งานส่วนศูนย์เตือนภัยและผู้ใช้บริการห้องสมุด พื้นที่โดยประมาณ 0.64 x 30 | 1 | 20 | 20 |
| 3.2 ห้องสมุด (B) | ผู้ใช้ห้องสมุดคิดเป็น 10 % ของผู้เข้าชม<br>ได้จำนวนผู้ใช้ (675 x 10/100) = 68 คน<br>แบ่งเป็น 2 รอบต่อวัน = 34 คน<br>พื้นที่อ่านหนังสือ 14.58 ตร.ม. / 6 คน<br>ต้องการพื้นที่สำหรับ 34 คน = 73 ตร.ม.<br>รวมพื้นที่วางหนังสือและพื้นที่นั่งเล่น<br>  <br> | 1 | 178 | 178 |
| 3.3 ซ่อมแซมหนังสือ (F) | ขนาด 3.00 x 4.00<br>  | 1 | 15 | 15 |
| 3.4 ห้องเจ้าหน้าที่ (F) | ขนาด 2.10 x 1.70<br>  <br> | 1 | 1 | 3.57 |
| รวมพื้นที่ในอาคาร | | | | 382 |
| ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่ภายในอาคาร | | | | 114.5 |
| พื้นที่นอกอาคาร | | | | 48 |
| **รวมพื้นที่ส่วนศูนย์เตือนภัย** | | | | **544.5** |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.4.4 **ส่วนสำนักงาน** (Administration Office)

ตารางที่ 5 - 28 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ

| องค์ประกอบ | การคิดพื้นที่ | จำนวนหน่วย | พื้นที่ต่อหน่วย | พื้นที่รวม |
|---|---|---|---|---|
| **ส่วนสำนักงาน** | | | | |
| 1. สำนักผู้บริหาร | | | | |
| 1.1 ห้องผู้อำนวยการ (F) | Neufeurt หน้า 235<br>รวมกับห้องน้ำส่วนตัว 2.00 ตารางเมตร | 1 | 20 | 20 |
| 1.2 ห้องรองผู้อำนวยการ (F) | | 1 | 15 | 15 |
| 1.3 ห้องเลขานุการ (F) | | 1 | 12 | 12 |
| 1.4 ห้องรับแขก (G) | ขนาด 5.00 x 3.00  | 1 | 15 | 15 |
| 2. สำนักงาน | | | | |
| 2.1 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย (G) | จาก Time Saver Standards for Building Types หน้า 871 | 1 | 20 | 10 |
| 2.2 ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ | ตามจำนวนอัตรากำลังและบุคลากรของโครงการแต่ละฝ่าย | 1 | 30 | 30 |
| 2.3 ส่วนทำงานประชาสัมพันธ์ |  | 1 | 30 | 30 |
| 2.4 ส่วนทำงานฝ่ายทะเบียนและพัสดุ | | 1 | 20 | 20 |
| 2.5 ส่วนทำงานฝ่ายบุคคล (G) | | 1 | 20 | 20 |
| 3. พื้นที่ส่วนกลาง | | | | |
| 3.1 โถงทางเข้า (A) | ขนาด 5.00 x 2.00 | 1 | 10 | 10 |
| 3.1 ห้องประชุมขนาดเล็ก (G) | ขนาด 6.00 x 3.00  | 2 | 18 | 36 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

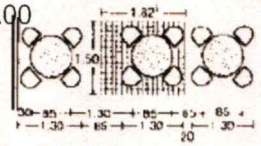
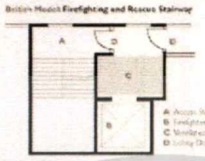
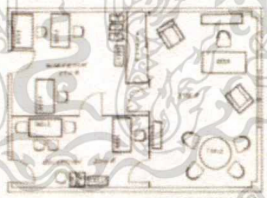
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.2 ส่วนพักพนักงาน | ขนาด 5.00 x 4.00 | 1 | 20 | 20 |
| 3.3 ส่วนเตรียมอาหาร (G) | Pantry ขนาด 3.00 x 2.50 | 1 | 7.5 | 7.5 |
| 3.4 ห้องเก็บเอกสาร (G) | ขนาด 2.00 x 4.00 | 1 | 8 | 8 |
| 3.5 ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนชุด (C) | จำนวนครึ่งหนึ่งของห้องน้ำศูนย์การเรียนรู้ 48.6 / 2 | 1 | 24.3 | 24.3 |
| 3.6 ห้องงานระบบและทางหนีไฟ (C) | ทางหนีไฟ ห้องงานระบบน้ำ ห้องงานระบบไฟฟ้าและปรับอากาศ | 3 | 20 | 60 |
| รวมพื้นที่ในอาคาร | | | | 337.8 |
| ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่ภายในอาคาร | | | | 101.3 |
| พื้นที่นอกอาคาร | | | | - |
| รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน | | | | **440** |

5.4.5 **ส่วนที่พัก** (Accommodation)

ตารางที่ 5 - 29 วิเคราะห์พื้นที่โครงการ

| องค์ประกอบ | การคิดพื้นที่ | จำนวนหน่วย | พื้นที่ต่อหน่วย ตร.ม. | พื้นที่ ตร.ม. |
|---|---|---|---|---|
| **ส่วนที่พัก** | | | | |
| 1. ห้องพัก | | | | |
| 1.1 ห้องพักรวม (A) | ตามการรองรับศูนย์อพยพ ห้องโถงขนาดพื้นที่ 3 ตารางเมตรต่อคน จำนวนผู้เข้าพักสูงสุด 300 คน | 300 | 3 | 900 |
| 1.2 ห้องพักชาย (A) | ตามการรองรับศูนย์อพยพ ห้องโถงขนาดพื้นที่ 3 ตารางเมตรต่อคน จำนวนผู้เข้าพักสูงสุด 250 คน | 250 | 3 | 750 |
| 1.3 ห้องพักหญิง (A) | ตามการรองรับศูนย์อพยพ ห้องโถงขนาดพื้นที่ 3 ตารางเมตรต่อคน จำนวนผู้เข้าพักสูงสุด 250 คน | 250 | 3 | 750 |
| 1.4 ห้องน้ำและห้องอาบน้ำ (A) | ห้องอาบน้ำและห้องน้ำชุดละ 12 ห้อง ใช้พื้นที่ 12(1.5)+10(1.4) = 30 ตารางเมตร | 3 | 32 | 96 |

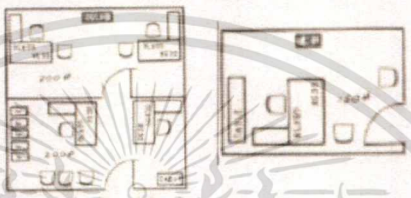
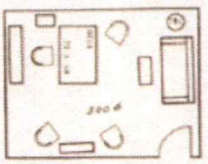
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.5 ส่วนเตรียมอาหาร (G) | ขนาด 3.00 x 4.00 | 1 | 12 | 12 |
| 1.6 ส่วนรับประทานอาหารและดาดฟ้า (G) | ขนาด 8.00 x 12.00  | 2 | 64 | 128 |
| 1.7 ห้องนั่งเล่น (G) | ขนาด 12.00 x 6.00 | 1 | 72 | 72 |
| 1.8 ทางหนีไฟ (C) |  | 1 | 15 | 15 |
| 2. ส่วนต้อนรับ | | | | |
| 2.1 โถงทางเข้า (A) | ขนาด 5.00 x 8.00 | 1 | 40 | 40 |
| 2.2 ล็อบบี้ (F) | กรณีศึกษา ขนาด 5.00 x 6.00 | 1 | 15 | 15 |
| 2.3 ห้องน้ำ (F) | กรณีศึกษาขนาด 1.50 x 2.00 | 4 | 3 | 12 |
| 2.4 เคาน์เตอร์ต้อนรับ (F) | กรณีศึกษา สำหรับเจ้าหน้าที่ 2 คน | 1 | 2 | 2 |
| 3. ส่วนเจ้าหน้าที่และงานระบบ | | | | |
| 3.1 ห้องพักเจ้าหน้าที่ (F) | จาก Neufeurt หน้า 235  | 1 | 20 | 20 |
| 3.2 ห้องเก็บอุปกรณ์ (F) | กรณีศึกษาห้องเก็บของที่พัก | 1 | 30 | 30 |
| 3.3 ห้องเก็บผ้า (F) | กรณีศึกษา | 1 | 15 | 15 |
| 3.4 ส่วนซักล้าง (F) | กรณีศึกษา ขนาด 5.00 x 8.00 | 1 | 40 | 40 |
| 3.5 ห้องงานระบบและทางหนีไฟ (C) | ห้องงานระบบน้ำ ไฟฟ้า ปรับอากาศและทางหนีไฟ | 3 | 20 | 60 |
| รวมพื้นที่ในอาคาร | | | | 2,789 |
| ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่ภายในอาคาร | | | | 836.7 |
| พื้นที่นอกอาคาร | | | | 168 |
| รวมพื้นที่ส่วนที่พัก | | | | 3,794 |

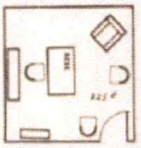
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.4.6 ส่วนงานสนับสนุนโครงการ (Service Station)

ตารางที่ 5 - 30 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

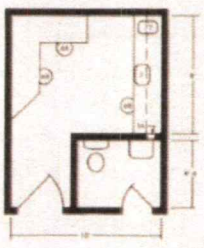
| องค์ประกอบ | การคิดพื้นที่ | จำนวนหน่วย | พื้นที่ต่อหน่วย ตร.ม. | พื้นที่รวม ตร.ม. |
|---|---|---|---|---|
| **ส่วนสนับสนุนโครงการ** | | | | |
| 1. ส่วนงานบำรุงรักษา | | | | |
| 1.1 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่วิศวกรงานระบบ |  | 1 | 20 | 20 |
| 1.2 ห้องควบคุม (F) | | 1 | 25 | 25 |
| 1.3 ห้องงานระบบน้ำ (F) | กรณีศึกษาระบบสำรอง ถังเก็บน้ำสำรอง | 1 | 40 | 40 |
| 1.4 ห้องงานระบบไฟ (F) | กรณีศึกษา ระบบสำรอง ห้องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง | 2 | 35 | 70 |
| 1.5 ห้องงานระบบปรับอากาศ (E) | กรณีศึกษา | 1 | 40 | 40 |
| 2. ส่วนงานอาคารและสถานที่ | | | | |
| 2.1 โถงทางเข้า | ผู้ใช้งานเฉพาะแผนกสนับสนุนโครงการ | 1 | 20 | 20 |
| 2.2 ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดและดูแลสวน (G) | ห้องเก็บของขนาดเล็ก ขนาด 3.00 x 3.00 | 1 | 9 | 9 |
| 2.3 ห้องพักเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด | ขนาด 4.00 x 3.00  | 1 | 12 | 12 |
| 2.4 ห้องพักเจ้าหน้าที่ดูแลสวน (G) | | 1 | 12 | 12 |
| 2.5 ห้องน้ำและห้องเปลี่ยนชุด (F) | ห้องน้ำขนาด 1.2 ห้องเปลี่ยนชุดขนาด 1.5 | 4 | 2.7 | 10.8 |
| 2.6 ห้องพักขยะ (F) | กรณีศึกษา | 2 | 10 | 20 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

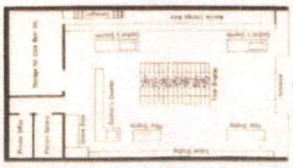
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3. ส่วนงานรักษาความปลอดภัย | | | | |
| 3.1 ป้อมรักษาความปลอดภัย (E) | กรณีศึกษาขนาด 1.5 x 1.2 | 1 | 1.8 | 1.8 |
| 3.2 ห้องพักเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (F) | ขนาด 4.00 x 3.00  | 1 | 12 | 12 |
| รวมพื้นที่ในอาคาร | | | | 292.6 |
| ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่ภายในอาคาร | | | | 87.78 |
| พื้นที่นอกอาคาร | | | | - |
| รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุนโครงการ | | | | 380.4 |

### 5.4.7 **ส่วนบริการสาธารณะ** (Public Service)

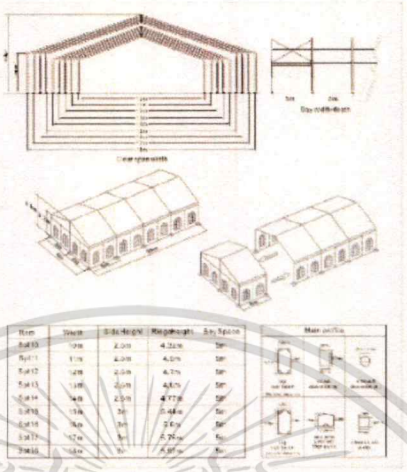
ตารางที่ 5 - 31 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

| องค์ประกอบ | การคิดพื้นที่ | จำนวนหน่วย | พื้นที่ต่อหน่วย | พื้นที่รวม |
|---|---|---|---|---|
| **ส่วนบริการสาธารณะ** | | | | |
| 1. ส่วนงานพยาบาล | | | | |
| 1.1 ห้องพยาบาล (G) | ขนาด 5.00 x 6.00 | 1 | 30 | 30 |
| 1.2 ห้องหัวหน้าแผนก (G) | ขนาด 3.00 x 4.00  | 1 | 12 | 12 |
| 1.3 ห้องเก็บอุปกรณ์ปฐมพยาบาล (F) | กรณีศึกษา ขนาด 5.00 x 3.00<br>เก็บเวชภัณฑ์และอุปกรณ์ | 1 | 20 | 20 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2. ร้านค้าและบริการ | | | | |
| 2.1 ร้านขายของที่ระลึก G | ขนาด 5.00 x 6.00  | 1 | 40 | 40 |
| 2.2 ห้องเก็บของ | ขนาด 5.00 x 2.50 | 2 | 12.5 | 25 |
| 2.3 ร้านค้าให้เช่า E | กรณีศึกษา ขนาด 4.00 x 3.00 | 5 | 12 | 60 |
| 2.4 พื้นที่ขนส่งสินค้า F | กรณีศึกษา ขนาด 2.00 x 5.00 | 1 | 10 | 10 |
| 2.5 ไปรษณีย์ | ขนาด 3.00 x 3.00 | 1 | 9 | 9 |
| 2.6 ตู้ ATM | ขนาด 1.50 ตารางเมตร | 4 | 1.5 | 6 |
| 3. ร้านอาหาร | | | | |
| 3.1 จุดจำหน่ายคูปอง | เคาน์เตอร์จำหน่ายคูปอง | 1 | 2 | 2 |
| 3.2 พื้นที่จำหน่ายอาหาร F | กรณีศึกษา ขนาด 2.00 x 8.00 | 1 | 16 | 16 |
| 3.3 ห้องน้ำ A | จำนวนเท่าส่วนนิทรรศการ | 1 | 48.6 | 48.6 |
| 3.4 พื้นที่รับประทานอาหาร A | ผู้ใช้งานบริเวณรับประทานอาหารเฉลี่ยรอบละ 120 คน ใช้พื้นที่ต่อคน 1.20 ตร.ม. | 1 | 144 | 144 |
| 3.5 ห้องครัว G | ขนาด 5.00 x 6.00 | 1 | 30 | 30 |
| 3.6 ร้านอาหาร F | กรณีศึกษาขนาด 5.00 x 5.00 | 2 | 25 | 50 |
| 3.7 ร้านอาหารทานเล่น | ขนาด 5.00 x 3.00 | 1 | 20 | 20 |
| 3.8 พื้นที่ขนส่งสินค้า | ขนาด 2.00 x 5.00 | 1 | 10 | 10 |
| 3.9 ห้องเก็บของและงานระบบ | ขนาด 4.00 x 3.00 | 2 | 12 | 24 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

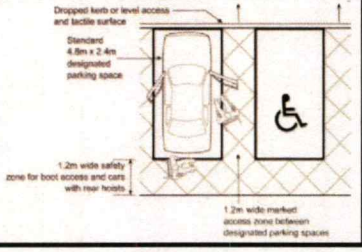
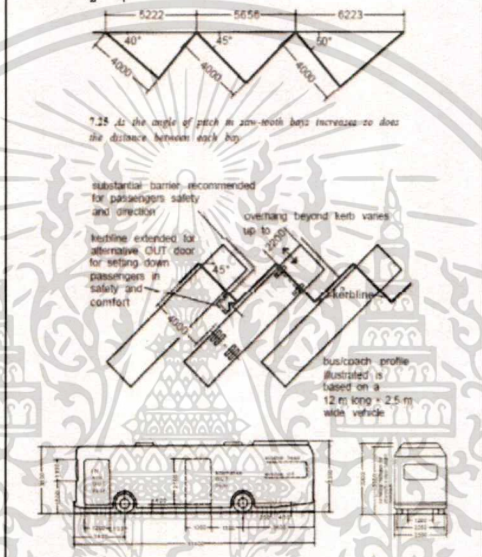
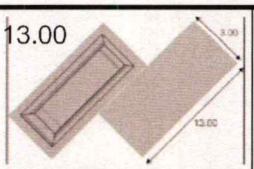
| 4. บริการยามฉุกเฉิน | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.1 โรงทาน | กรณีศึกษาพื้นที่กางผ้าใบ  | 20 | 22 | 420 |
| 4.2 ห้องเก็บเสบียงและเครื่องยังชีพ | กรณีศึกษาขนาดเท่าห้องเก็บของ | 1 | 40 | 40 |
| รวมพื้นที่ในอาคาร | | | | 596.6 |
| ทางสัญจร 30 % ของพื้นที่ภายในอาคาร | | | | 179 |
| พื้นที่นอกอาคาร | | | | 420 |
| รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะทั้งหมด | | | | 1,195 |

5.4.8 **ส่วนที่จอดรถ** (Parking)

ตารางที่ 5 - 32 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

| องค์ประกอบ | การคิดพื้นที่ | จำนวนหน่วย | พื้นที่ต่อหน่วย | พื้นที่รวม |
|---|---|---|---|---|
| **ส่วนที่จอดรถ** | | | | |
| 1. รถยนต์ | | | | |
| 1.1 ที่จอดรถยนต์ | นำพื้นที่ภายในอาคาร 10,070.5 ตร.ม. หารด้วย 120<br>10,070.5 / 120 = 84 ที่ เป็นอย่างน้อย | 120 | 12 | 1440 |
| 1.2 ที่จอดจักรยานยนต์ | ขนาด 0.8 x 1.00 | 60 | 0.8 | 48 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.3 ที่จอดรถผู้พิการ | ขนาด 3.00 x 6.00 อย่างน้อย 2 ที่   | 4 | 18 | 72 |
| 2. รถบัส | | | | |
| 2.1 ที่จอดรถบัส | จำนวนนักเรียนที่มาทัศนศึกษา 1 ชั้นปี<br>รถบัสสูงสุด 10 คัน   ที่มา : Metric Handbook Planning and Design Data | 10 | 48 | 480 |
| 3. รถผู้บริหารและพนักงาน | | | | |
| 3.1 ที่จอดรถผู้บริหาร | จำนวนบุคลากร 3 | 3 | 12 | 24 |
| 3.2 ที่จอดรถพนักงาน | 30 % ของจำนวนบุคลากร | 30 | 12 | 360 |
| 3.3 รถจักรยานยนต์ | 30 % ของจำนวนบุคลากร | 20 | 0.8 | 16 |
| 4. รถขนส่งสินค้า | | | | |
| 4.1 ที่จอดรถขนส่งสินค้า | รถขนส่งสินค้า ขนาดที่จอด 3.00 x 12.00 | 2 | 36 | 72 |
| 5. รถพยาบาล | | | | |
| 5.1 ที่จอดรถพยาบาล F | ขนาดที่จอด 3.00 x 13.00   | 2 | 39 | 78 |
| รวมพื้นที่ส่วนที่จอดรถ | | | | 2,590 |

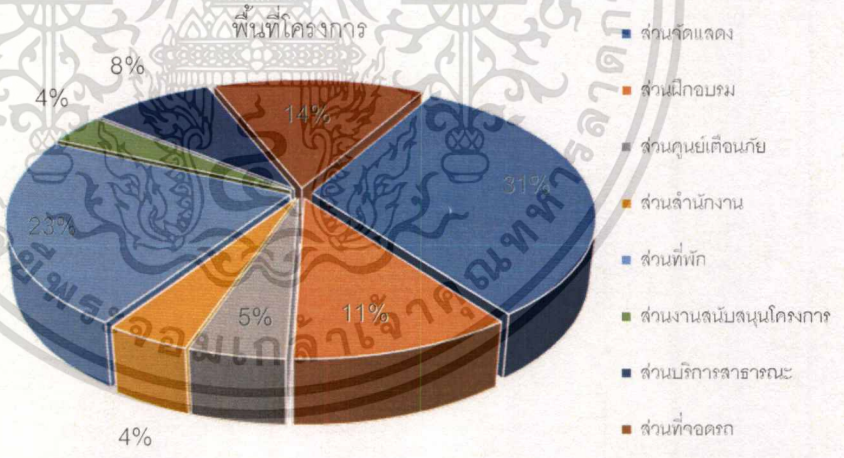
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.5 สรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ สามารถสรุปพื้นที่ใช้สอยในแต่ละส่วนของโครงการ ได้ดังนี้

ตารางที่ 5 - 33 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

| องค์ประกอบของโครงการ | พื้นที่ (ตารางเมตร) |
|---|---|
| 1) ส่วนนิทรรศการ (Exhibition Section) | 5,690 |
| 2) ส่วนฝึกอบรม (Training Section) | 1,945 |
| 3) ส่วนศูนย์เตือนภัย (Warning Center) | 844.5 |
| 4) ส่วนสำนักงาน (Administration Office) | 740 |
| 5) ส่วนที่พัก (Accommodation) | 4,094 |
| 6) ส่วนงานสนับสนุนโครงการ (Service Station) | 680.5 |
| 7) ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service) | 1,495.5 |
| 8) ส่วนที่จอดรถ (Parking) | 2,590 |
| รวมพื้นที่โครงการ | **18,080** |




ภาพที่ 5 - 19 สรุปพื้นที่องค์ประกอบของโครงการทั้งหมด

จากแผนภาพ สรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการเป็นสัดส่วนตามลำดับขนาดพื้นที่ ดังนี้ ส่วนนิทรรศการ คิดเป็น 31 % ส่วนฝึกอบรม คิดเป็น 11 % ส่วนศูนย์เตือนภัย คิดเป็น 5 % ส่วนสำนักงาน คิดเป็น 4 % ส่วนที่พัก คิดเป็น 23 % ส่วนงานสนับสนุนโครงการ คิดเป็น 4 % ส่วนบริการสาธารณะ คิดเป็น 8 % และพื้นที่จอดรถคิดเป็น 14 % รวมพื้นที่เฉพาะภายในอาคาร 11,270.5ตารางเมตร และพื้นที่ภายนอกอาคาร 6,809.5 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 6

# การกำหนดที่ตั้งโครงการและรายละเอียดกายภาพที่ตั้ง

จากการศึกษาผู้ใช้โครงการและองค์ประกอบและพื้นที่ภายในโครงการ เป็นข้อมูลที่จะนำมาซึ่งการการกำหนดที่ตั้งโครงการและรายละเอียดกายภาพที่ตั้ง โดยทำการศึกษาแนวทางการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ดังนี้

- แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ
- การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกพื้นที่ตั้งโครงการ
- การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่ตั้งโครงการ
- สรุปการศึกษาที่ตั้งโครงการ

## 6.1 แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางความรู้ด้านการรับมือภัยพิบัติ และเพื่อลดความเปราะบางของชุมชนกรณีเกิดภัยพิบัติ จึงมีความจำเป็นในการเลือกที่ตั้งเพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์และพฤติกรรมความต้องการของผู้ใช้งาน โดยเริ่มศึกษาจากแนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการตามหลักการจัดการภัยพิบัติ แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการทั่วไป แล้วนำมาสรุปเกณฑ์และข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

### 6.1.1 แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการตามหลักการจัดการภัยพิบัติ

การเป็นเพิ่มพื้นที่ปลอดภัยให้แก่ชุมชน เพื่อลดความเปราะบางและความเสี่ยงกรณีเกิดภัยพิบัติ มีแนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการที่ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ ดังนี้

#### 6.1.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับผู้ใช้งานโครงการในสถานการณ์ฉุกเฉิน

จากการศึกษาข้อมูลที่ว่าการเกิดภัยพิบัติในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรสูงจะมีความเสียหายที่เกิดขึ้นมากกว่า ประกอบกับปัญหาที่พบว่า พื้นที่โล่งที่สามารถใช้เป็นที่ปลอดภัยได้ของชุมชนดังกล่าวมีจำนวนน้อย และไม่เหมาะสมต่อความหนาแน่นของประชากร ดังนั้นผู้ใช้โครงการในช่วงเวลาประสบภัยพิบัติ คือ ประชาชนบริเวณใกล้เคียงโครงการ ในรัศมีประมาณ 400 เมตร และผู้ใช้โครงการขณะนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้โครงการที่อยู่ในช่วงเวลาฉุกเฉิน นับเป็นผู้ประสบภัยทั้งหมด อยู่ที่ว่าที่ตั้งโครงการอยู่ที่ชุมชนใด และเลือกที่จะรองรับผู้ใช้โครงการประเภทใด โดยการลดความเปราะบางให้แก่ชุมชนของโครงการ มีแนวทางในการเลือกที่ตั้งเพื่อรองรับผู้คนที่อยู่ในพื้นที่ ดังนี้

- อยู่บริเวณที่มีอาคารตึกสูง

จากการศึกษาภัยพิบัติ เช่น แผ่นดินไหวในกรุงเทพมหานคร เป็นแผ่นดินไหวจากระยะไกลซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้คนที่อยู่บนยอดตึกสูงจะสามารถรู้สึกที่แรงสั่นสะเทือนที่มากกว่าผู้คนที่อยู่บนพื้นราบ อาจต้องมีการอพยพลงมายังพื้นที่ปลอดภัยที่อยู่ด้านล่างจนกว่าสถานการณ์จะกลับเข้าสู่ปกติ

- อยู่บริเวณที่มีชุมชนบ้านเรือน

ผู้คนในชุมชนอาจไม่ได้มีการฝึกซ้อมแผนในการเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน เหมือนกับที่พนักงานในตึกสูง และอาคารสาธารณะมีการฝึกซ้อมประจำปี กรณีเกิดภัยพิบัติ เช่น อัคคีภัย หรือ อุทกภัย จึงมีความเสี่ยงและความเปราะบางที่เกิดขึ้นมากกว่า

### 6.1.1.2 ความสัมพันธ์ของที่ตั้งโครงการกับการเป็นพื้นที่ปลอดภัย

พื้นที่ปลอดภัยคือ เป็นพื้นที่ไม่ประสบภัย เช่น เป็นเขตที่ไม่ประสบน้ำท่วมขังระยะยาว หรือสามารถระบายน้ำได้เร็ว หรือเป็นอาคารแนวราบ เนื่องจากภัยแผ่นดินไหวในกรุงเทพมหานครจะเป็นแบบภัยแผ่นดินไหวระยะไกล ส่งผลกระทบต่ออาคารสูง แต่อย่างไรก็ตามมีโอกาสที่ที่ตั้งโครงการจะเป็นที่ไม่ปลอดภัยได้ เนื่องจากไม่สามารถคาดการณ์ความรุนแรงของภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นได้ มีข้อกำหนดว่า หากจุดรวมพลที่กำหนดเป็นที่ปลอดภัยเกิดประสบภัยขึ้นมา ไม่ต้องมีการรวมตัวในสถานที่ดังกล่าว แต่ทั้งนี้สามารถเลือกที่ตั้งโครงการให้อยู่ในพื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงน้อยที่สุดได้

### 6.1.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการและการนำส่งผู้บาดเจ็บไปยังโรงพยาบาล

ที่ตั้งโครงการควรอยู่ในบริเวณที่นำส่งผู้บาดเจ็บไปยังโรงพยาบาลได้ภายใน 30 นาที เช่นการตั้งอยู่บนถนนที่สามารถขนส่งผู้บาดเจ็บไปโรงพยาบาลได้โดยตรง หลังจากการนับจำนวนคนที่จุดรวมพลและการเข้าปฐมพยาบาลได้ภายใน 4 นาที โดยหน่วยพยาบาลของโครงการแล้ว ต้องมีการนำส่งผู้บาดเจ็บไปโรงพยาบาล ซึ่งการรวมผู้บาดเจ็บไว้ในสถานที่เดียวกันก่อน จะช่วยให้รถพยาบาลไม่ต้องจอดรับหลายสถานที่ หรือมีการโทรเรียกจากหลากหลายสถานที่ทำให้เกิดความวุ่นวายและการจัดการที่ไม่เป็นระบบ แต่ไม่อยู่ใกล้โรงพยาบาลเกินไป ที่จะนำส่งโรงพยาบาลได้โดยตรงโดยที่ไม่ต้องผ่านโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**6.1.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับเส้นทางการอพยพ**

เส้นทางอพยพและการสัญจรมายังสถานที่มีความสำคัญมากในช่วงเวลาเกิดภัยพิบัติ โดยการมีลักษณะที่ตั้ง เช่น เป็นพื้นที่ซึ่งผู้คนในชุมชนรู้จัก หาและจดจำได้ง่าย มีถนนหน้าโครงการตลอดแนว เพื่อการเข้าสู่โครงการได้จากหลายทิศทาง จากปัญหาที่ว่า โครงการหรือพื้นที่ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นจุดรวมพลมีทางเข้าออกเพียง 1 – 2 ทางเท่านั้น เพื่อการควบคุมทางเข้าออก และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยไม่ทราบว่าพื้นที่ดังกล่าวถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ปลอดภัย

**6.1.1.5 ความสัมพันธ์ของการเป็นพื้นที่ริมน้ำ**

การมีพื้นที่ริมน้ำเพิ่มช่องทางในการเข้าช่วยเหลือทางน้ำ และเป็นพื้นที่ซึ่งมีทัศนียภาพที่ดี เหมาะสำหรับให้ผู้ประสบภัยได้ใช้ในช่วงเวลาพักคอย จนกว่าสถานการณ์จะกลับเข้าสู่ปกติ อีกทั้งเป็นทัศนียภาพสำหรับส่วนที่พักด้วย จากศักยภาพของการเป็นพื้นที่ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูง จากประชากรแฝง และที่พักดังกล่าวสามารถยืดหยุ่นปรับประยุกต์ใช้เพื่อรองรับผู้คนในยามฉุกเฉินได้

**6.1.2 แนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการทั่วไป**

โครงการศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางความรู้ด้านการรับมือภัยพิบัติ มีลักษณะเป็นอาคารสาธารณะประเภทศูนย์การเรียนรู้ เป็นโครงการที่เป็นสวัสดิการทางสังคม (Public Building) เพื่อให้ผู้ใช้โครงการมีการเตรียมพร้อมต่อสถานการณ์ภัยพิบัติ เพื่อลดความสูญเสียที่ไม่จำเป็น มีแนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการจากการศึกษาข้อมูลทางด้านศูนย์การเรียนรู้ กล่าวถึงสถานที่ตั้งที่มีความเหมาะสมต่อประเภทอาคาร (Site Survey) ไว้ดังต่อไปนี้

**6.1.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพแวดล้อมด้านผังเมือง**

ที่ตั้งโครงการต้องมีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ สามารถกระจายข่าวสาร ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องให้แก่ผู้ใช้โครงการได้ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพแวดล้อมด้านผังเมือง ควรตั้งอยู่ในย่านศูนย์กลางของเมืองและชุมชน เพื่อความสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูล ควรเป็นบริเวณที่ผู้คนรู้จัก เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ใช้โครงการ ในการเข้ามาใช้บริการของโครงการ ควรอยู่ในเขตที่มีสาธารณูปโภคเพียบพร้อม ไกลแหล่งมลพิษหรือเขตอุตสาหกรรม และมีแนวโน้มในการพัฒนาที่ดินในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**6.1.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับหน่วยงานสนับสนุนโครงการ**

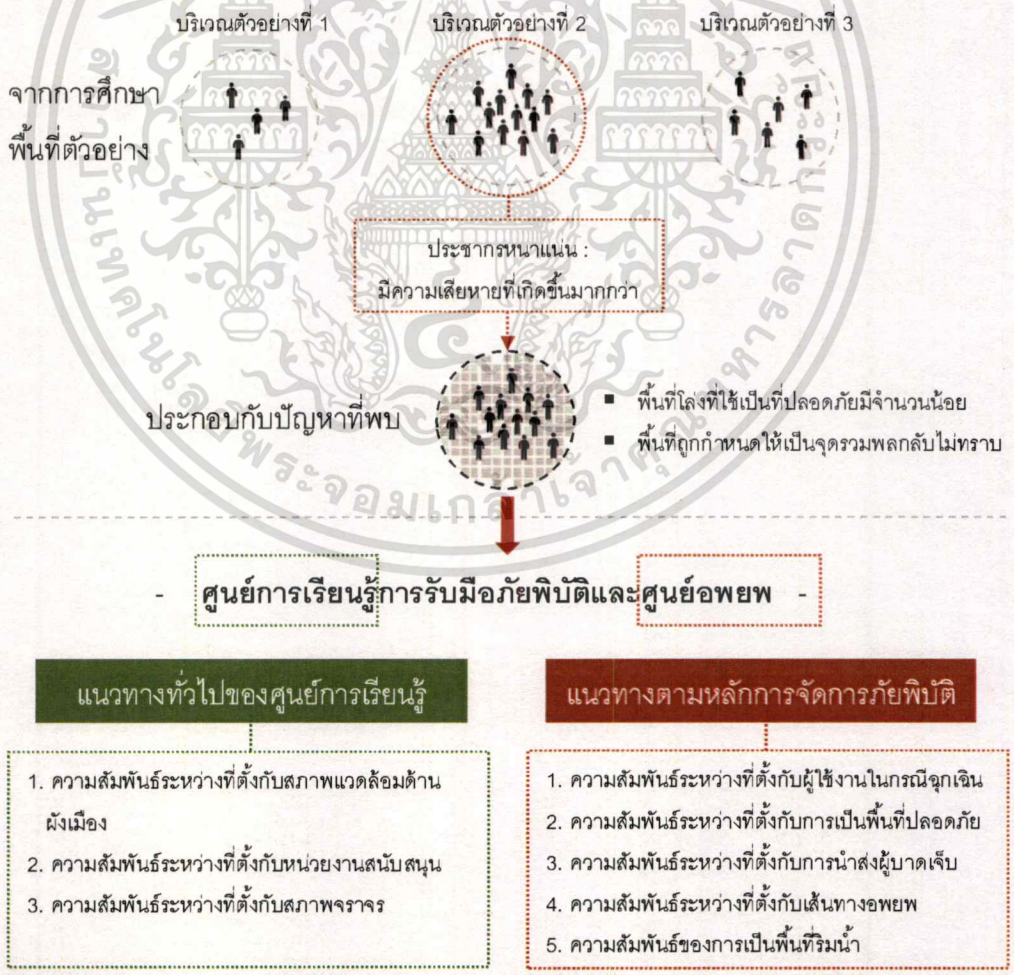
ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นย่านการศึกษา มีสถาบันการศึกษา องค์กร หรือหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อการส่งเสริมการจัดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นภายในโครงการและสนับสนุนโครงการ

**6.1.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพจราจร**

พิจารณาที่ตั้งโครงการที่อยู่ใกล้หรือเป็นระยะที่สามารถเดินเท้าได้จากระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อการสะดวกในการเข้าถึงโครงการของผู้ใช้โครงการ มีสภาพผิวจราจรที่มีความกว้างขวางเพียงพอ

**6.1.3 สรุปเกณฑ์และข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ**

จากการศึกษาแนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการตามหลักการจัดการภัยพิบัติและแนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการทั่วไป แสดงเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ของหลักการทั้ง 2 แบบ ดังนี้




ภาพที่ 6 - 1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภาพข้างต้น สามารถนำมาขยายความและสรุปเกณฑ์การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ (Location Selected Criteria) เพื่อใช้ในการศึกษาการเลือกที่ตั้งโครงการ ตั้งแต่การเลือกระดับมหภาคและจุลภาคจะใช้เกณฑ์โดยเป็นหัวข้อ ดังต่อไปนี้

6.1.3.1 **ย่านของที่ตั้ง** (Zonning)

1) พื้นที่ประชากรหนาแน่น (Population Density)เช่น บริเวณใกล้อาคารสูง หรือ ชุมชน
   - ลดความเปราะบางให้พื้นที่
   - เพิ่มโอกาสในการเข้าใช้โครงการ
2) เป็นพื้นที่ปลอดภัย (Safety)
   - พื้นที่ไม่ประสบภัย เลือกบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยพิบัติให้น้อยที่สุด
   - ห่างไกลเขตอุตสาหกรรมหรือมลพิษ
3) เหมาะสมตามข้อกำหนดผังเมืองและราคาที่ดิน (Land Cost)
4) ความเป็นศูนย์กลางและความสัมพันธ์กับสถาบันอื่นๆ (Center and Relationship)
5) มีการดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ (Approach and Invitation)
   - เป็นที่ซึ่งผู้คนรู้จัก หาและจดจำได้ง่าย เป็นประโยชน์ในการอพยพ
6) สภาพแวดล้อม (Environment)และสภาพที่ดิน (Site Existing)
   - ติดแม่น้ำ เพื่อเพิ่มช่องทางการช่วยเหลือทางน้ำ
   - มีทัศนียภาพที่ดี เพื่อผู้ประสบภัยใช้เป็นที่พักคอยและเพื่อองค์ประกอบส่วนที่พัก
7) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ
8) ความได้เปรียบของที่ดินในอนาคต(Future Advantage) และขยายตัว (Expansion)

6.1.3.2 **การเข้าถึงโครงการและการคมนาคม** (Accessibilities and Communication)

1) การนำส่งผู้บาดเจ็บ
   - มีเส้นทางที่นำผู้บาดเจ็บส่งโรงพยาบาลได้โดยตรง
2) ถนนและเส้นทางอพยพ
   - มีถนนผ่านหน้าโครงการตลอดแนว เพื่อการเข้าถึงโครงการได้จากหลายทิศทาง
   - ถนนที่ผ่านโครงการต้องอยู่ในสภาพที่ดี มีผิวจราจรมากพอที่จะรองรับรถยนต์
3) มีการคมนาคมที่สะดวก
   - ทางเดินเท้า (Pedestrian)
   - ทางรถยนต์และทางรถประจำทาง
   - ขนส่งมวลชนอื่นๆ เช่น รถไฟฟ้าบนดิน รถไฟฟ้าใต้ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2 การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกพื้นที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับเกณฑ์การพิจารณาข้างต้น ที่อาศัยหลักเกณฑ์ที่ทำการศึกษาตามแนวทางของการเป็นศูนย์การเรียนรู้และแนวทางตามหลักการจัดการภัยพิบัติ โดยสรุปเป็น 2 เรื่อง คือย่านของที่ตั้ง การเข้าถึงโครงการและการคมนาคมขนส่ง โดยแบ่งการพิจารณาออกเป็น การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค (Macro Scale) และการพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค (Micro Scale)

### 6.2.1 การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค (Macro Scale)

จังหวัดในประเทศไทยที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่ทำการศึกษามากที่สุด คือ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่มีลักษณะเป็นเมืองมหานครโตเดี่ยวของประเทศไทย โดยทำการวิเคราะห์เหตุผลที่โครงการสมควรตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ดังต่อไปนี้

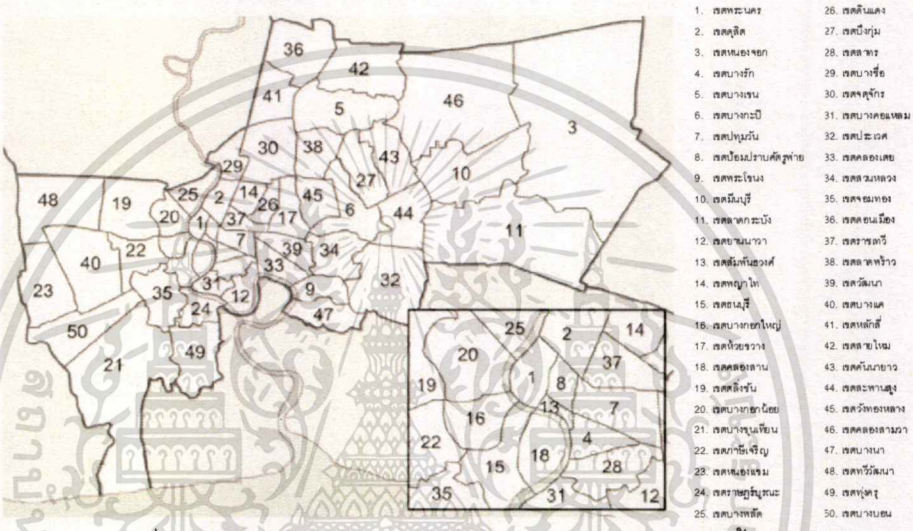
1) อ้างอิงจากสำนักสถิติ ทุกตารางนิ้วของกรุงเทพมหานคร มีความหนาแน่นของประชากรสูงกว่าเมืองอื่นๆในประเทศไทย ซึ่งหากเกิดภัยพิบัติจะสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินที่มากกว่า มีความต้องการพื้นที่ปลอดภัยเพื่อลดความเปราะบางจากภัยพิบัติ โครงการสามารถช่วยเสริมวิสัยทัศน์ด้านการพัฒนากรุงเทพมหานคร ด้านพื้นที่โล่งและพื้นที่สีเขียว
2) กรุงเทพมหานครเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศ มีนักท่องเที่ยวชาวไทย ชาวต่างชาติจำนวนมาก มีการเข้าออกของประชากรแฝงสูง มีปัจจัยของการอพยพย้ายถิ่นฐานของประชากรจากส่วนภูมิภาค เข้าสู่เมืองหลวง เพื่อหาทางเลือกในการประกอบอาชีพ คิดเป็นร้อยละ 33 ของประชากรรวมกรุงเทพมหานคร อีกทั้งการมีประชากรมาก เพิ่มโอกาสในการเข้าใช้โครงการส่วนศูนย์การเรียนรู้
3) กรุงเทพมหานครมีอันดับการเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยที่ไม่สูงมาก มีความเหมาะสมสำหรับการเป็นที่รองรับ เช่น อุทกภัยที่ไม่รุนแรง และยังเป็นพื้นที่ปลอดภัยจากรอยเลื่อนแผ่นดินไหวโดยตรง
4) กรุงเทพมหานครเป็นที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันสำคัญต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สามารถเป็นศูนย์กลางของประเทศที่สามารถทำการติดต่อประสานงานระหว่างการจัดการป้องกันสาธารณภัยทั่วประเทศ
5) กรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์รวมของสถาบันการศึกษาจำนวนมาก ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา กระจายตัวอยู่ทั่วทุกเขต ทำให้กลุ่มใช้งานเป้าหมายที่เป็นเยาวชน สามารถเดินทางเข้าถึงโครงการได้สะดวก เป็นประโยชน์ด้านการศึกษา เหมาะสมต่อการเป็นแหล่งเรียนรู้
6) กรุงเทพมหานคร มีความพร้อมในปัจจัยสนับสนุนต่างๆ ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ ระบบขนส่งมวลชนสาธารณะที่หลากหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

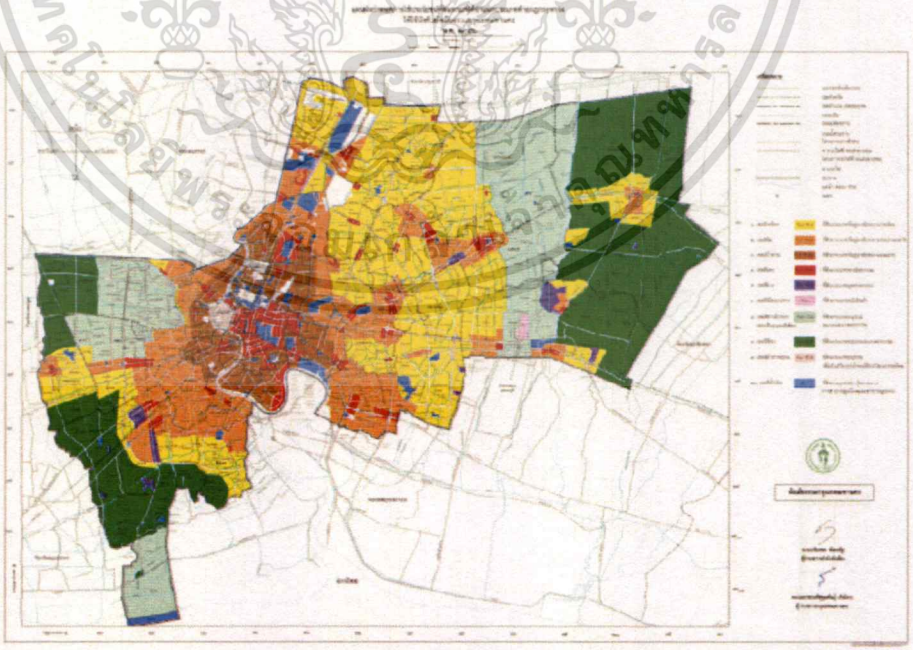
### 6.2.2 การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค (Micro Scale)

เมื่อเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาคได้แล้ว ทำการพิจารณาต่อว่าเขตพื้นที่ใดในกรุงเทพมหานครจากทั้งหมด 50 เขต ที่มีความเหมาะสมตรงตามเกณฑ์ที่ทำการศึกษามากที่สุด โดยการเลือกเขตของที่ตั้งโครงการจะใช้ลำดับขั้นตอนในการคัดเลือก ดังนี้

- ความสัมพันธ์ในการเป็นพื้นที่ปลอดภัย
- ความสัมพันธ์ในการเป็นพื้นที่ประชากรหนาแน่น
- ความสัมพันธ์กับพื้นที่ว่างและราคาที่ดิน




ภาพที่ 6 - 2 ภาพแสดงเขตการปกครองในกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 50 เขต



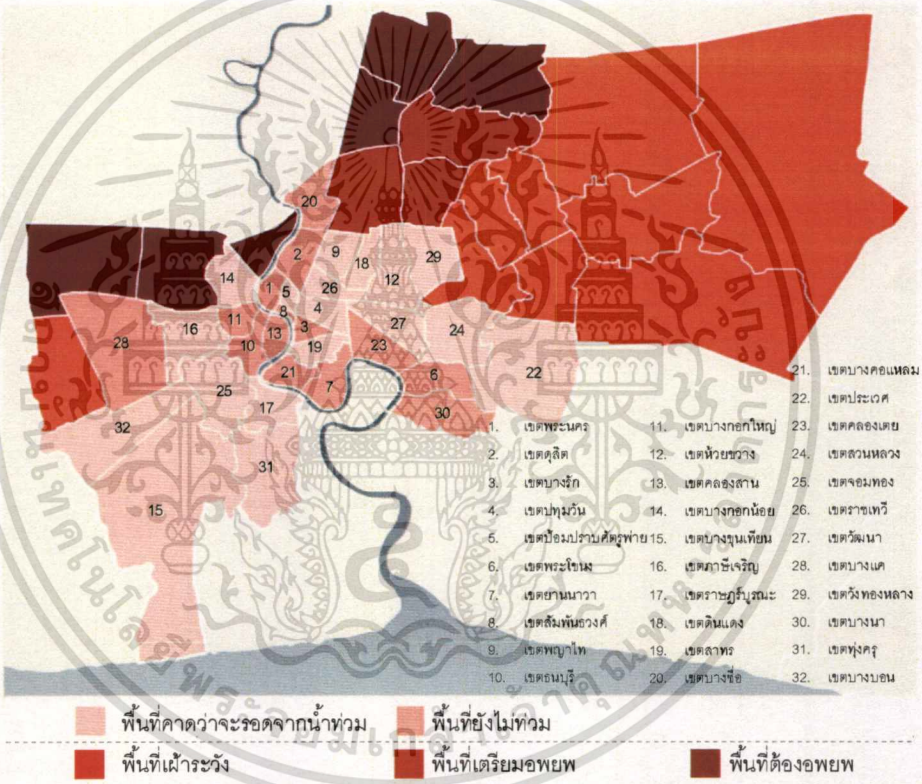
ภาพที่ 6 - 3 ภาพแสดงแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินกรุงเทพมหานคร
ที่มา : สำนักผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.2.1 ความสัมพันธ์ในการเป็นพื้นที่ปลอดภัย

การเป็นศูนย์การเรียนรู้และศูนย์อพยพ สำหรับรองรับผู้คนในสถานการณ์ฉุกเฉินอันดับแรก สถานที่รองรับมีความจำเป็นในการเป็นพื้นที่ปลอดภัยจากภัยพิบัติอันจะส่งผลให้โครงการไม่สามารถใช้การได้ในระยะยาว เช่น อุทกภัย จึงนำมาพิจารณาเพื่อเลือกเขตพื้นที่ที่ไม่ประสบปัญหาดังกล่าว เพื่อเพิ่มความสามารถในการเป็นพื้นที่ปลอดภัย สำหรับรองรับผู้คนในชุมชน ลดความเสี่ยงจากสาธารณภัยในพื้นที่ เช่น ภัยแผ่นดินไหว อัคคีภัย รวมถึงอุทกภัยจากเขตพื้นที่ใกล้เคียงด้วย เป็นต้น โดยทำการศึกษาเพื่อให้ได้พื้นที่ดังกล่าว 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) การศึกษาข้อมูลการสำรวจพื้นที่อพยพและเฝ้าระวังในกรุงเทพมหานคร




ภาพที่ 6 - 4 ภาพแสดงการสำรวจพื้นที่ต้องอพยพและเฝ้าระวังในกรุงเทพมหานคร

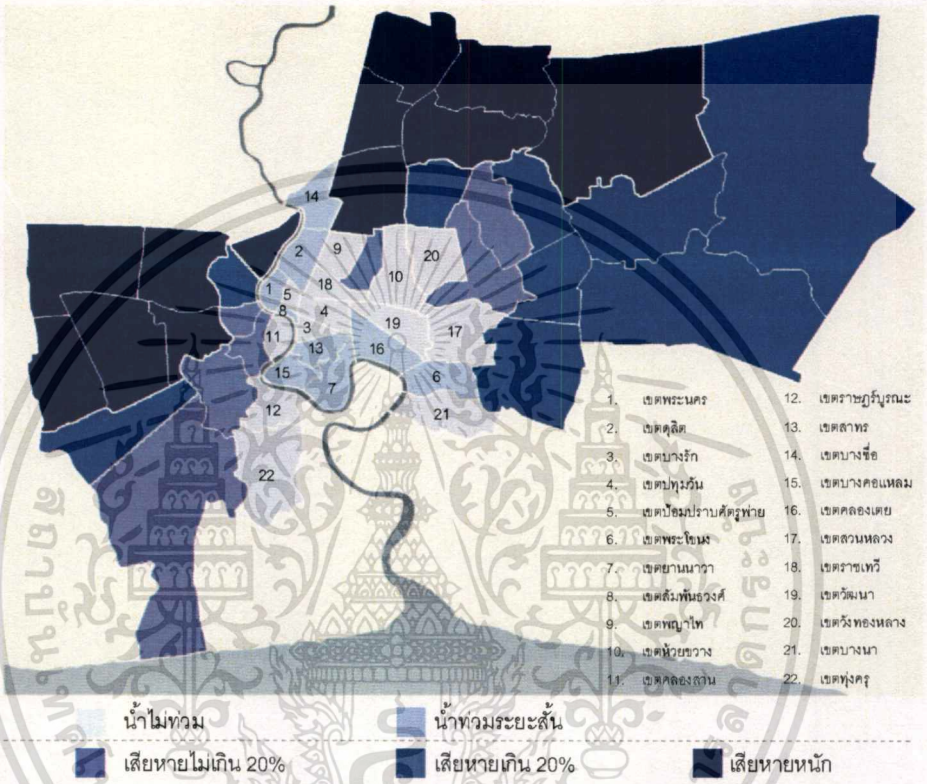
ที่มา : ดัดแปลงจากการประเมินของกทม. วันที่ 31 ต.ค. 54

จากการประเมินสถานการณ์ก่อนเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ของกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2554 โดยทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 5 พื้นที่ คือ พื้นที่คาดว่าจะรอดจากน้ำท่วม พื้นที่ยังไม่ท่วม พื้นที่เฝ้าระวัง พื้นที่เตรียมอพยพ และพื้นที่ต้องอพยพ ได้เขตที่นำมาพิจารณาจากพื้นที่คาดว่าจะรอดจากน้ำท่วม และพื้นที่ยังไม่ท่วม ได้จำนวน 32 เขต จากทั้งหมด 50 เขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การศึกษาระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง

หลังจากทำการศึกษาการสำรวจพื้นที่อพยพเฝ้าระวังในกรุงเทพมหานคร เพื่อให้ได้เขตพื้นที่ซึ่งไม่โดนผลกระทบจากอุทกภัยระยะยาว ทำการศึกษาต่อจากสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นในสถานการณ์อุทกภัยครั้งใหญ่ของกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ.2554 ว่าจากการประเมินเขตใดบ้างที่ตรงตามการประเมิน โดยการไม่นำเขตที่ไม่ตรงการประเมินมาพิจารณา




ภาพที่ 6 - 5 แสดงระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง

ที่มา : ดัดแปลงจากกรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาแผนที่น้ำท่วมกรุงเทพมหานคร ในปีพ.ศ. 2554 เนื่องจากเป็นปีที่กรุงเทพมหานครประสบอุทกภัยครั้งใหญ่ มีความเป็นสถานการณ์ล่าสุด โดยจำแนกพื้นที่ตามความเสียหายที่เกิดขึ้นเป็น 5 ระดับ คือ น้ำไม่ท่วม น้ำท่วมระยะสั้น เสียหายไม่เกิน 20% เสียหายเกิน 20% เสียหายหนัก และระดับที่นำมาพิจารณาเลือกเขตพื้นที่คือ น้ำไม่ท่วม กับ น้ำท่วมระยะสั้น มีจำนวน 22 เขต จากทั้งหมด 32 เขต

- น้ำไม่ท่วม ทั้งหมด 13 เขต ได้แก่

  บางรัก ปทุมวัน ป้อมปราบศัตรูพ่าย พญาไท ห้วยขวาง คลองสาน ราชฎร์บูรณะ สวนหลวง ราชเทวี วัฒนา วังทองหลาง บางนา ทุ่งครุ

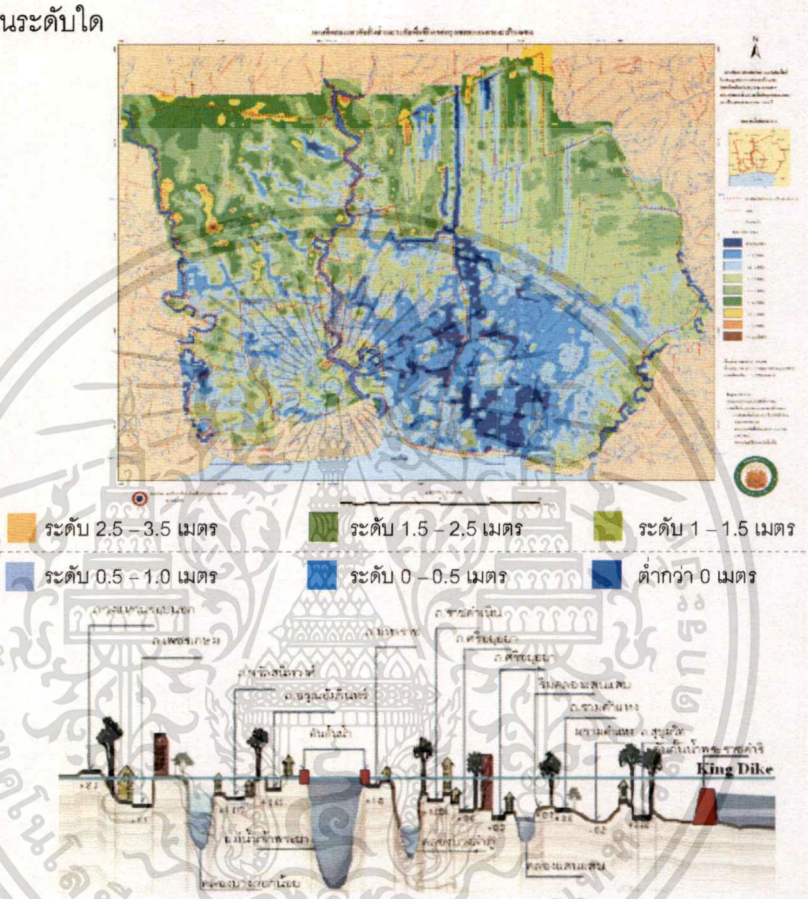
- น้ำท่วมระยะสั้น ทั้งหมด 9 เขต ได้แก่

  พระนคร ดุสิต พระโขนง ยานนาวา สัมพันธวงศ์ สาทร บางซื่อ บางคอแหลม คลองเตย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การศึกษาระดับความสูงของพื้นที่จากน้ำทะเลและการบริหารจัดการน้ำ

ธรรมชาติของน้ำจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ อ้างอิงจากการศึกษาแผนที่น้ำท่วมของกรมแผนที่ทหาร โดยพิจารณาแผนที่การบริหารจัดการน้ำ ข้อมูลเรื่องปริมาณน้ำ ข้อมูลเรื่องระดับน้ำ เพื่อศึกษาว่าเขตพื้นที่ตั้งโครงการ มีพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลและความเสี่ยงอุทกภัยในระดับใด




ภาพที่ 6 - 6 แผนที่และกราฟฟิกแสดงระดับพื้นในกรุงเทพมหานคร
ที่มา : กรมแผนที่ทหาร

ทั้งนี้ระดับน้ำทะเลเป็นตัวแปรสำคัญในการคำนวณระดับความสูงของน้ำท่วม เพราะในแต่ละปีพื้นที่ในกรุงเทพฯ จะมีการทรุดตัวลง ประกอบกับการมีปริมาณน้ำฝนมากขึ้น และน้ำทะเลหนุนสูง เพิ่มความเสี่ยงในการประสบอุทกภัยในอนาคต

โดยจากการศึกษาเขตพื้นที่ 22 เขต มีระดับพื้นจากน้ำทะเล ดังนี้

ระดับ 0.0 - 0.5 เมตร เขต ราชเทวี สัมพันธวงศ์ ป้อมปราบศัตรูพ่าย สวนหลวง

ระดับ 0.5 - 1.0 เมตร เขต พระนคร บางรัก พญาไท ปทุมวัน พระโขนง บางนา

ระดับ 1.0 - 1.5 เมตร เขต ราชฎร์บูรณะ ดุสิต สาทร คลองสาน

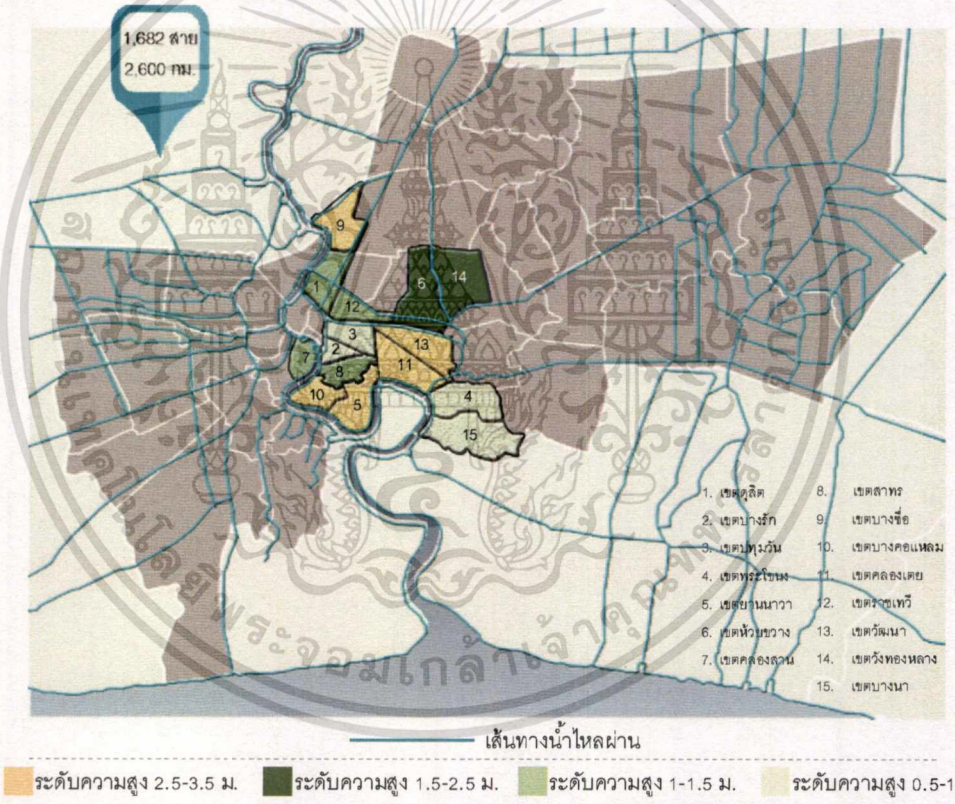
ระดับ 1.5 - 2.5 เมตร เขต ห้วยขวาง วังทองหลาง ทุ่งครุ

ระดับ 2.5 - 3.5 เมตร เขต บางซื่อ วัฒนา คลองเตย บางคอแหลม ยานนาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาพบว่าระดับพื้นที่ที่มีความสูงมากกว่าไม่ได้หมายความว่าจะไม่ประสบปัญหาน้ำท่วมเสมอไป เนื่องจากมีปัจจัยอื่นด้วยจึงทำการศึกษาเส้นทางการบริหารจัดการน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนที่ว่า เขตที่น้ำจะไม่ไหลผ่านในกรุงเทพมหานครชั้นในจะมีความเสี่ยงต่ออุทกภัยน้อยกว่า

ภาพที่ 6 - 7 แสดงการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่กทม.
ที่มา : กรมแผนที่ทหาร

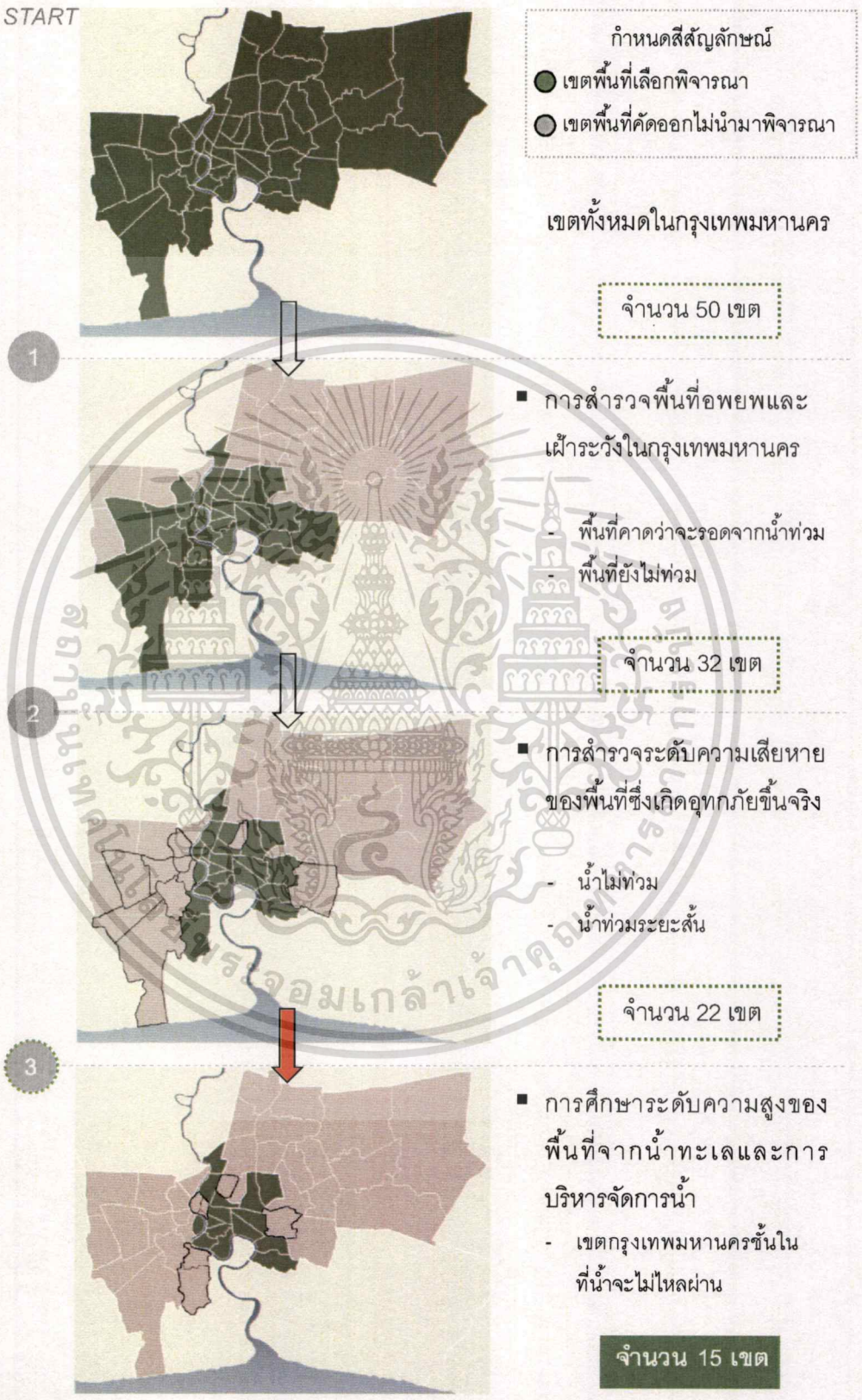



ภาพที่ 6 - 8 แสดงระดับพื้นและทางน้ำไหลผ่าน
ที่มา : ดัดแปลงจากกรมแผนที่ทหาร

จากการศึกษาระดับพื้นและการบริหารจัดการน้ำจะพบว่ากรุงเทพมหานครชั้นในมีเขตที่คาดว่าน้ำจะไม่ไหลผ่าน ซึ่งถือว่ามีโอกาสรอดจากน้ำท่วมจำนวนทั้งหมด 15 เขต ดังการวิเคราะห์ในภาพที่ 6 - 6 คือเขต ดุสิต บางซื่อ วังทองหลาง ห้วยขวาง ราชเทวี ปทุมวัน บางรัก สาธร วัฒนา คลองเตย บางคอแหลม ยานนาวา คลองสาน พระโขนง และ บางนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปขั้นตอนการพิจารณาเขตที่ตั้งโดยใช้ความสัมพันธ์ในการเป็นพื้นที่ปลอดภัย

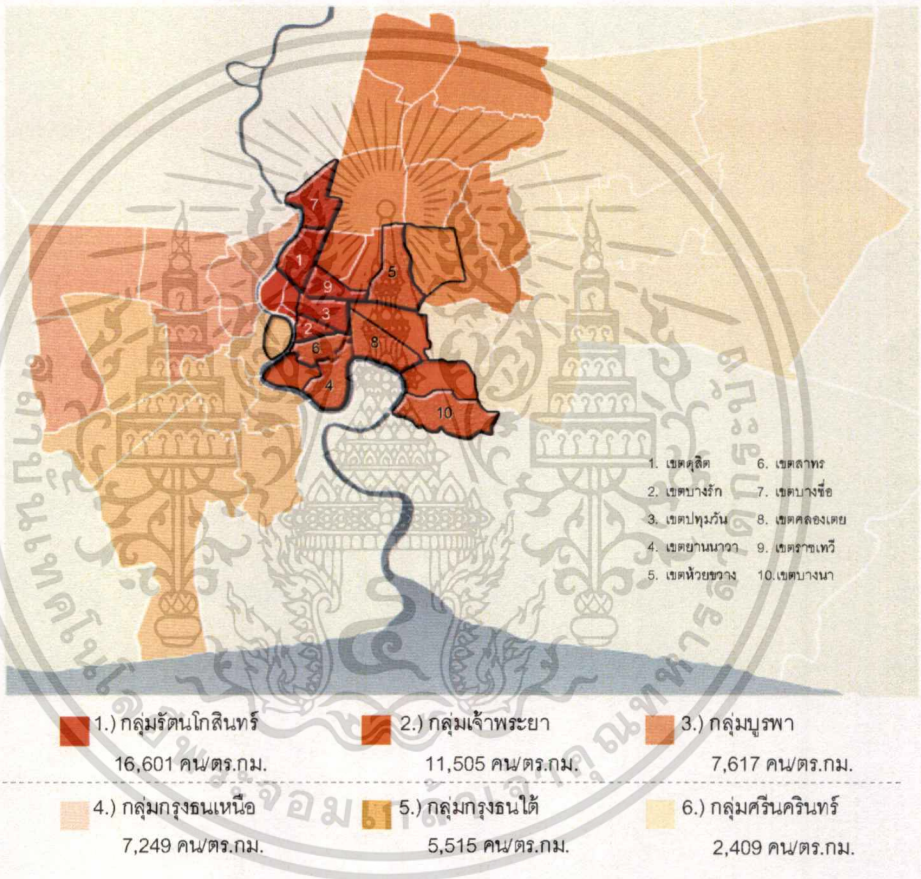



ภาพที่ 6 - 9 สรุปขั้นตอนการพิจารณาเขตที่ตั้งโดยใช้ความสัมพันธ์ในการเป็นพื้นที่ปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.2.2 ความสัมพันธ์ในการเป็นพื้นที่ประชากรหนาแน่น

พื้นที่ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูง เมื่อเกิดภัยพิบัติ จะมีความเสียหายที่เกิดขึ้นมากกว่า เป็นสาเหตุที่สมควรเป็นที่ตั้งโครงการเพื่อลดความเปราะบางของชุมชนดังกล่าว อีกทั้งพื้นที่มีประชากรมากหรือที่เรียกว่าพื้นที่ในเมือง เพิ่มโอกาสในการเข้าใช้งานของผู้ใช้โครงการ มีสถาบันการศึกษา หน่วยงานต่างๆ และอาคารสูง ที่เป็นกลุ่มผู้ใช้โครงการเป้าหมาย มีระบบขนส่งมวลชนสาธารณะขนาดใหญ่ และมีความเจริญก้าวหน้าด้านโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับประเภทโครงการศูนย์การเรียนรู้และศูนย์อพยพ




ภาพที่ 6 - 10 แสดงความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่ 15 เขตที่นำมาพิจารณา

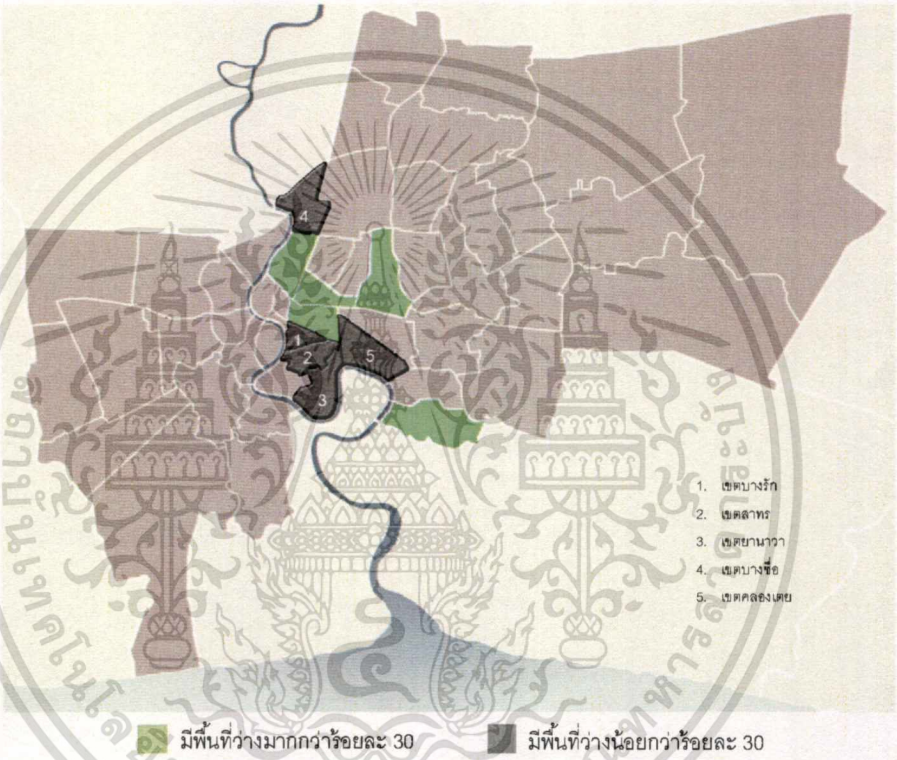
ที่มา : ดัดแปลงจากการสำรวจประชากรแฝง สสช.

สรุปการศึกษาความสัมพันธ์ความสัมพันธ์ในการเป็นพื้นที่ประชากรหนาแน่น โดยแบ่งการศึกษาพื้นที่เขตออกเป็นกลุ่มทั้งหมด 6 กลุ่ม เลือกเขตในกลุ่มที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง มีความเป็นเมือง คือกลุ่มรัตนโกสินทร์และกลุ่มเจ้าพระยา เขตที่นำมาทำการพิจารณามีจำนวน 10 เขต ได้แก่เขตดุสิต ห้วยขวาง ปทุมวัน ยานนาวา บางรัก สาธร บางซื่อ คลองเตย ราชเทวี และบางนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.2.3 ความสัมพันธ์กับพื้นที่ว่างและราคาที่ดิน

ที่ว่างและราคาที่ดินมีผลต่อการเลือกที่ตั้งโครงการ จากการวิเคราะห์ด้วยปัจจัยอื่นนั้นอาจจะได้ที่ตั้งโครงการที่ดูจะเหมาะสมมากที่สุดตามการเป็นโครงการเสนอแนะ แต่หากพิจารณาด้วยราคาที่ดินตามความเป็นจริงแล้ว อาจเป็นข้อจำกัดทำให้โครงการได้องค์ประกอบที่ไม่สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ก็เป็นได้ จึงนำมาพิจารณาเรื่องพื้นที่ว่างในพื้นที่ชุมชน เพื่อเสนอแนะการเป็นพื้นที่ปลอดภัย ลดความเสี่ยงจากสาธารณภัยให้ท้องที่ และเรื่องความเหมาะสมของราคาที่ดิน



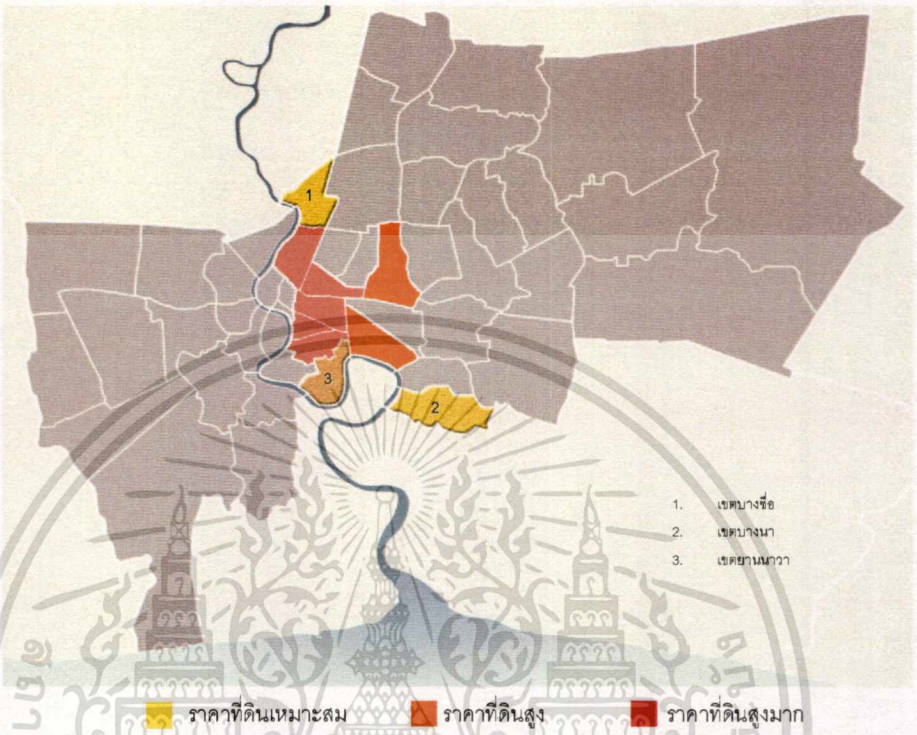

ภาพที่ 6 - 11 แสดงเขตที่มีมีพื้นที่ว่างเหลือน้อยใน 10 พื้นที่เขตที่ทำการศึกษา

ที่มา : ดัดแปลงจากการสำรวจพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง สำนักผังเมือง

จากการศึกษาพบว่า บางย่านมีความหนาแน่นของประชากรสูงแต่มีสวนสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น สวนลุมพินี เขตปทุมวัน เป็นต้น จึงไม่นำมาพิจารณา ขณะเดียวกันบางย่านมีพื้นที่ว่างแต่ยังไม่ถูกพัฒนาให้เกิดประโยชน์หรือสามารถเข้าถึงพื้นที่ดังกล่าวได้ ดังนั้น ย่านที่มีที่ว่างในชุมชนที่สามารถใช้เป็นพื้นที่ปลอดภัยหรือพื้นที่รวมพลได้จำนวนน้อย และไม่เหมาะสมต่อความหนาแน่นของประชากร คือมีปริมาณน้อยกว่า 30 % ของพื้นที่เขต ได้แก่ เขตยานนาวา เขตบางรัก เขตสาทร เขตบางซื่อ และเขตคลองเตย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการเป็นโครงการที่รัฐบาลร่วมมือกับเอกชน จึงต้องพิจารณาเขตที่มีความเหมาะสมต่อราคาที่ดินด้วย




ภาพที่ 6 - 12 แสดงราคาที่ดินที่เหมาะสมของ 10 พื้นที่เขตที่ทำการศึกษา

ที่มา : ดัดแปลงจากราคาที่ดิน กรมธนารักษ์

เขตที่มีราคาที่ดินเหมาะสมคือ บางซื่อ ยานาวาและบางนา เนื่องจากบางซื่อมีความไกลออกไปจากตัวเมือง ใกล้กับจังหวัดนนทบุรี เช่นเดียวกับเขตบางนา ที่ใกล้จังหวัดสมุทรปราการ มีพื้นที่ว่างเพียงพอสำหรับใช้เป็นที่ปลอดภัย มีความเสี่ยงภัยน้ำท่วมที่มากกว่า ซึ่งจะไม่ใช่ที่ตั้งที่ตรงตามวัตถุประสงค์ อีกทั้งโครงการไม่ใช่ประเภทพาณิชยกรรมที่ต้องการการคืนทุนในระยะสั้น

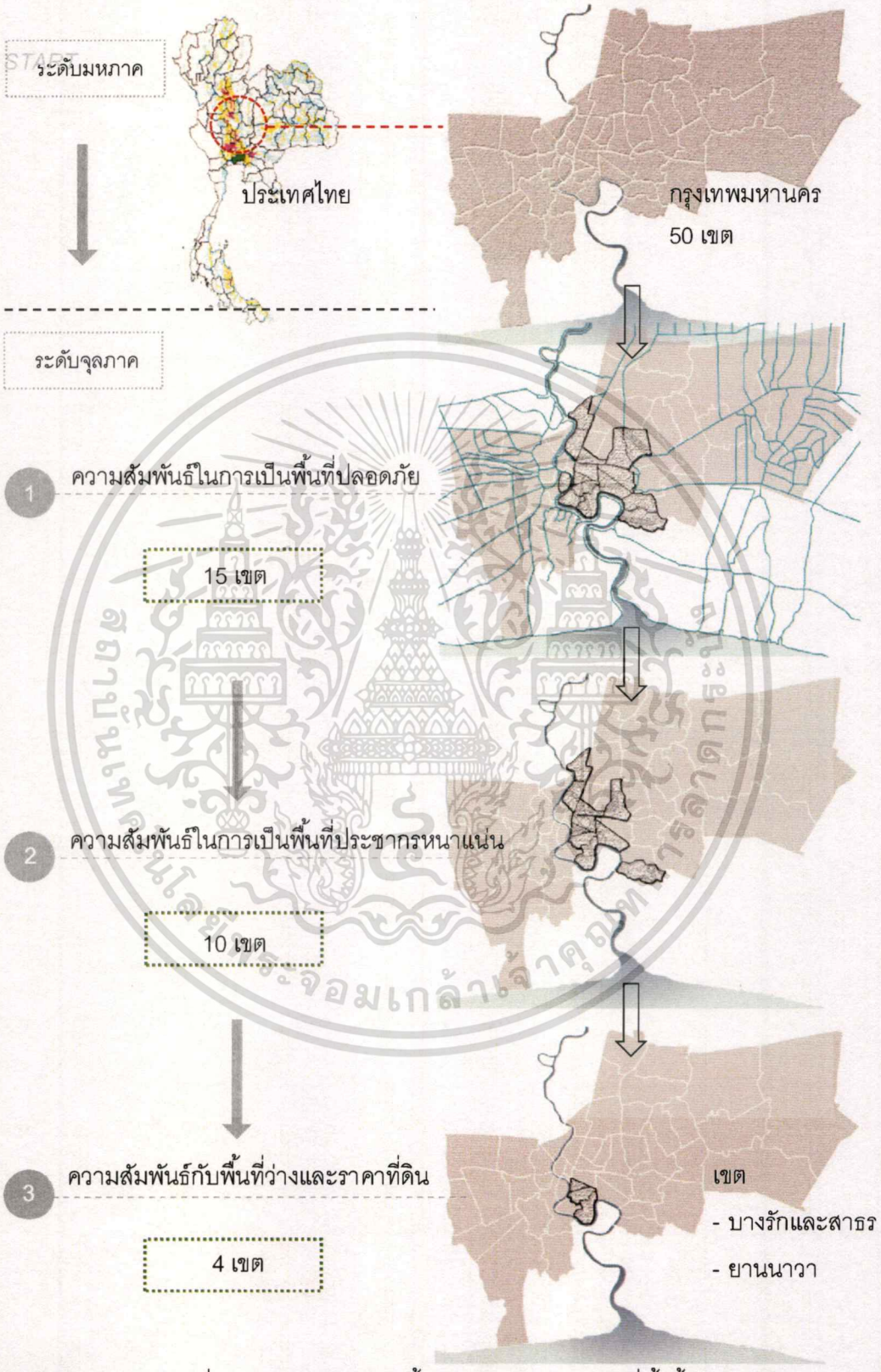
สรุปการศึกษาความสัมพันธ์การเลือกพิจารณาระดับจุลภาค ขั้นสุดท้ายคือการใช้ปัจจัยเรื่องพื้นที่ว่างในชุมชนประกอบกับราคาที่ดิน เขตที่นำมาพิจารณา ทั้งหมด 3 เขต ได้แก่

- บริเวณเขตบางรักและสาทร
- บริเวณเขตยานาวา

หมายเหตุ : เขตบางรัก เป็นเขตที่มีความหนาแน่นของประชากรสูงสุด มีสัดส่วนประชากรในตอนกลางวันและกลางคืนที่ชัดเจน มีอาคารตึกสูงและชุมชนซึ่งมีความเปราะบางมาก ตรงตามวัตถุประสงค์ของการเป็นที่ตั้งของโครงการมากที่สุด จึงนำมาพิจารณาอีกครั้งด้วยเพราะข้อจำกัดที่มีเพียงเรื่องราคาที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.2.3 สรุปการวิเคราะห์และพิจารณาเลือกพื้นที่ตั้งโครงการระดับมหภาคและจุลภาค




ภาพที่ 6 - 13 แผนภาพสรุปขั้นตอนการพิจารณาเขตที่ตั้งทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษาวิเคราะห์เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ ย่านที่มีความเหมาะสมในเรื่องประชากรหนาแน่น มีตึกสูง มีศักยภาพในการเป็นแหล่งเรียนรู้และที่พักในยามปกติ คือ ย่านบางรัก แต่ปัญหาที่ตามมาสำหรับย่านธุรกิจใจกลางเมือง คือเรื่องของราคาที่ดิน ถึงแม้ว่าวิทยานิพนธ์นี้จะเป็นโครงการเสนอแนะ ว่าควรมีที่ตั้งอยู่บริเวณดังกล่าว หากวิเคราะห์ตามหลักความเป็นจริงแล้วที่ดังกล่าวอาจทำให้โครงการได้องค์ประกอบที่ไม่สมบูรณ์ก็เป็นได้ เนื่องจากพื้นที่โล่งที่สามารถเป็นที่ตั้งโครงการได้มีจำนวนจำกัด และราคาที่ดินที่ค่อนข้างสูง จึงนำเสนอเป็นพื้นที่ซึ่งตรงตามเกณฑ์ที่ทำการวิเคราะห์มา คือการเข้าเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้ง แต่ไม่ได้เข้าเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งมากที่สุด หากคำนึงถึงสภาพที่ตั้งตามความเป็นจริง

### 6.3.1 การเลือกที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการที่เลือกมาทำการศึกษาพื้นที่เขต 3 เขตที่มีเกณฑ์ตรงตามที่ได้ทำการวิเคราะห์ ได้แก่

Site A บริเวณเขตบางรักและสาทร

Site B บริเวณเขตยานาวาฝั่งตะวันตก

Site C บริเวณเขตยานาวาฝั่งตะวันออก

โดยมีการพิจารณาที่ว่างในเขตที่เลือก ดังนี้

1) ใกล้อาคารสูงหรือใกล้ชุมชน : เพื่อที่จะได้เป็นที่รองรับให้ผู้คนในบริเวณดังกล่าว ซึ่งจากการศึกษาผู้ใช้โครงการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พื้นที่ครอบคลุมในรัศมี 400 เมตร เป็นระยะมาตรฐานของการเดินเท้า เนื่องจากหลังเกิดภัยมีความเป็นไปได้ว่า ถนนอาจเกิดความเสียหายและไม่สามารถใช้รถยนต์ได้
2) นำส่งโรงพยาบาลได้ภายใน 30 นาที : มีเส้นทางที่สามารถนำผู้บาดเจ็บส่งไปโรงพยาบาลได้โดยตรง เช่น ไม่เป็นตรอก ซอก ที่ต้องมีการเลี้ยวรถหลายครั้ง
3) ติดแม่น้ำ : เพื่อเพิ่มช่องทางช่วยเหลือทางน้ำ และเพื่อเป็นพื้นที่สันทนาการ หรือพื้นที่พักคอยให้ผู้ประสบภัย ระหว่างรอประกาศสถานการณ์ปกติ
4) ติดถนนใหญ่ทั้งด้าน : เพื่อให้ผู้คนสามารถเข้าสู่โครงการได้จากหลายทิศทาง
5) มีระบบขนส่งมวลชนที่สะดวก : เพื่อการเดินทางเข้าสู่โครงการของผู้ใช้บริการ ทั้งผู้ใช้บริการส่วนศูนย์การเรียนรู้ และผู้ใช้บริการส่วนที่พัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) Site A

บริเวณเขตบางรักและสาทร

พื้นที่ : 24,225 ตารางเมตร

ภาพที่ 6 - 14 แสดงที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1

ภาพที่ 6 - 15 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 - 1 แสดงข้อมูลที่ตั้งบริเวณที่ 1

| Site A | |
|---|---|
| ข้อมูล | รายละเอียด |
| 1. ที่ตั้งและอาณาเขต | 174 ถนนเจริญกรุง แขวงยานาวา เขต สาทร กรุงเทพมหานคร 10120<br>ทิศเหนือ ติดกับโรงเรียนยานาวาและชุมชนวัดยานาวา<br>ทิศตะวันออก ติดกับชุมชน<br>ทิศใต้ ติดกับชุมชน<br>ทิศตะวันตก ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา |
| 2. ขนาดและรูปร่างที่ดิน | ขนาด 24,225 ตารางเมตร หรือ 15 ไร่ 56.25 ตารางวา<br>รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า |
| 3. ผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน | สีน้ำตาล ย.10<br>ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย หรือสถาบันราชการ หรือสาธารณประโยชน์เป็นส่วนใหญ่ |
| 4. ข้อกำหนดพิเศษ | FAR (อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน) 8 : 1<br>OSR (อัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม) ร้อยละ 4<br>อยู่ในระยะ 500 เมตรจากขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ |
| 5. กรรมสิทธิ์ | ที่ดินกรุงเทพมหานคร |
| 6. การใช้ที่ดินเดิม | อู่เรือและที่จอดรถ |
| 7. บริบทโดยรอบ | โรงเรียนวัดยานาวา และชุมชนวัดยานาวา<br>อาคารสูง - สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า โรงแรม คอนโด<br>คริสตจักร |
| 8. การเข้าถึงโครงการ | รถไฟฟ้า BTS สถานี สะพานตากสิน<br>เรือด่วนท่าเรือสะพานตากสิน<br>รถยนต์ส่วนตัว<br>รถโดยสารประจำทางสาย 75, 554ร, 1, 504ร , 574ร ,17ร ,15 , 35ร, 163ร |

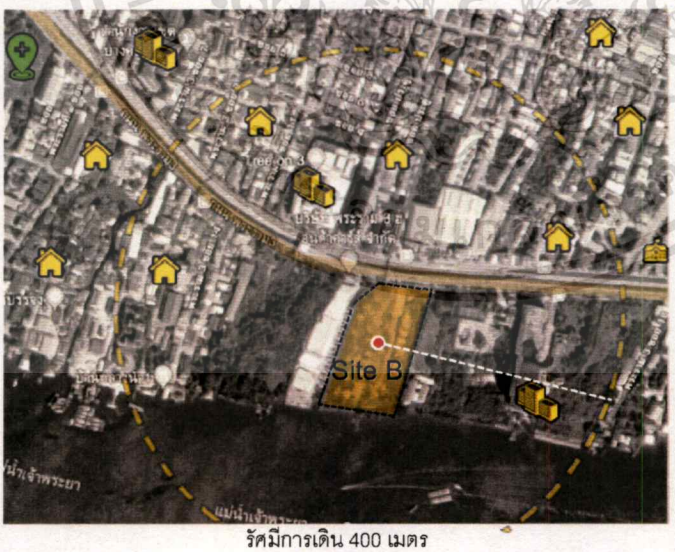
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

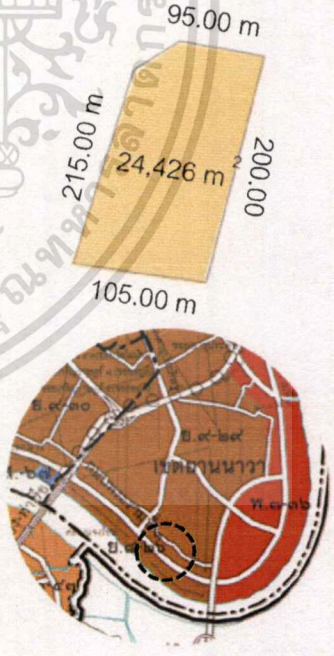
2) Site B

บริเวณยานาวาฝั่งตะวันตก

พื้นที่ : 24,426 ตารางเมตร

ภาพที่ 6 - 16 แสดงที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 2




รัศมีการเดิน 400 เมตร

ภาพที่ 6 - 17 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 - 2 แสดงข้อมูลที่ตั้งบริเวณที่ 2

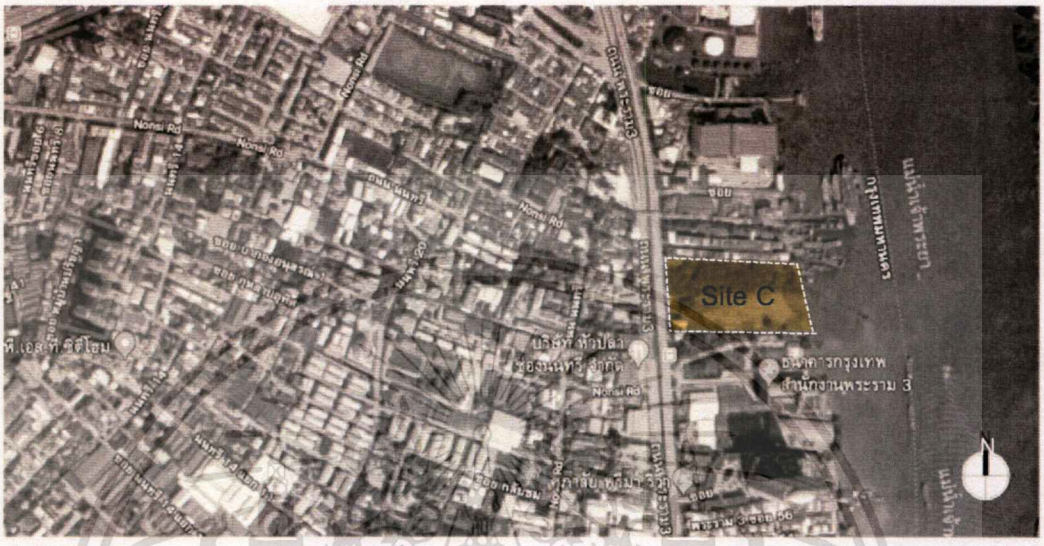
| Site B | |
|---|---|
| ข้อมูล | รายละเอียด |
| 1. ที่ตั้งและอาณาเขต | แขวงบางโพทาง เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร 10120<br>ทิศเหนือ ติดกับถนนพระราม 3<br>ทิศตะวันออก ติดกับชุมชนประชาราษฎร์<br>ทิศใต้ ติดกับที่ดินว่าง<br>ทิศตะวันตก ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา |
| 2. ขนาดและรูปร่างที่ดิน | ขนาด 22,426 ตารางเมตร หรือ 13 ไร่ 50 ``ตารางวา<br>รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า |
| 3. ผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน | สีน้ำตาล ย.8<br>ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย หรือสถาบันราชการ หรือสาธารณประโยชน์เป็นส่วนใหญ่ |
| 4. ข้อกำหนดพิเศษ | FAR (อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน) 6 : 1<br>OSR (อัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม) ร้อยละ 5 |
| 5. กรรมสิทธิ์ | ที่ดินกรุงเทพมหานคร |
| 6. การใช้ที่ดินเดิม | ที่จอดรถ<br>ที่ดินรกร้าง |
| 7. บริบทโดยรอบ | ชุมชน<br>อาคารสูง - สำนักงาน คอนโด<br>โรงแรม |
| 8. การเข้าถึงโครงการ | รถ BRT<br>เดินเท้าเข้าโครงการระยะทาง 500 เมตร<br>รถยนต์ส่วนตัว<br>รถโดยสารประจำทางสาย 16, 30ร, 32, 33ร , 49ร ,90ร ,66 , 117, 505 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

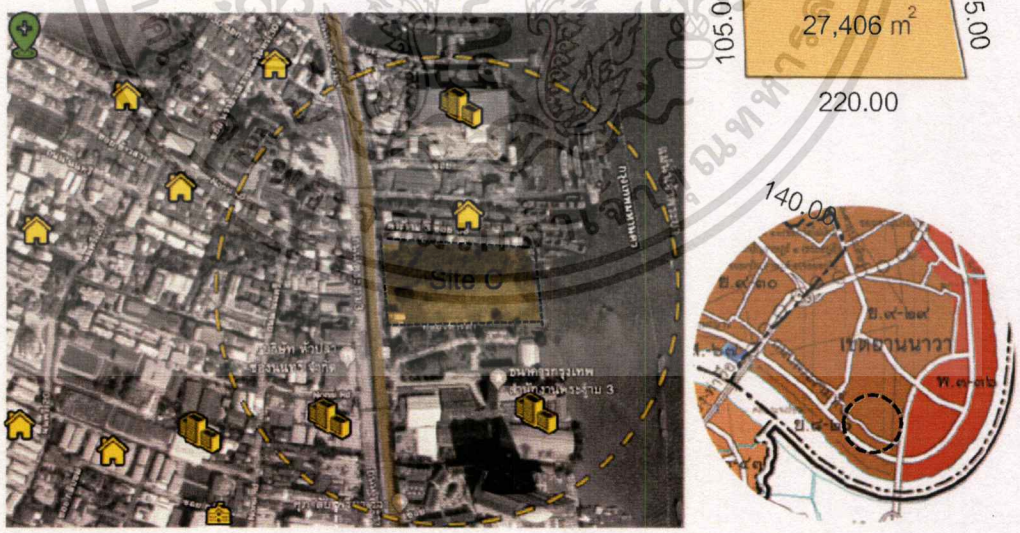
3) Site C

บริเวณเขตยานนาวาฝั่งตะวันออก

พื้นที่ : 27,406 ตารางเมตร




ภาพที่ 6 - 18 แสดงที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 3




ภาพที่ 6 - 19 วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 - 3 แสดงข้อมูลที่ตั้งบริเวณที่ 3

| Site C | |
|---|---|
| ข้อมูล | รายละเอียด |
| 1. ที่ตั้งและอาณาเขต | แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา บางนา กรุงเทพมหานคร 10120<br>ทิศเหนือ ติดกับชุมชน<br>ทิศตะวันออก ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา<br>ทิศใต้ ติดกับคลองตาเริก<br>ทิศตะวันตก ติดกับถนนพระราม 3 |
| 2. ขนาดและรูปร่างที่ดิน | ขนาด 27,406 ตารางเมตร หรือ 17 ไร่<br>รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า |
| 3. ผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน | สีแดง พ.3<br>ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพาณิชยกรรม การอยู่อาศัยสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นส่วนใหญ่ |
| 4. ข้อกำหนดพิเศษ | FAR (อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน) 7 : 1<br>OSR (อัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม) ร้อยละ 4.5<br>อยู่ในระยะ 500 เมตรจากขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ |
| 5. กรรมสิทธิ์ | ที่ดินกรุงเทพมหานคร |
| 6. การใช้ที่ดินเดิม | ที่ดินร้าง |
| 7. บริบทโดยรอบ | สำนักงาน<br>คอนโด<br>ชุมชนหมู่บ้าน |
| 8. การเข้าถึงโครงการ | รถBRT<br>รถยนต์ส่วนตัว<br>รถโดยสารประจำทางสาย 2, 2ทด, 23, 23ทด , 23ปอ ,25 ,25 ทด , 45 ,45ทด ,102,116ร,129 ,142, 508, 511, 511ส,536,544 ร,545 ร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.3.2 การประเมินให้คะแนนเพื่อเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษาวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการทั้ง 4 สถานที่ นำการศึกษาสภาพแวดล้อมและศักยภาพมาทำการเปรียบเทียบ ซึ่งประกอบไปด้วย จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ดังนี้

ตารางที่ 6 - 4 แสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (SWOT Analysis)

| Site<br>ที่ตั้งโครงการ | Strengths<br>จุดแข็ง | Weaknesses<br>จุดอ่อน | Opportunities<br>โอกาส | Threats<br>อุปสรรค |
|---|---|---|---|---|
| Site A | - มีขนส่งมวลชนสาธารณะทั้งรถไฟฟ้า และท่าเรือ<br>-มีถนนตลอดแนวโครงการ 2 ด้าน สะดวกต่อการเข้าถึงโครงการ | | มีโอกาสรับผู้ใช้งานที่เป็นเยาวชนและผู้ใช้งานส่วนที่พักมากกว่า เนื่องจากเป็นย่านใจกลางเมือง | -ที่จอดรถสำหรับการเดินทางเข้าชมเป็นหมู่คณะ ปัญหาจราจรติดขัดในเมือง<br>- โครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ที่อยู่ใกล้อาจก่อ ให้เกิดอันตราย |
| Site B | มีขนโครงการรถไฟฟ้าผ่านในอนาคต เอื้อต่อการเข้ารับการฝึกอบรมของหน่วยงานราชการ | ปัจจุบันขนส่งสาธารณะโดยรถ BRT | มีชุมชนเป็นบริบทโดยรอบ เพิ่มโอกาสการใช้งานทั้งในสถานการณ์ปกติและฉุกเฉิน | ขาดขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ |
| Site C | มีขนโครงการรถไฟฟ้าผ่านในอนาคต มีสำนักงานรอบข้างที่เป็นอาคารสูง | พื้นที่ตั้งโครงการใหญ่เกินกว่าองค์ประกอบที่วิเคราะห์หลายเท่าตัว | พื้นที่ขนาดใหญ่สามารถเพิ่มส่วนต่อขยาย หรือพัฒนาพื้นที่เพิ่มเติมในอนาคต | บริเวณดังกล่าวมีพื้นที่ว่างที่สามารถใช้เป็นที่ปลอดภัย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการประเมินเบื้องต้นเพื่อกำหนดการให้คะแนน ดังนี้

ตารางที่ 6 - 5 แสดงการประเมินเบื้องต้น

| เกณฑ์การพิจารณา | Site A | Site B | Site C |
|---|---|---|---|
| 1) ความสัมพันธ์ต่อผู้ใช้โครงการเป้าหมาย(Target Users) การเป็นพื้นที่ประชากรหนาแน่นเช่น ใกล้อาคารสูงหรือใกล้ชุมชน | 😀 | 🙂 | 🙂 |
| 2) เป็นพื้นที่ปลอดภัย สามารถนำส่งโรงพยาบาลได้ภายใน 30 นาที | 😀 | 😀 | 🙂 |
| 3) ความสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อม เช่นติดริมน้ำและถนนใหญ่ตลอดด้าน | 😀 | 😀 | 😀 |
| 4) ความสัมพันธ์กับการเดินทางสัญจรมายังโครงการ | 😀 | 🙂 | 🙂 |
| 5) ความสัมพันธ์กับพื้นที่ว่างและราคาที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน | 😐 | 🙂 | 😐 |

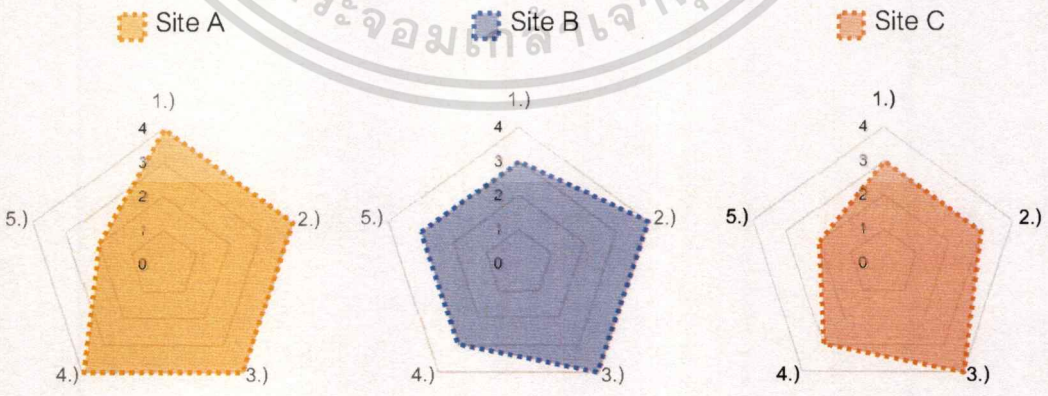
การให้คะแนนมาจากการประเมินเบื้องต้น โดยกำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

😀 หมายถึง ศักยภาพสูงมาก คะแนนที่ได้ 4

🙂 หมายถึง ศักยภาพสูง คะแนนที่ได้ 3

😐 หมายถึง ศักยภาพปานกลาง คะแนนที่ได้ 2

☹ หมายถึง ศักยภาพต่ำ คะแนนที่ได้ 1




ภาพที่ 6 - 20 เปรียบเทียบศักยภาพของที่ตั้งโครงการแต่ละบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากเกณฑ์ในการพิจารณามีความสำคัญที่ไม่เท่ากันในการนำมาพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ จึงกำหนดการให้ค่าน้ำหนัก โดยเรียงลำดับตามความสำคัญ ดังนี้

1) ความสัมพันธ์ต่อผู้ใช้โครงการเป้าหมาย(Target Users) การเป็นพื้นที่ประชากรหนาแน่น เช่น ใกล้อาคารสูงหรือใกล้ชุมชน ค่าน้ำหนัก 4
2) เป็นพื้นที่ปลอดภัย สามารถนำส่งโรงพยาบาลได้ภายใน 30 นาที ค่าน้ำหนัก 3
3) ความสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อม เช่นติดริมน้ำและถนนใหญ่ตลอดด้าน ค่าน้ำหนัก 2
4) ความสัมพันธ์กับการเดินทางสัญจรมายังโครงการ ค่าน้ำหนัก 2
5) ความสัมพันธ์กับพื้นที่ว่างและราคาที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ค่าน้ำหนัก 1

การให้คะแนนโดยการนำค่าน้ำหนักมาคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วทำการรวมคะแนนเพื่อทำการเลือกที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 6 - 6 การวิเคราะห์ให้คะแนนบริเวณที่ตั้งโครงการ

| เกณฑ์ในการพิจารณา | ค่าน้ำหนัก | Site A | | Site B | | Site C | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | คะแนน | รวม | คะแนน | รวม | คะแนน | รวม |
| ความสัมพันธ์ต่อผู้ใช้โครงการเป้าหมาย (Target Users) การเป็นพื้นที่ประชากรหนาแน่นเช่น ใกล้อาคารสูงหรือใกล้ชุมชน | 4 | 4 | 16 | 3 | 12 | 3 | 12 |
| เป็นพื้นที่ปลอดภัย สามารถนำส่งโรงพยาบาลได้ภายใน 30 นาที | 3 | 4 | 12 | 4 | 12 | 3 | 9 |
| ความสัมพันธ์ต่อสภาพแวดล้อม เช่นติดริมน้ำและถนนใหญ่ตลอดด้าน | 2 | 4 | 8 | 4 | 8 | 4 | 8 |
| ความสัมพันธ์กับการเดินทางสัญจรมายังโครงการ | 2 | 4 | 8 | 3 | 6 | 3 | 6 |
| ความสัมพันธ์กับพื้นที่ว่างและราคาที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| รวม | | 46 | | 41 | | 37 | |

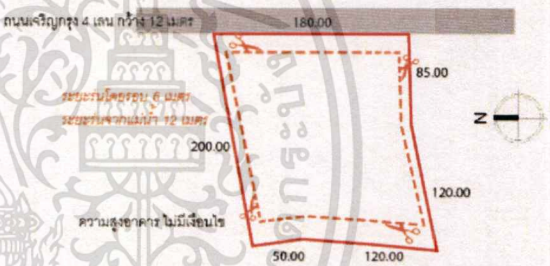
จากตารางที่ 6 – 6 สามารถสรุปผลการประเมินที่ตั้งโครงการที่มีความเหมาะสมต่อวัตถุประสงค์และศักยภาพในการเป็นที่ตั้งโครงการ คือบริเวณที่ 1 Site A มีศักยภาพในการจัดตั้งโครงการมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.4 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

ภาพที่ 6 - 21 แสดงบริบทที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1
ที่มา : ศูนย์ออกแบบและพัฒนาเมือง UDDC

ที่ตั้งโครงการบริเวณที่ 1 บริเวณเขตบางรัก Site A
174 ถนนเจริญกรุง แขวงยานาวา เขต สาทร กรุงเทพมหานคร 10120
พิกัดภูมิศาสตร์ 13.718073, 100.513925
ผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน น้ำตาล
พื้นที่ก่อสร้างได้สูงสุด 160,000 ตารางเมตร
พื้นที่ว่างอย่างน้อย 800 ตารางเมตร




กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 กฎกระทรวงฉบับที่ 55 พ.ศ. 2543 และกฎกระทรวงบังคับใช้ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 กรณีโรงแรมมากกว่า 80 ห้อง เงื่อนไข ตั้งอยู่บนถนนสาธารณะที่มีเขตทางไม่น้อยกว่า 12 เมตรหรืออยู่ภายในระยะ 500 เมตร จากสถานีรถไฟฟ้า

ที่ตั้งโครงการมีศักยภาพในการประกอบการศูนย์การเรียนรู้และที่พัก เนื่องจากอยู่ในบริเวณที่เดินทางสะดวกโดยระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ กลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมายที่เป็นเยาวชนนักเรียน เจ้าหน้าที่หน่วยงานกู้ภัย และมีศักยภาพประกอบการเป็นที่พัก ซึ่งผู้ใช้งานส่วนที่พักที่เป็นนักท่องเที่ยวและนักธุรกิจ สำหรับในเรื่องการบริหารจัดการความเสี่ยง โครงการมีพื้นที่ปลอดภัยช่วยลดความเสี่ยงจากสาธารณภัยในชุมชน และสามารถรองรับผู้ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติกรณีเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งผู้ประสบภัยคือผู้คนบริเวณชุมชนใกล้เคียง และอาคารสูง จากที่ตั้งโครงการมีถนนตลอดแนวด้านหน้าโครงการ ทำให้สะดวกต่อการเข้าถึงได้จากหลากหลายทิศทาง และมีเส้นทางที่สามารถนำส่งผู้บาดเจ็บไปโรงพยาบาลได้ หลังจากที่มีการปฐมพยาบาล และการ[illegible]ริมแม่น้ำจะช่วยเพิ่มช่องทางการเข้าช่วยเหลือทางน้ำ อีกทั้งยังเป็นทิวทัศน์สำหรับผู้เข้าพัก หรือ[illegible]ันทนาการสำหรับผู้ประสบภัยกรณีเกิดภัยพิบัติได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 7

# การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

แนวทางการเลือกใช้โครงสร้างและงานระบบ สำหรับวิทยานิพนธ์นี้ นอกจากหลักการโดยทั่วไปที่ใช้กับอาคารขนาดใหญ่แล้ว ยังมีหลักการทางด้านภัยพิบัติเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น การศึกษารายละเอียดของโครงสร้างต้านแผ่นดินไหว งานระบบสำรอง ระบบ Passive และระบบ Manual ที่มีความเอื้ออำนวยและมีความเหมาะสมที่มากกว่าสำหรับการใช้งานในยามฉุกเฉิน

## 7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

การศึกษาโครงสร้าง สำหรับเรื่องการรับมือภัยพิบัติในวิทยานิพนธ์นี้ จะเป็นการนำดีเทลทางวิศวกรรมที่มีข้อมูลอยู่แล้ว มาใส่ลงในงานสถาปัตยกรรม รวมไปถึงการศึกษาการออกแบบรูปทรงอาคารที่มีความเสถียร โดยมิใช่การคิดค้นหรือออกแบบโครงสร้างต้านแผ่นดินไหวขึ้นมาใหม่ เริ่มจากการศึกษาหลักพื้นฐานทั่วไปในการเลือกใช้โครงสร้าง ดังนี้

### 7.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

การเลือกใช้โครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคาร เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงตั้งแต่ช่วงการออกแบบอาคาร เพราะจะส่งผลโดยตรงต่อขั้นตอนหรือกรรมวิธีการก่อสร้างอาคาร ตลอดจนการบำรุงรักษาอาคาร เมื่อการก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว รวมไปถึงด้านความเหมาะสมต่อการใช้งาน และความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน จึงมีแนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง ดังนี้

1) ความเหมาะสมต่อกิจกรรมการใช้งาน และพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร
2) ความเหมาะสมต่อบริบทแวดล้อม ภูมิประเทศ และภูมิอากาศ ของที่ตั้งโครงการ
3) ความแข็งแรงทนทานของวัสดุ
4) ความแข็งแรงทนทานของโครงสร้าง และความสามารถในการต้านทานแรงกระทำ
5) ความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
6) การประหยัดงบประมาณก่อสร้าง
7) ความสะดวก รวดเร็ว และประหยัดระยะเวลาในขั้นตอนการก่อสร้าง
8) ความสะดวกในการขนส่งและจัดหาอุปกรณ์
9) ความสะดวกในการจัดหาแรงงาน และช่างฝีมือ
10) การดูแลและบำรุงรักษาอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**7.1.1.1 แนวทางการเลือกใช้โครงสร้าง สำหรับการออกแบบศูนย์การเรียนรู้**

1) มีความเหมาะสมต่อการออกแบบพื้นที่จัดแสดง เช่น การจัดห้องจำลองสถานการณ์ การจัดนิทรรศการถาวรและนิทรรศการชั่วคราว ทั้งในรูปแบบของการจัดสรรที่ว่าง (Space) และการจัดทางสัญจร (Circulation) เพื่อให้เนื้อหาในการจัดแสดงทั้งหมดสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เกิดความต่อเนื่องของการเล่าเรื่องราวที่จัดแสดง
2) การใช้แสงในโครงการ ทั้งแสงประดิษฐ์ ที่ต้องมีการติดตั้ง ดำเนินงานระบบในห้องนิทรรศการ และแสงธรรมชาติ ที่ถูกนำเข้ามาในโครงการทางช่องเปิด (Void) ด้วยการเลือกใช้โครงสร้าง
3) มีความเหมาะสมต่อกิจกรรมการใช้งาน เช่นต้องการพื้นที่โล่ง ไม่มีเสาโครงสร้างหรือเป็นโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide - Span Structure) สำหรับใช้เป็นสถานที่ฝึกปฏิบัติ ห้องประชุม และห้องจำลองสถานการณ์ เป็นต้น
4) การใช้ที่ว่างอันเกิดจากการเป็นที่ว่างระหว่างวัตถุ หรือ ที่ว่างระหว่างโครงสร้าง (Negative Spaces) ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดความเป็นไปได้ในการใช้งานที่ว่างที่มีอยู่แล้ว เช่น ออกแบบพื้นที่ดังกล่าวให้สามารถเข้าไปชมได้ แทนการปล่อยเป็นที่ว่างซึ่งไม่เกิดประโยชน์ หรืออาจใช้เป็นห้องเก็บของ ห้องงานระบบด้านหลังของผนังงานจัดแสดง สำหรับนิทรรศการผ่านสื่อการเรียนรู้ประเภทปฏิสัมพันธ์ (Interactive Exhibit)

**7.1.1.2 แนวทางการเลือกใช้โครงสร้าง สำหรับการออกแบบส่วนสำนักงานและที่พัก**

1) ต้องการการกั้นผนัง เพื่อจัดสรรพื้นที่ออกเป็นห้องๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องประชุมและห้องพัก เป็นต้น
2) การนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในโครงการร่วมกับการใช้แสงประดิษฐ์ ช่วยให้ประหยัดพลังงาน หรือเป็นการออกแบบงานสถาปัตยกรรม ที่อาศัยพลังงานธรรมชาติเข้ามาช่วยให้อาคารมีความน่าอยู่ (Passive Design[1]) โดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์หรือเครื่องกลใดๆ (Active Design) และการใช้ระบบ Passive จะมีความเหมาะสมและตอบโจทย์มากกว่า ในสถานการณ์ฉุกเฉิน เนื่องจากช่วยให้สามารถพึ่งพาตนเองและใช้การได้ เนื่องจากเราไม่สามารถคาดเดาความเสียหายที่จะเกิดขึ้น จึงมีโอกาสที่อุปกรณ์ หรือเครื่องมือของระบบ Active จะเกิดความชำรุดและไม่สามารถใช้การได้ จึงมีแนวทางในการออกแบบโดยเลือกใช้การผสมผสานทั้ง 2 อย่างเข้าด้วยกัน

---

[1]ที่มา : "คู่มือการออกแบบอาคารที่มี ประสิทธิภาพด้านการประหยัดพลังงาน (Energy Efficient Design Guideline)", จัดทำโดย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) เสนอ กรมพัฒนา พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) และ Danish International Development Assistance (DANIDA), กรกฎาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.1.2 ประเภทของระบบโครงสร้าง

อ้างอิงจากหนังสือ Building Construction Illustrated โดย Francis D.K. Ching "ระบบโครงสร้างอาคาร (Structural System) ระบบโครงสร้างอาคารได้รับการออกแบบและก่อสร้างเพื่อที่จะสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกทั้งหมด ซึ่งเกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลกตามแนวดิ่งและแรงกระทำด้านข้างตามแนวนอน เช่น แรงจากแผ่นดินไหว แล้วส่งน้ำหนักและแรงกระทำทั้งหมดลงสู่พื้นดิน โดยไม่ให้เกิดน้ำหนักในแต่ละจุดเกินค่าความสามารถของดินที่จะรองรับได้"

- โครงสร้างส่วนเหนือดิน (Superstructure)
  คือโครงสร้างของอาคารทั้งหมดที่อยู่เหนือฐานรากอาคาร
- โครงสร้างส่วนใต้ดิน (Substructure)
  คือโครงสร้างของฐานรากอาคารทั้งหมด

### 7.1.3 ระบบวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร

- โครงสร้างช่วงสั้น (Short Span Structure)
- โครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure)
- โครงสร้างพิเศษ (Special Structure)
- ใช้ระบบ Modular เพื่อความลงตัวในการเชื่อมต่อวัสดุ และการตัดเศษให้น้อยที่สุด

#### 7.1.3.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้างส่วนศูนย์การเรียนรู้

ใช้โครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure) ในส่วนที่ต้องการพื้นที่โล่ง

1) โครงถัก (Truss)

เป็นโครงสร้างที่ประกอบขึ้นมาจากชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบจำนวนมาก ยึดต่อกันที่ข้อหมุน (Hinge Point) ต่อเป็นรูปสามเหลี่ยมยึดโยงกันเป็นโครงสร้างโครงถักหนึ่งตัว หลักการทั่วไปคือ รับน้ำหนักจากส่วนบนและถ่ายน้ำหนักมาสู่จุดรองรับ (Support) ทำหน้าที่คล้ายคานตัวหนึ่ง โดยตัวโครงข้อหมุนจะทำหน้าที่รับโมเมนต์ดัดที่เกิดขึ้นเมื่อมีน้ำหนักบรรทุก แต่ชิ้นส่วนองค์ประกอบจะรับเฉพาะแรงดึงหรือแรงอัดตามแนวแกนของชิ้นส่วนเท่านั้น

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโครงถัก นิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง เนื่องจากความแข็งแรง ซึ่งต้องมีการเคลือบสาร เช่น กัลวาไนซ์ (Galvanization)เพื่อป้องกันการเกิดสนิม หรือการพ่น โพลี่ยูรีเทนโฟม (PU Foam) เพิ่มความสามารถในการป้องกันความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) โครงถัก 3 มิติ (Space Frame)

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงถัก ซึ่งโครงข้อแข็งสามมิติแบบพื้นฐาน จะมีรูปสามเหลี่ยมอยู่ 4 จุดยึดต่อกันแบบยึดติดแน่น เนื่องจากลักษณะโครงสร้างของโครงข้อแข็งสามมิติมีลักษณะเดียวกับโครงสร้างแบบแผ่น

ข้อดีของการเลือกใช้โครงสร้าง

- ลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก
- เหมาะสำหรับโครงสร้างหลังคา ด้วยวัสดุที่มีน้ำหนักเบากว่า
- ชิ้นส่วนผลิตจากโรงงาน ทำให้ดำเนินงานก่อสร้างได้รวดเร็วกว่า
- รองรับช่วงเสาได้มากกว่า ไม่มีเสาภายในอาคาร

ข้อจำกัดของเลือกใช้โครงสร้าง

- การออกแบบโครงสร้างมีความซับซ้อน และมีขั้นตอนที่มากกว่า
- การต่อกันของชิ้นส่วนต้องอาศัยเทคนิคและความแม่นยำสูง
- ต้องการการบำรุงรักษา

7.1.3.2 **ระบบวิศวกรรมโครงสร้างส่วนสำนักงานศูนย์เตือนภัยและที่พัก**

เนื่องจากมีความสูงของอาคารที่ไม่มาก หรือประมาณ 2 - 3 ชั้น จึงสามารถเลือกใช้ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure) โดยเลือกใช้ระบบเสาคานและพื้นคอนกรีตอัดแรง โดยมีระยะที่เหมาะสมของเสาอยู่ที่ประมาณ 5 - 12 เมตร

ข้อดีของการเลือกใช้โครงสร้าง

- มีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องเปิด ประตูและหน้าต่าง
- มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้
- เดินท่องานระบบภายในอาคารได้สะดวก
- มีกรรมวิธีการก่อสร้างที่ไม่ยุ่งยาก

ข้อจำกัดของเลือกใช้โครงสร้าง

- ได้ช่วงเสาที่มีความกว้างไม่มาก
- มีน้ำหนักของโครงสร้างที่มากกว่า

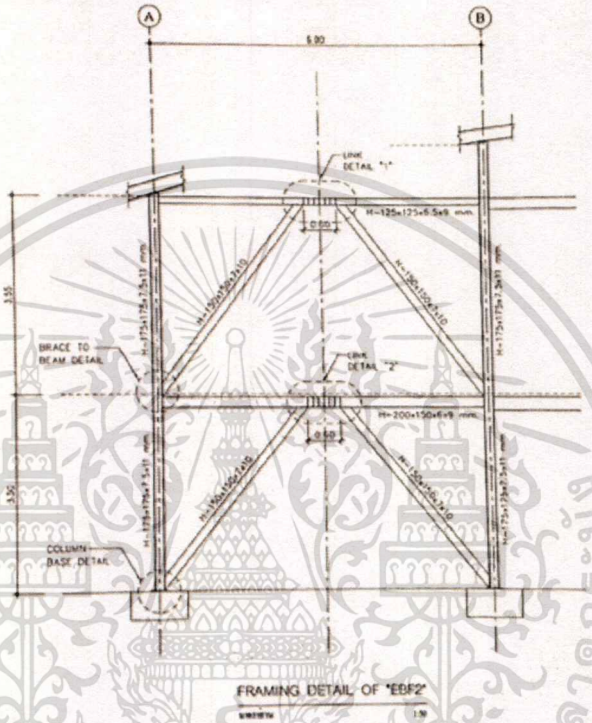
7.1.3.3 **ระบบวิศวกรรมโครงสร้างพิเศษ** (Special Structure)

1) โครงสร้างผนังปิดกั้นเสียง การดูดกลืนเสียง และการป้องกันเสียงสะท้อน
2) โครงสร้างหลังคากับการระบายน้ำฝน
3) โครงสร้างการเจาะช่องเปิด เพื่อรับแสงธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การใช้ Detail โครงสร้างเหล็กต้านทานแผ่นดินไหว [2] ในงานสถาปัตยกรรม

- การยึดชิ้นส่วนต่าง (Anchorage)
- การยึดโยงโครงสร้าง (Bracing)
- ข้อต่อ (Connection)
- ความเหนียวของโครงสร้าง (Ductility)




ภาพที่ 7 - 1 แสดงตัวอย่างรายละเอียดโครงสร้างเหล็กต้านทานแผ่นดินไหว

### 7.1.4 ระบบวิศวกรรมความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

จากข้อปัญหาที่อาคารส่วนใหญ่นั้นจะสร้างก่อนที่จะมีข้อกำหนดอาคารต้านทานแรงสั่นสะเทือน ซึ่งในเดือนกรกฎาคมปี 2560 ผู้อำนวยการกองควบคุมอาคาร สำนักการโยธาส่งหนังสือถึงผู้อำนวยการเขตทั้ง 50 เขต เรื่อง กำชับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารเรื่องการออกแบบและก่อสร้างอาคารเพื่อต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว โดยเคร่งครัดและให้คำแนะนำประชาชนที่จะทำการก่อสร้าง ให้เสริมความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง[3] อ้างอิงจากการฟังการบรรยายโดย ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย ผู้เชี่ยวชาญด้านแผ่นดินไหว

---

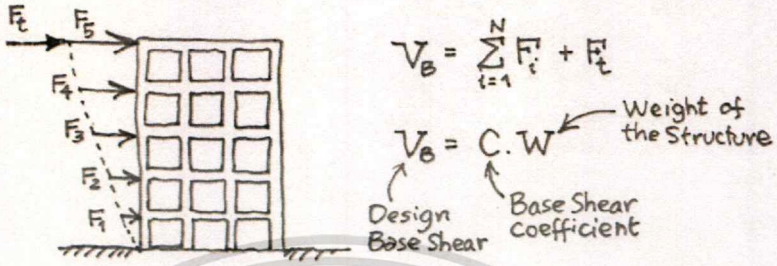
[2] ที่มา ; สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์/ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย / tumcivil.com /constructionandproperty.net

[3] ที่มา : บทความ กทม.แนะ สร้างบ้านเสริมความแข็งแรง ป้องแผ่นดินไหววันที่ 18 กรกฎาคม 2560 - 16:57 น. https://www.matichon.co.th/news/6056

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.4.1 **วิธีการออกแบบอาคารต้านทานแผ่นดินไหวประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้**

1) การออกแบบให้โครงสร้างมีกำลังต้านทานแรงด้านข้างในระดับที่เหมาะสม Static Force Procedure หรือที่เรียกว่า วิธีแรงสถิตย์



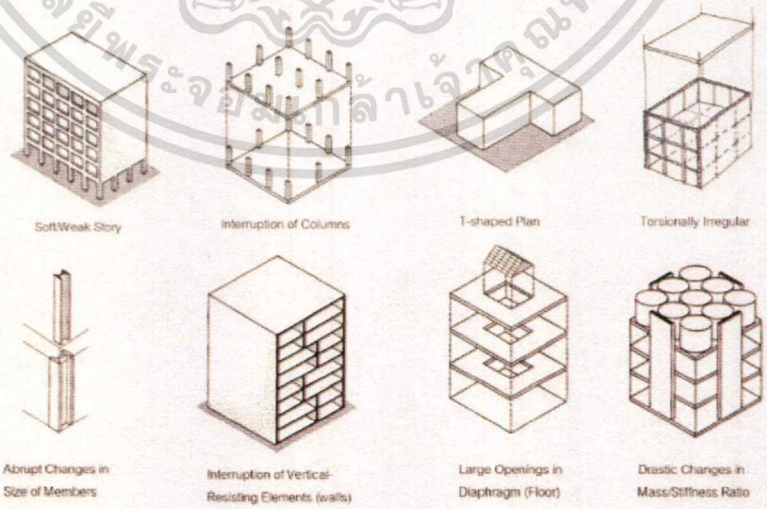

ภาพที่ 7 - 2 แสดงวิธีแรงสถิตย์

2) ออกแบบให้โครงสร้างมีลักษณะ รูปทรง และสัดส่วนที่ดี สามารถโยกไหวได้โดยไม่บิดตัว ไม่เกิด Localized Damage และไม่เสียเสถียรภาพ

3) ออกแบบองค์อาคารและโครงสร้างทั้งระบบในรายละเอียด ให้โครงสร้างมีความเหนียว (Ductility)

ยกตัวอย่างการหลักการทางวิศวกรรมทั้ง 3 ข้อ มาใช้ในงานสถาปัตยกรรม ดังนี้

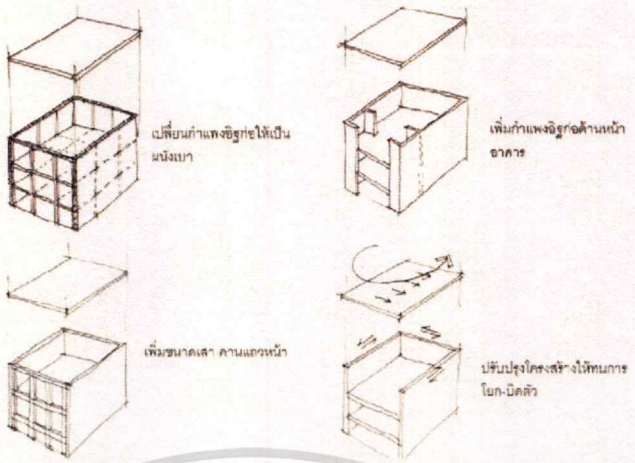
- เสาอาคารชั้นล่างไม่ควรสูงชะลูด หรือแตกต่างจากชั้นที่สูงขึ้นไปมากนัก
- ให้ชั้นล่างมีจำนวนเสาที่มากขึ้น
- ขยายขนาดหน้าตัดเสาชั้นล่างให้ใหญ่ขึ้น
- เสริมค้ำยันด้านข้างทางแนวทแยง (Bracing) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการต้านการเคลื่อนตัวทางด้านข้าง เป็นต้น




ภาพที่ 7 - 3 แสดงความผิดปกติของลักษณะรูปทรงของโครงสร้างอาคาร

ที่มา : การบรรยายโดย ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 7 - 4 แสดงแนวทางการปรับปรุงอาคารให้ต้านทานแผ่นดินไหว
ที่มา : การบรรยายโดย ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย

### 7.1.5 สรุประบบวิศวกรรมที่มีผลต่อการออกแบบ

1) ใช้โครงสร้างที่มีความสามารถต้านแผ่นดินไหว มีความคงทน ลดความเสี่ยงที่จะเกิดการถล่มลงมา รวมถึงสาธารณภัยอื่นด้วย เช่นการป้องกันอัคคีภัย ซึ่งมีมาตรฐานในการออกแบบกำหนดชัดเจน
2) ในการออกแบบสมควรต้องมีการใช้แนวคิดระบบ Passive ผสมผสานกับระบบ Active เพื่อให้สามารถใช้การได้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน หรือในกรณีที่ระบบ Active เกิดชำรุดเสียหายและใช้การไม่ได้
3) ใช้ระบบโมดูลาร์ (Modular) ที่มีความลงตัวในการต่อวัสดุ และมีการตัดเศษให้น้อยที่สุด เพื่อความสะดวกรวดเร็วในขั้นตอนการก่อสร้าง และช่วยประหยัดงบประมาณก่อสร้าง
4) การเลือกใช้โครงสร้างกับแต่ละองค์ประกอบของโครงการ ดังนี้
   - โครงสร้างพาดช่วงกว้าง ใช้ในส่วนศูนย์การเรียนรู้
   - โครงสร้างพาดช่วงสั้น ใช้ในส่วนที่พักและอาคารสำนักงานศูนย์เตือนภัย
   - โครงสร้างพิเศษ ในหลายส่วนของโครงการ ดังนี้
     - เสียง ใช้ในส่วนของห้องบรรยายและสาธิต ห้องจำลองสถานการณ์ ห้องฉายภาพยนตร์ ที่ต้องการการควบคุมระบบเสียงพิเศษ รวมถึงการป้องกันเสียงสะท้อน
     - รางน้ำ ใช้ในส่วนงานหลังคา
     - แสงธรรมชาติ เช่นโครงสร้างของหลังคาโปร่งแสง ช่องแสง ในส่วนของโถงอาคารและบริเวณงานจัดแสดง
     - รายละเอียดโครงสร้างเหล็กต้านแผ่นดินไหว ใช้ในทุกส่วนของโครงการ โดยเฉพาะส่วนที่ต้องใช้เป็นที่รองรับผู้คนในสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อลดความเสี่ยงและเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2 ระบบการควบคุมเสียงในโครงการ

องค์ประกอบของโครงการมีส่วนที่เป็นห้องบรรยายและสาธิต ห้องประชุม ห้องจำลองสถานการณ์ และห้องฉายภาพยนตร์ ซึ่งมีความต้องการในเรื่องการจัดการควบคุมเสียง โดยศึกษาจากความบกพร่องของเสียงและวิธีการป้องกัน

### 7.2.1 ความบกพร่องของเสียง

เสียงเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องคำนึงถึงวิธีการป้องกันความบกพร่องของเสียง โดยเฉพาะในองค์ประกอบส่วนที่เป็น ห้องประชุม ห้องบรรยาย ห้องฉายภาพยนตร์หรือห้องจำลองสถานการณ์ เป็นต้น โดยความบกพร่องของเสียงมีหลายลักษณะ คือ

1) เสียงสะท้อน (Echo)
2) เสียงก้อง (Reverberation)
3) เสียงรวมเป็นจุด (Sound Point)
4) เสียงกระซิบ (Whispering)
5) จุดอับเสียง (Dead Point)

### 7.2.2 เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคาร

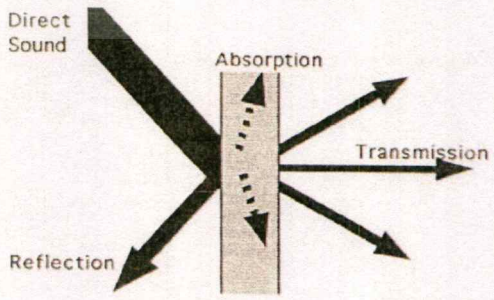
เสียงที่เกิดขึ้นกับอาคารมาจากแหล่งกำเนิดเสียง 2 ชนิดคือ

1) เสียงภายนอก เช่น เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องจักรจากโรงงาน เป็นต้น
2) เสียงภายในอาคาร จากการทำงานของห้องเครื่องงานระบบต่างๆ

### 7.2.3 วิธีการควบคุมเสียงในโครงการ

#### 7.2.3.1 การพิจารณาเลือกใช้วัสดุลดเสียง

วัสดุสามารถลดเสียงได้โดยการกั้นเสียงหรือสะท้อนเสียง (Reflection) หรือดูดกลืนเสียง (Absorption) พลังงานเสียงที่เหลือจากการสะท้อนและการดูดกลืนส่งผ่านไป (Transmission)




ภาพที่ 7 - 5 การสะท้อนเสียง ดูดกลืนเสียง และส่งผ่านเสียง

ที่มา : ระบบการจัดการมลภาวะทางเสียง สภาวิศวกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถของวัสดุในการลดเสียง มีดัชนีที่ใช้ทั่วไป คือ

- STC (Sound Transmission Coefficient) คือความสามารถของวัสดุในการกั้นเสียงไม่ให้ ผ่าน ถ้า STC ของวัสดุเท่ากับ 10 หมายความว่า วัสดุนี้สามารถกั้นเสียงได้ 10 เดซิเบล

- NRC (Noise Reduction Coefficient) คือความสามารถของวัสดุในการดูดกลืนเสียง ถ้า NRC ของวัสดุเท่ากับ 0.8 แสดงว่าวัสดุนี้สามารถดูดกลืนเสียงได้ 80%

STC และ NRC แตกต่างกัน และไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่การออกแบบกำแพงกั้นเสียงให้มีประสิทธิภาพ จะต้องใช้คุณสมบัติทั้งสองด้านของวัสดุ โดยที่วัสดุที่มีค่า STC สูงมักมีค่า NRC ต่ำและกลับกัน สำหรับวัสดุที่มีค่า NRC สูงมักมีค่า STC ต่ำ ดังนั้น การออกแบบกำแพงกั้นเสียงที่มีคุณสมบัติทั้งสองด้าน จะต้องใช้วัสดุทั้งสองชนิดประกอบกัน (Composite Materials) วัสดุกั้นเสียง เช่น กำแพงคอนกรีต แผ่นยิปซั่ม เป็นต้น เป็นแผ่นทึบไม่มีช่องหรือรูเปิด เพราะ หากมีรูเปิดเพียงเล็กน้อย (เพียง 10%) เสียงก็จะลอดผ่านไปได้เหมือนกับไม่มีแผ่นกั้น ประสิทธิภาพของวัสดุ กั้นเสียงที่ดีคือ มีความทึบและมวลสูง

ตารางที่ 7 - 1 ตัวอย่างวัสดุกั้นเสียงและความสามารถในการกั้นเสียง (STC)
ที่มา : ระบบการจัดการมลภาวะทางเสียง สภาวิศวกร

| Construction Materials | Mass per unit area kg/m2 | STC |
|---|---|---|
| 0.5 inch gypsum wallboard | 10 | 28 |
| Two 0.5 inch gypsum wallboards bonded together | 22 | 31 |
| 0.5 in gypsum wallboards on both sides | 21 | 33 |
| 4 inch hollow block, 0.5 in plaster on both sides | 115 | 40 |
| 4 inch brick, 0.5 in plaster on both sides | 210 | 40 |
| 9 inch brick, 0.5 in plaster on both sides | 490 | 52 |
| 24 inch stone, 0.5i n plaster on both sides | 1,370 | 56 |

วัสดุดูดกลืนเสียง เช่น โฟมยางหรือฟองน้ำสังเคราะห์มีเซลเปิด ดูดกลืนเสียงด้วยแรงเสียด ทานภายในโครงสร้างเซล ใช้ได้ดีกับคลื่นความถี่ปานกลาง ประสิทธิภาพขึ้นกับ ขนาดเซล ความพรุน ความหนา ความหนาแน่น ความคดเคี้ยวของรูพรุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 - 2 ตัวอย่างวัสดุดูดกลืนเสียงและความสามารถในการดูดกลืนเสียง (NRC)

ที่มา : มลพิษทางเสียง กรมควบคุมมลพิษ 2544

| วัสดุ | NRC |
|---|---|
| อิฐ ทาสี | 0.00 - 0.02 |
| อิฐ ไม่ทาสี | 0.00 - 0.05 |
| คอนกรีตเรียบ ไม่ทาสี | 0.00 - 0.20 |
| คอนกรีตบล็อก ไม่ทาสี | 0.05 -0.35 |
| แผ่นยิปซั่ม | 0.50 |
| ไม้อัด | 0.80 |
| เก้าอี้ (มีคนนั่ง) | 0.80 |
| ไฟเบอร์กลาส 3-1/2 นิ้ว ยึดแน่น | 0.90 – 0.95 |
| ไม้คอร์ก กระเบื้องผนัง หนา 1 นิ้ว | 0.30 – 0.70 |
| ผ้าม่านหนาคลุมครึ่งผนัง | 0.60 |

**7.2.3.2 การควบคุมเสียงภายในอาคาร**

หลักการควบคุมเสียงภายในอาคาร การควบคุมเสียงภายในอาคาร มี 2 ส่วนคือ เสียงภาย ในห้อง และเสียงที่มาจากนอกห้อง วิธีการควบคุมเสียงประกอบด้วย

- การเพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับผู้รับ
- การใช้แผงกันเสียงเพื่อสะท้อนเสียง
- การใช้วัสดุดูดกลืนเสียง
- การลดเสียงก้องในอาคาร โดยการดูดกลืนเสียงหรือสะท้อนคลื่นเสียงต่างเวลา

วิธีการในการควบคุมเสียงภายในอาคาร มีเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ปฏิบัติได้ดังนี้

- การป้องกันเสียงภายนอก (Sound Proofing) โดยการใช้หน้าต่างกระจก 2 ชั้น
- การสะท้อนพลังงานเสียง โดยออกแบบรูปทรงเลขาคณิตของแผงกันเสียงให้สะท้อนเสียงขึ้นสู่ท้องฟ้า
- การใช้ห้องภายในห้อง (Room Within a Room – RWAR) โดยการแยกห้องควบคุมเสียงออกจากภายนอก เพื่อลดการสั่นสะเทือนผ่านโครงสร้างอาคาร และการส่งผ่านของเสียง
- การลบพลังงานเสียง (Noise Cancellation) โดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงขั้วตรงข้าม (ต่างเวลากัน 180°)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.2.3.3 อะคูสติกห้องภายในอาคาร

การควบคุมเสียงภายในอาคารแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ การควบคุมระดับเสียง และ การควบคุมคุณภาพเสียง การควบคุมระดับเสียงดังกล่าวถึงแล้วในบทก่อนหน้านี้กล่าวได้ว่าเป็นการควบคุม มลพิษเสียง ในบทนี้จะกล่าวถึงการควบคุมคุณภาพเสียง หรืออะคูสติกของห้อง ได้แก่การควบคุมเสียงสะท้อน ภายในห้อง (Noise Reverberation)

เสียงก้อง หรือเสียงสะท้อน เกิดจากเสียงที่เกิดขึ้นเดินทางไปกระทบผนังห้อง แล้วสะท้อน กลับมาเข้าหูผู้ฟัง เสียงสะท้อนที่มาช้ากว่า 20 - 50 มิลลิวินาที ทำให้รบกวนการได้ยิน เหมือนเราได้ยินเสียงพูดซ้ำ ทำให้การยินไม่ชัดเจน มักเกิดในห้องขนาดใหญ่ เช่น ห้องประชุมขนาดใหญ่ โถงอาคารสาธารณะ อาคาร ผู้โดยสารระบบขนส่ง

ภาพที่ 7 - 6 การเกิดเสียงสะท้อนเข้าหูผู้ฟัง

### 7.2.4 การกั้นเสียงของฝาผนัง

ประเภทของผนังกั้นเสียง

1) ผนังชั้นเดียว (Single Homogeneous Partition) ใช้เป็นวัสดุที่มีความประหยัด เช่น อิฐหนา หรือคอนกรีตหนา
2) ผนังที่ใช้วัสดุเป็นโพรง (Single Inhomogeneous Partition) ซึ่งจะมีช่องอากาศอยู่ภายใน ทำให้มีน้ำหนักเบากว่า
3) ผนัง 2 ชั้น (Double Partition) มีความสามารถในการกั้นเสียงได้ดียิ่งขึ้น
4) ผนังแบบที่มีโครงแข็งแรง (Complex Partition) มีโครงแข็งด้านในระหว่างวัสดุที่มีความห่างกันประมาณ 4 นิ้ว และมีวัสดุปิดเช่น แผ่นไม้อัดหรือการฉาบปูน เป็นต้น

### 7.2.5 สรุประบบเสียงที่มีผลต่อศูนย์การเรียนรู้

ปัญหาของเสียงเกิดจากต้นกำเนิดเสียงภายนอกและภายในอาคาร วิธีการควบคุมเสียงคือ การวางผังโครงการให้ทิ้งระยะห่างจากต้นกำเนิดเสียง การจัดตำแหน่งห้องที่ส่งเสียงรบกวนให้ห่างไกลส่วนที่ไม่ต้องการเสียงรบกวน และการเลือกใช้วัสดุดูดซับเสียง การกั้นผนังสำหรับห้องที่ต้องมีการควบคุมระบบเสียงพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.3 การใช้แสงในโครงการ

การใช้แสงในโครงการประเภทศูนย์การเรียนรู้นับว่าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในส่วนงานจัดแสดง เพื่อการสร้างบรรยากาศในการรับสื่อข้อมูล การมองเห็นสิ่งจัดแสดงและความรู้สึกของผู้เข้าชม ต้องมีความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดของพลังแสง ไม่ทำลายสายตาของผู้เข้าชมหรือทำให้สิ่งจัดแสดงเกิดความเสียหายได้ โดยมีหลักสำคัญในการใช้แสง ดังนี้

### 7.3.1 หลักสำคัญในการใช้แสง

#### 7.3.1.1 แสงไฟฟ้า หรือแสงวิทยาศาสตร์

แสงไฟฟ้าหรือแสงวิทยาศาสตร์จะใช้ไฟฟ้าส่วนไฟฟ้าแสงสว่าง เช่น แสงฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) แสงอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent) และแสงส่องเฉพาะจุด (Spot Light) เป็นต้น ขึ้นอยู่กับสีของแสงที่ต้องการ ณ บริเวณต่างๆของโครงการ

#### 7.3.1.2 แสงธรรมชาติ

แสงธรรมชาติจะมีความนุ่มนวล และไม่เปลี่ยนแปลงสีของวัตถุจัดแสดง ซึ่งเหมาะสมอย่างมากต่อการใช้งาน อีกทั้งยังเป็นการใช้พลังงานในรูปแบบ Passive ซึ่งสามารถใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉินได้ โดยคุณสมบัติของแสงธรรมชาติที่นำมาใช้สำหรับงานควรเป็นแสงจากทิศเหนือ วิธีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้

จากการศึกษาการให้แสงทั้ง 2 วิธี สามารถสรุปได้ว่า แสงธรรมชาติมีข้อดีคือเป็นแสงที่นุ่มนวล แต่ไม่สามารถควบคุมตามที่ต้องการได้โดยทันที อาจทำให้เกิดประกายแสงรบกวนสายตาได้ ถ้าไม่ได้การกระจายของแสงที่เหมาะสม ส่วนการใช้แสงไฟฟ้าหรือแสงวิทยาศาสตร์จะสามารถจัดการและควบคุมให้ไปตกตามที่ต้องการได้ ช่วยสร้างบรรยากาศแก่ผู้ใช้โครงการได้ตามที่ต้องการ ควบคุมเงาที่เกิดขึ้นกับวัตถุได้ รวมถึงแสงเงาที่ไม่ต้องการ

### 7.3.2 เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

การให้แสงธรรมชาติ และแสงไฟฟ้าส่องสว่าง ในส่วนบริเวณโถงจัดแสดง และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในห้องนิทรรศการ มีเทคนิควิธีหลากหลายวิธีด้วยกัน ตัวอย่างดังนี้

#### 7.3.2.1 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติในห้องแสดงงาน

1) การให้แสงสว่างจากด้านข้าง
2) การให้แสงสว่างจากด้านบน
3) การให้แสงสว่างจากหน้าต่างสูง
4) การให้แสงสว่างจากธรรมชาติทางอ้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.3.2.2 ไฟฟ้าแสงสว่าง

การใช้แสงสว่างประดิษฐ์ เป็นการใช้อุปกรณ์ทำให้เกิดแสงสว่างชนิดต่างๆ ในที่นี้คือโคมไฟแบบต่างๆ ที่ใช้ในงานจัดแสดงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สามารถแบ่งประเภทดังนี้

1) โคมไฟ เช่น โคมไฟแบบเฉพาะจุด (Spot Lights) กำหนดทิศทางของแสงส่องสว่างได้ดี ช่วยเน้นวัตถุให้เด่นชัดขึ้นมาจากบริเวณรอบข้าง หรือโคมไฟแบบฟลัด (Flood Lights) และโคมไฟ Down Light
2) หลอดไฟ (Lamps) มีหลากหลายชนิดเช่น หลอดไฟ Tungsten Halogen Lamps, LED, Fluorescent, Incandescent ซึ่งแต่ละชนิดจะมีสีของแสงที่แตกต่างกันออกไป เช่น Warm White , Daylight และการใช้ปริมาณไฟฟ้าที่ต่างกัน เป็นต้น

ภาพที่ 7 - 8 ภาพดวงโคม Spot Light แบบ HMI

ภาพที่ 7 - 7 ภาพดวงโคม Down Light

ภาพที่ 7 - 9 หลอดไฟ LED แบบเส้น

ภาพที่ 7 - 10 หลอดไฟ Tungsten Halogen

ซึ่งวิธีการติดตั้งจากแตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน เช่นฝังฝ้า ซ่อนใต้ฝ้าและผนัง ติดผนัง ฝังพื้น เพื่อให้ได้แสงตามที่ห้องจัดแสดงต้องการ รวมถึงส่วนอื่นๆของโครงการ เช่น สำนักงานและที่พัก ซึ่งมีความต้องการให้ไฟฟ้าแสงสว่าง และการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.4 ระบบไฟฟ้า (Electrical System)

ในการทำการเลือกระบบไฟฟ้า จำเป็นที่จะต้องทราบปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารเบื้องต้น โดยการคำนึงถึงอุปกรณ์ต่างๆทั้งหมดในโครงการที่มีความต้องการทางไฟฟ้า (Demand Load) เพื่อการเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม และเพียงพอต่อความต้องการ เช่น หม้อแปลง จำนวนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ ที่จะมีผลต่อการออกแบบขนาดห้องเครื่องกลและไฟฟ้า

โดยระบบไฟฟ้าภายในโครงการแบ่งประเภทเป็น ระบบไฟฟ้าแรงสูง ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ดังนี้

### 7.4.1 ไฟฟ้าแรงสูง

ระบบไฟฟ้าแรงสูงจะเชื่อมต่อจากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งกำหนดให้แนวการเดินของสายไฟฟ้าตามแนวถนนหน้าโครงการเป็นไฟฟ้าแรงสูง มีกำลัง 12 KV เข้าสู่อาคารโดยใช้สายเคเบิลร้อยท่อ (Rigid Steel Conduct) ฝังในดิน ต่อเข้าไปที่ห้อง Transformer แบบ Dry Type ซึ่งจะแปลงไฟฟ้ากำลังสูงให้เป็นไฟฟ้ากำลังต่ำ มีความต้องการพื้นที่ที่เป็นสัดส่วน เพื่อความปลอดภัย เนื่องจากมีความอันตรายจากการเกิดความร้อน

### 7.4.2 ไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System)

ระบบไฟฟ้ากำลัง เป็นระบบ 380 V 3 เฟส 4 สาย 50Hz 2.5 kW สำหรับใช้เดินเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าของห้องจัดแสดง โดยจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย มาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง กำหนดให้มีสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อยเพื่อจ่ายไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างไปยังส่วนต่างๆของโครงการ เมื่อแปลงกำลังไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้าแล้วกระแสไฟฟ้าจะถูกส่งไปที่ศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟ (Load Center)

### 7.4.3 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ระบบไฟฟ้าจะต้องสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าให้โครงการได้ตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อแจกจ่ายให้กับโครงการในบริเวณส่วนของที่พักและในสถานการณ์ฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Generator) ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงเกิดขัดข้อง โดยตั้งอยู่ในบริเวณที่ใกล้กับศูนย์ควบคุมการจ่ายไฟ เพื่อเอื้อในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินจากการพิจารณาถึงความสำคัญของกิจกรรรมในโครงการ ในแต่ละกิจกรรม แบ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 แบบ คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง และเครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.4.3.1 **เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลาง** (Generator Set)

เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากลางจะจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมที่มีผู้ใช้จำนวนมาก และมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินกิจกรรมต่อไปโดยไม่ขาดตอน เช่นส่วนจัดแสดงต่างๆ และส่วนรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

7.4.3.2 **เครื่องกำเนิดแสงสว่างฉุกเฉิน** (Emergency Lighting)

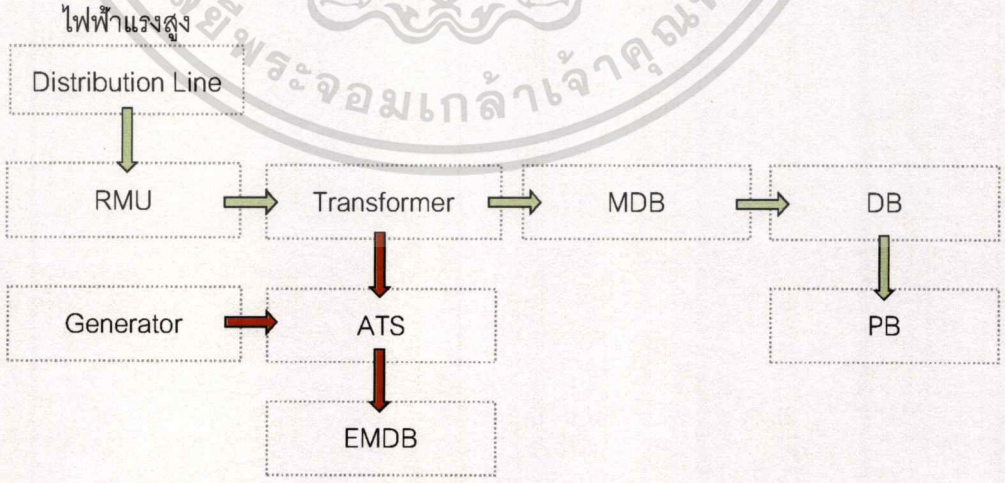
เป็นเครื่องให้แสงสว่างเฉพาะจุด เพื่อป้องกันอันตรายจากการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้นในกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้อง ระบบอิเล็กทรอนิกส์ป้องกันการโจรกรรม เช่น โทรทัศน์วงจรปิด

7.4.4 **ไฟฟ้าแสงสว่าง** (Electric Lighting System)

เป็นระบบ 240 V 2เฟส 3 สาย 50 Hz สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ และไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป ระบบไฟฟ้าแสงสว่างมีความสำคัญในการออกแบบการจัดแสดงในส่วนต่างๆของนิทรรศการมีผลต่อการรับรู้ด้านการมองเห็น ซึ่งในการใช้งานในแต่ละส่วนของโครงการจะมีความต้องการแสงสว่างที่มีความเข้มและค่าการส่องสว่างที่แตกต่างกัน โดยปกติปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพื่อระบบไฟฟ้าแสงสว่างในอาคารจะคิดเป็นร้อยละ 25 ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด

7.4.5 **สรุประบบไฟฟ้าที่มีผลต่อการออกแบบ**

1) ควรแยกหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer Unit) ออกเป็น 2 ส่วน เพื่อแบ่งเบาการรับภาระทางไฟฟ้า โดยแบ่งเป็น Unit ของส่วนจัดแสดง และ Unit ของส่วนที่พักและสำนักงาน
2) ระบบไฟฟ้ากำลังต้องการพื้นที่ปรับอากาศ
3) ไฟฟ้าฉุกเฉินต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเพื่อใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉินด้วย




ภาพที่ 7 - 11 แผนภาพแสดงระบบไฟฟ้าของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.5 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

การบริหารจัดการน้ำในโครงการ แบ่งออกเป็นระบบน้ำดี ระบบการบำบัดน้ำเสีย และระบบระบายน้ำฝน

### 7.5.1 รายละเอียดของระบบสุขาภิบาล

#### 7.5.1.1 ระบบน้ำประปา

ระบบน้ำประปา (The Potable Water Supply System) สำหรับโครงการจะใช้ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up Feed Distribution System) ในส่วนศูนย์การเรียนรู้เนื่องจากมีความสูงของอาคารที่ไม่มาก โดยอุปกรณ์มีถังเก็บน้ำที่ชั้นล่างและปั๊มน้ำ

#### 7.5.1.2 ระบบท่อน้ำทิ้ง

ระบบท่อน้ำทิ้ง (Sanitary Drainage System) แบ่งประเภทเป็นระบบท่อน้ำโสโครก (Soil Piping System) และระบบท่อน้ำทิ้ง (Waste Water Piping System)

#### 7.5.1.3 ระบบท่อระบายอากาศ

ระบบระบายอากาศ (Vent Piping System) คือการลดการอัดอากาศภายในท่อ Soil และท่อ Waste เพราะถ้าอากาศมีการอัดตัว มากเกินไป จะทาให้น้ำในท่อไม่สามารถไหลได้ และช่วยระบายกลิ่นเหม็นที่อยู่ในท่ออีกด้วย

#### 7.5.1.4 ระบบท่อระบายน้ำ

คือการระบายน้ำที่มาจากน้าฝน และน้ำจากระบบปรับอากาศ รวมถึงน้ำที่ปรับสภาพแล้วจากบ่อบำบัด ระบายลงในบ่อตกตะกอน บ่อพัก เพื่อสูบน้ำไปทิ้งที่กทม.

#### 7.5.1.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย

คือการปรับสภาพน้ำเสีย หรือน้ำโสโครกที่มาจากชักโครก โถส้วม และห้องครัว รวมไปถึงน้าโสโครกจากแหล่งต่างๆภายในอาคาร โดยการบาบัดให้กลับเป็นน้าดี เพื่อส่งไปยังระบบระบายน้ำต่อไป

การบำบัดน้ำเสีย สามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ

1) ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบกวนสมบูรณ์ (Completly Mixed Activated Sludge)

ลักษณะสำคัญ คือ จะต้องมีถังเติมอากาศที่สามารถกวนให้น้า และสลัดจ์ที่อยู่ในถังผสมเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งถัง ระบบแบบนี้สามารถรับภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว(Shock Load) ได้ดี เนื่องจากน้าเสียจะกระจายไปทั่วถึง และสภาพแวดล้อมต่างๆ ในถังเติมอากาศก็มีค่าสม่ำเสมอทาให้จุลินทรีย์ชนิดต่างๆที่มีอยู่ จะมีลักษณะเดียวกันตลอดทั้งถัง (Uniform Population)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์แบบปรับเสถียรสัมผัส(Contact Stabilization Activated Sludge)

ลักษณะสำคัญ คือ จะแบ่งถังเติมอากาศออกเป็น 2 ถังอิสระจากกัน ได้แก่ถังสัมผัส (Contact Tank) และถังย่อยสลาย (Stabilization Tank) โดยตะกอนที่สูบมาจากก้นถังตกตะกอนขั้นที่ 2 จะถูกส่งมาเติมอากาศ อีกครั้งในถังย่อยสลาย จากนั้นตะกอนจะถูกส่งมาสัมผัสกับน้ำเสียในถังสัมผัส (Contact Tank) เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ในถังสัมผัสนี้ความเข้มข้นของสลัดจ์ จะลดลงตามปริมาณน้ำเสียที่ผสมเข้ามาใหม่ น้ำเสียที่ถูกบำบัดแล้วจะไหลไปยังถังตกตะกอนขั้นที่ 2 เพื่อแยกตะกอนกับส่วนน้ำใสต่อไป

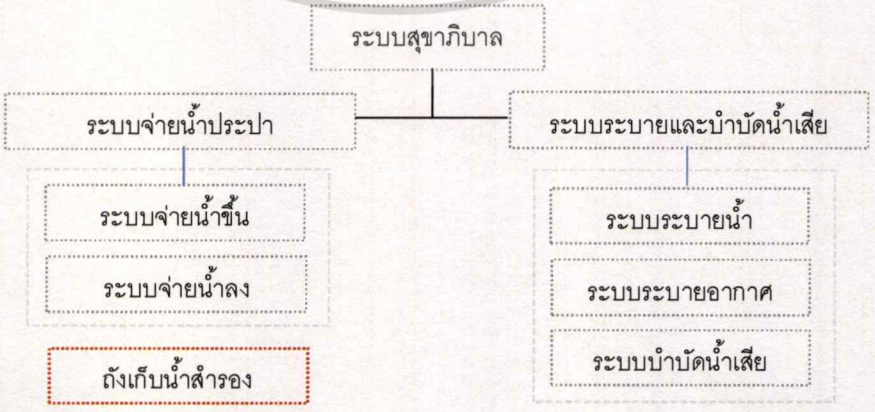
3) ระบบคลองเวียนวน (Oxidation Ditch; OD)

ลักษณะสำคัญ คือ รูปแบบของถังเติมอากาศจะมีลักษณะเป็นวงรีหรือวงกลม ทำให้น้ำไหลวนเวียน ตามแนวยาว (Plug Flow) และรูปแบบการกวนที่ใช้เครื่องกลเติมอากาศ ตีน้ำในแนวนอน (Horizontal Surface Aerator) รูปแบบของถังเติมอากาศลักษณะนี้ จะทำให้เกิดสภาวะที่เรียกว่า แอน็อกซิก (Anoxic Zone) ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนละลายในน้ำ

4) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ (Sequencing Batch Reactor)

ลักษณะสำคัญ คือ เป็นระบบประเภทเติมเข้า-ถ่ายออก (Fill and Draw Activated Sludge) โดยมีขั้นตอน ในการบำบัดน้ำเสียแตกต่างจากระบบตะกอนเร่งแบบอื่นๆ คือ การเติมอากาศ (Aeration) และการตกตะกอน(Sedimentation) จะดำเนินการเป็นไปตามลำดับ ภายในถังปฏิกิริยาเดียวกัน โดยการเดินระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ 1 รอบการทำงาน จะมี 5 ช่วงตามลำดับ ดังนี้ ช่วงเติมน้ำเสีย (Fill) ช่วงทาปฏิกิริยา (React) ช่วงตกตะกอน (Settle) ช่วงระบายน้ำทิ้ง (Draw) ช่วงพักระบบ (Idle) เพื่อซ่อมแซม หรือรอรับน้ำเสียใหม่

### 7.5.2 สรุประบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสียของโครงการ




ภาพที่ 7 - 12 แผนภาพแสดงระบบสุขาภิบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

อาคารศูนย์การเรียนรู้ภัยพิบัติและศูนย์อพยพ นอกจากจะให้ความรู้เรื่องการรับมือภัยพิบัติแล้ว ลักษณะที่สำคัญของตัวอาคาร คือ มีความสามารถในการรับมือภัยพิบัติ ทั้งด้านโครงสร้างและความจำเป็นที่จะต้องมีการออกแบบและมีระบบป้องกันอัคคีภัยที่ถูกต้องตามมาตรฐาน

### 7.6.1 องค์ประกอบของระบบป้องกันอัคคีภัย

#### 7.6.1.1 อุปกรณ์แจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้

1) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณแบบอัตโนมัติ (Automatic Initiation Devices)
   - อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)
   - อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)
   - อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector)

2) สวิทซ์กดฉุกเฉิน (Manual Station)

   ระบบ Fire Alarm จะต้องมีสวิทซ์กดฉุกเฉิน (Manual Station) ด้วยอย่างน้อยโซนละ 1 ชุด สำหรับกรณี ที่คนพบเหตุการณ์ก่อนที่ Detector จะทำงานหรือไม่มี Detector ติดตั้งไว้ในบริเวณนั้น Manual Station จะต้องมีลักษณะดังนี้
   - เป็นการง่ายต่อการสังเกต โดยใช้สีแดงเข้ม ดูเด่นหรือมีหลอดไฟ (Location Light) ติดแสดงตำแหน่งในที่มืด หรือยามกลางคืน
   - ตำแหน่งที่ติดตั้ง ต้องอยู่บริเวณทางออก ทางหนีไฟ ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
   - ระดับติดตั้งง่ายกับการกดแจ้งเหตุ (สูงจากพื้น 1.1-1.5 เมตร)
   - กรณีระบบมากกว่า 5 โซน ควรมีแจ็คโทรศัพท์เพื่อใช้ติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่บริเวณที่เกิดเหตุกับห้องควบคุมของอาคาร เพื่อรายงานสถานการณ์และสั่งให้เปิดสวิทซ์ General Alarm ให้กระดิ่งดังทุกโซน การกำหนดตำแหน่งอุปกรณ์แจ้งสัญญาณ

3) อุปกรณ์แจ้งเตือน

   การออกแบบขั้นต่ำต้องเป็นกระดิ่งหรือไซเรนที่มีเสียงดังเพียงพอที่จะแจ้งเหตุในโซนนั้น อุปกรณ์แจ้งเตือนเหตุที่นิยมใช้มีดังนี้
   - ไซเรนหรือกระดิ่ง
   - ไฟแสงสว่าง (สีแดง)
   - ลำโพง ผ่านระบบเสียงภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) Fire Alarm Control Panel หรือ FPC มีหน้าที่ดังนี้

- รับสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับ
- ประมวลสัญญาณและสั่งให้อุปกรณ์แจ้งเตือนทำงาน
- สั่งการให้ระบบดับเพลิงทำงาน

5) Fire Alarm Graphic Annunciator มีหน้าที่แจ้งเหตุเพลิงไหม้ในพื้นที่ต่างๆ ของอาคาร

- ติดกับ FPC ต้องสามารถตรวจสอบได้ทั้งอาคาร
- ติดตั้งประจำชั้น สามารถตรวจสอบได้เฉพาะชั้นนั้น

### 7.6.2 การดับเพลิงด้วยน้ำ

ตำแหน่งของหัวรับน้ำดับเพลิง (Fire Department Connection) ต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่รถดับเพลิงสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก มีการติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) และตำแหน่งของท่อยืนจะต้องไม่กีดขวางทางวิ่งในบันไดหนีไฟ

### 7.6.3 การแบ่งประเภทพื้นที่ครอบครอง (Harzard Classification)

การกำหนดประเภทพื้นที่ครอบครองแบ่งเป็นพื้นที่ที่มีอันตรายน้อยไปยังอันตรายมาก เพื่อพิจารณา ความเสี่ยงในการเกิดอัคคีภัย ซึ่งจะช่วยให้การออกแบบและคำนวณมีความปลอดภัยต่อการใช้งานและ การลงทุนที่เหมาะสมในโครงการ แบ่งออกเป็น พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย (Light Hazard Occupancies) พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง (Ordinary Hazard Occupancies) และพื้นที่ครอบครองอันตรายมาก (Extra Hazard Occupancies) โดยประเภทโครงการศูนย์การเรียนรู้จัดเป็นพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย

พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย[4] (Light Hazard Occupancies) พื้นที่ดังต่อไปนี้หรือคล้ายกันให้จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน เช่น ที่พักอาศัย สำนักงานทั่วไป ภัตตาคารส่วนรับประทานอาหาร โรงภาพยนตร์และศูนย์การประชุม ไม่รวมเวทีและเวทีหลังม่าน โบสถ์วัด และ วิหาร สโมสร สถานศึกษา สถาบันต่าง ๆ โรงพยาบาล สถานพยาบาลและพักฟื้น ห้อง สมุด ยกเว้นห้องสมุดที่มีชั้นวางหนังสือขนาดใหญ่ และพิพิธภัณฑ์

โดยระบบป้องกันอัคคีภัยที่ส่งผลต่อการออกแบบระบบหัวจ่ายน้ำอัตโนมัติ (Sprinkler System) ในเรื่องของพื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง และการจัดระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

---

[4]ที่มา : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4406 พ.ศ. 2555 ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อกำหนดในการป้องกันอัคคีภัย เล่ม 4 : ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.7 ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

จากการศึกษาองค์ประกอบของโครงการ โดยขนาดของโครงการจัดเป็นอาคารขนาดใหญ่ ซึ่งมีบริเวณที่ต้องการพื้นที่ปรับอากาศ ได้แก่ส่วนจัดแสดง ส่วนที่พัก และสำนักงาน เป็นต้น

### 7.7.1 การศึกษาภาระการทำความเย็นและสภาวะน่าสบาย

ในการออกแบบเมื่อทราบสาเหตุ และวิธีป้องกันความร้อนจากการศึกษาภาระการทำความเย็น หากนำหลักการแบบ Passive ไปใช้จะช่วยให้โครงการประหยัดพลังงาน หรือไม่ต้องปรับอากาศได้ในบางพื้นที่

1) ภาระการทำความเย็น

ภาระการทำความเย็นจะเป็นผลรวมของความร้อนที่มาจากแหล่งต่างๆ ภาระทำความเย็นจากแหล่งความร้อนภายนอก (External Load)

- ความร้อนจากภายนอกที่ผ่านเข้ามาในบริเวณการทำความเย็น โดยการนำความร้อนผ่านผนังฉนวน
- ความร้อนที่เข้าสู่บริเวณทำความเย็นโดยตรง โดยการแผ่รังสี ผ่านกระจกหรือวัสดุอื่นที่โปร่งแสง
- ความร้อนที่มากับอากาศอุ่นภายนอก ในขณะเปิดประตู หรือ ผ่านตามรอยแตกของขอบต่าง หรือประตู ภาระทำความเย็นจากแหล่งความร้อนภายใน (Internal Load)
- ความร้อนจากตัวสินค้าที่ต้องการทำให้เย็น
- ความร้อนจากคนที่กำลังทำงานภายในบริเวณทำความเย็น
- ความร้อนจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นตัวเกิดความร้อนที่อยู่ในบริเวณทำความเย็น เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า ดวงไฟ อุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ หม้อต้มกาแฟ

2) ปัจจัยที่ก่อให้เกิดสภาวะน่าสบาย

- อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature)
- ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity)
- อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ (Mean Radiant Temperature)
- ความเร็วลม (Air Velocity)
- เสื้อผ้าที่สวมใส่ (Clo-Value)
- อัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย (Metabolism Rate)
- อัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.7.2 ระบบปรับอากาศที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

#### 7.7.2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type)

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจะใช้บริเวณองค์ประกอบที่มีเวลาทำการต่างไปจากองค์ประกอบส่วนใหญ่ เช่น สำนักงาน ศูนย์แจ้งเตือนภัย และส่วนที่พัก โดยลักษณะสำคัญของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนมีดังนี้

- แยกส่วนของ Indoor Unit และ Outdoor Unit ออกจากกัน
- Indoor Unit ประกอบด้วย Evaporator หรือ Cooling Coil และ The Cooling Fan บางครั้งเรียกว่า Fan Coil Unit (FCU)
- Outdoor Unit ประกอบด้วย Compressor, Condenser และ Expansion Valve บางครั้งเรียกว่า Condensing Unit (CDU)
- ไม่สามารถเติมอากาศบริสุทธิ์ได้ต้องมีระบบเติมอากาศบริสุทธิ์แยกต่างหาก
- ประสิทธิภาพสูง ดูแลรักษาง่าย เหมาะสำหรับบ้านพักอาศัย และอาคารที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก
- ต้องออกแบบให้มีท่อระบายน้ำทิ้ง (Condensate Drain)

#### 7.7.2.2 ระบบปรับอากาศแบบปรับระดับสารทำความเย็น (VRF)

ระบบปรับอากาศแบบปรับระดับสารทำความเย็นอาจใช้บริเวณองค์ประกอบ เช่น ส่วนศูนย์การเรียนรู้ หรือที่พักในบริเวณที่เป็นพื้นที่ส่วนกลาง โดยลักษณะสำคัญของระบบปรับอากาศแบบปรับระดับสารทำความเย็น มีดังนี้

- แยกส่วนของ Indoor Unit และ Outdoor Unit ออกจากกัน
- Outdoor Unit ประกอบด้วย Evaporator หรือ Cooling coil และ Cooling fan
- Indoor Unit ประกอบด้วย Compressor Condenser และ Expansion Valve
- ไม่สามารถเติมอากาศบริสุทธิ์ได้ต้องมีระบบเติมอากาศบริสุทธิ์แยกต่างหาก
- ประสิทธิภาพสูง ดูแลรักษาง่าย เหมาะสำหรับอาคารขนาดกลางถึงขนาดใหญ่
- ต้องออกแบบให้มีท่อระบายน้ำทิ้ง (Condensate Drain)
- มีระบบบริหารจัดการเป็นของตัวเอง และสามารถเชื่อมต่อไปยังระบบ BAS

#### 7.7.2.3 ระบบปรับอากาศแบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยอากาศ

ระบบปรับอากาศแบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยอากาศ อาจเป็นอีกระบบทางเลือกหนึ่ง ใช้บริเวณองค์ประกอบ เช่น ส่วนศูนย์การเรียนรู้ หรือที่พักในบริเวณที่เป็นพื้นที่ส่วนกลาง โดยลักษณะสำคัญของระบบปรับอากาศแบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยอากาศมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนของ Indoor Unit และ Outdoor Unit เป็นชุดเดียวกัน
- สามารถติดตั้งภายในอาคาร แต่ต้องอยู่ริมอาคารเพื่อระบายความร้อนได้ดี ควรมีห้องเครื่องแยกโดยเฉพาะ
- ถ้าระบบขนาดใหญ่ สามารถติดตั้งไว้บนดาดฟ้า เพื่อเดินระบบท่อลม
- สามารถเติมอากาศบริสุทธิ์ เข้าด้านหลังเครื่องได้โดยตรง
- ประสิทธิภาพปานกลาง ดูแลรักษาลำบากกรณีที่ติดตั้งแยกชั้น
- สะดวกในการบริหารจัดการค่าใช้จ่าย กรณีเป็นสำนักงานให้เช่า

ที่เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยอากาศแทนที่การใช้แบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยน้ำ เนื่องจากไม่สะดวกในการบริหารจัดการเท่าระบบปรับอากาศแบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยอากาศ เนื่องจากต้องกำหนดเวลาเปิดและเวลาปิดหอระบายความร้อน

### 7.7.3 ระบบระบายอากาศ

อาคารต้องมีอัตราการระบายอากาศตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

#### 7.7.3.1 พัดลมระบายอากาศ

- พัดลมระบายอากาศชนิดติดผนัง
  - ระบายอากาศตั้งแต่ 300 ลบ.ม/ชม. ขึ้นไป ไม่ควรต่อท่อระบายอากาศ
  - ส่วนมากใช้ระบายอากาศ ห้องทั่วไป โดยติดพัดลมฯ
- พัดลมระบายอากาศชนิดติดเพดาน
  - ระบายอากาศตั้งแต่ 90 ลบ.ม/ชม. ขึ้นไป สามารถต่อท่อระบายอากาศได้
  - ส่วนมากใช้ระบายอากาศ ที่อับไม่สามารถระบายอากาศออกผนังข้าง ๆ ได้ เช่น ติดพัดลมไว้กับเพดาน แล้วต่อท่อส่งลมไปทิ้งนอกอาคาร
- พัดลมระบายอากาศชนิดเหวี่ยงหนีศูนย์
  - ระบายอากาศตั้งแต่ 200 ลบ.ม/ชม. สามารถต่อท่อระบายอากาศได้
  - ส่วนมากใช้ระบายอากาศ ห้องทั่วไปต้องต่อท่อลม

#### 7.7.3.2 วิธีการเติมอากาศบริสุทธิ์

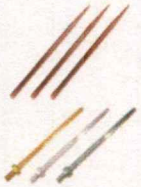
1) ใช้การรั่วซึมของอากาศ (Infiltration)
2) ใช้พัดลมเติมอากาศโดยตรง (Ventilation Fan)
3) เติมอากาศผ่านเครื่องปรับอากาศ
4) เติมอากาศผ่านระบบ Pre-Cool Fresh Air

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

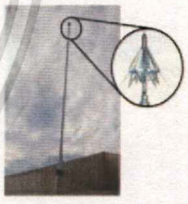
## 7.8 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ฟ้าผ่า เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่แน่นอน ดังนั้นระบบป้องกันอันตรายที่เกิดจากฟ้าผ่าจึงมีความสำคัญมากขึ้นด้วย เนื่องจากเป็นความเสี่ยงต่อการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน ทั้งนี้อันตรายจากฟ้าผ่าเกิดจาก 3 สาเหตุ ได้แก่ ความร้อน แรงกลและกระแสไฟฟ้า

หลักการทำงานของระบบป้องกันฟ้าผ่า[5] ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกสิ่งปลูกสร้างสามารถแยกออกเป็นสองประเภทใหญ่ คือ แบบดั้งเดิม หมายถึง ระบบที่ใช้แท่งแฟรงกลิน และกรงฟาราเดย์ กับอีกประเภทคือ ไม่ใช่แบบดั้งเดิม (Unconventional System) เช่น ระบบที่ใช้แท่งอีเอสอี แท่งเซมิคอนดักเตอร์ และแท่งดีเอเอส ซึ่งแต่ละชนิดมีลักษณะและการทำงานดังต่อไปนี้



1) แท่งแฟรงกลิน แท่งแฟรงกลนิเป็นแท่งตัวนำที่ทำหน้าที่สกัดจับฟ้าผ่าลงมา จากนั้นประจุไฟฟ้าจะถูกส่งผ่านลงไปที่ดินโดย ผ่านสายตัวนำและแท่งอิเล็กโทรดซึ่งฝังอยู่ในดิน แท่ง แฟรงกลินเป็นส่วนหนึ่งของระบบป้องกันไฟฟ้า ซึ่งถูกติด ตั้งอยู่ส่วนบนสุดของสิ่งก่อสร้างที่ต้องการป้องกัน
2) กรงฟาราเดย์ เป็นแท่งตัวนำหรือโลหะต่อเชื่อมกันเป็นตาข่าย ล้อมรอบวัตถุหรือสิ่งก่อสร้าง เป็นผลทำให้เกิดฉนวนไฟฟ้าสถิต การป้องกันโดยใช้กรงฟาราเดย์ เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าเป็นวิธีตาข่าย (Mesh Method) แต่โครงสร้างกรงฟาราเดย์ มีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นจึงนิยมใช้แท่งแฟรงกลินร่วมด้วย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการป้องกัน
3) แท่งอีเอสอี หลักการทำงานของแท่งอีเอสอีคือ เมื่อมีประจุเริ่มจากกอ้นเมฆลงมา ทำให้สนามไฟฟ้ามีค่าสูงเพิ่มขึ้น แท่งอีเอสอีจะปล่อยประจุออกมาและสร้างลำประจุขึ้นมาได้ อย่างรวดเร็วทำให้เกิดฟ้าผ่าลงที่แท่งอีเอสอีแทนการลงที่จุดอื่นซึ่งไม่มีประจุล่อ แท่งอีเอสอีที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ ชนิดที่มีสารกัมมันตรังสีบรรจุไว้ที่ส่วนปลายของแท่งล่อฟ้า



ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกสิ่งปลูกสร้าง ที่นิยมใช้โดยทั่วไป คือ ระบบที่มีแท่งตัวนำอากาศเป็นแท่งแฟรงกลิน และแท่งอีเอสอีแบบที่มีสาร กัมมันตรังสีบรรจุไว้ที่ส่วนบน แต่แท่งอีเอสอีไม่ได้รับการ รับรองจากมาตรฐานสากล รวมถึงมาตรฐานของ วสท.ที่ใช้ในประเทศไทยด้วย เนื่องจากพื้นที่ป้องกันไม่เป็นไป ตามที่ผู้ผลิตแท่งอีเอสอีอ้างไว้ว่า มีพื้นที่ป้องกันมากกว่า แท่งแฟรงกลิน โดยจากการศึกษาและสังเกตจากการ ติดตั้งจริงพบว่าประสิทธิภาพในการทำงานใกล้เคียงกับแท่งแฟรงกลิน ดังนั้นจึงควรใช้ระบบล่อฟ้าที่ใช้ แท่งแฟรงกลินร่วมกับกรงฟาราเดย์ ตามกำหนดในมาตรฐานสากลหรือมาตรฐานของประเทศไทยที่เผยแพร่ โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

---

[5] มงคล ปุษยตานนท์. ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกอาคาร. บทความวิชาการ วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ. ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2556 หน้า 112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.9 ระบบสื่อสาร

### 7.9.1 ระบบเสียงประกาศและระบบเตือนภัย

เพื่อให้เกิดความสะดวกในการแจ้งข่าวสารหรือสัญญาณต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคคอยควบคุม ติดตั้งลำโพงขยายเสียงในส่วนที่แสดงนิทรรศการ โดยแบ่งเป็นโซนพื้นที่ เพื่อให้สามารถควบคุมเฉพาะที่ต้องการได้ ติดตั้งระบบ Intercom เชื่อมต่อกับห้องควบคุม เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินและจุดประสงค์อื่นๆและในส่วนสำนักงาน รวมทั้งบางจุดมีระบบเสียงเฉพาะ เช่น ส่วนหอประชุม ห้องบรรยาย ที่มีการแยกห้องควบคุมออกมา แต่ยังสามารถเชื่อมต่อกับห้องควบคุมกลางได้

#### 7.9.1.1 หน้าที่ของระบบเสียงประกาศ

- ใช้ประกาศทั่วไปและประกาศเหตุฉุกเฉินภายในอาคาร
- สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบ BAS และ Fire Alarm เพื่อใช้ประกาศกรณีเหตุฉุกเฉิน
- ช่วยในการรักษาความปลอดภัยภายในอาคาร

### 7.9.2 ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ที่ใช้ในโครงการมี 2 ระบบ คือ

1) PABX หรือ PBX (Private Automatic Branch Exchange) เป็นการติดต่อระหว่างภายในกับภายนอก หรือภายในกับภายใน โดยผ่านเครื่องอัตโนมัติหรือพนักงาน สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย
2) Intercom or Direct Speech System เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน มีจำนวนคู่สายอยู่ที่ 8 – 64 คู่สาย

#### 7.9.2.1 อุปกรณ์ในระบบโทรศัพท์

1) ตู้ MDF (Main Distribution Frame)
   - เป็นตู้ชุมสายโทรศัพท์ กระจายสายโทรศัพท์ สำหรับ สายนอก สายใน
   - มีหมวดการจัดระเบียบคู่สาย
2) ตู้ PABX (Private Automatic Branch Exchange)
   - ระบบชุมสายโทรศัพท์ย่อย
   - มีแบบ Analog และ Digital
   - ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างผู้ให้บริการโทรศัพท์ กับ โทรศัพท์ภายในอาคาร
3) ตู้ Telephone Cabinet
   - เป็นตู้ชุมสายโทรศัพท์ กระจายสายโทรศัพท์ ในพื้นที่ย่อย
   - เชื่อมต่อสายในพื้นที่กับ MDF
4) สายโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.9.3 ระบบสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data Net Work System)

อุปกรณ์ระบบสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์

1) Server หรือ Data Rack
2) Switch Hub (LAN)
3) อุปกรณ์ส่งสัญญาณ Wireless (WLAN)
4) สายสัญญาณ

## 7.10 ระบบรักษาความปลอดภัย

### 7.10.1 หลักการรักษาความปลอดภัย

1) Passive Control การบริหารการใช้งานพื้นที่ (Zoning) การจัดระดับการเข้าถึง และการใช้สิ่งปลูกสร้างเพื่อจำกัดการเข้าถึง
2) Active Control การใช้อุปกรณ์ช่วยในการควบคุม ตรวจจับ และบริหารด้านการรักษาความปลอดภัย

### 7.10.2 ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV)

#### 7.10.2.1 ประโยชน์ของกล้องวงจรปิด

- รักษา เฝ้าระวัง ความปลอดภัยของ ของบุคคลและสถานที่ ส่งผลเชิงจิตวิทยาในการลดอาชญากรรม
- ตรวจสอบการทำงาน เช่นผู้บริหาร การประชุม
- ทำงานร่วมกับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ
- คำนวณตรวจสอบ เช่น การตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการผลิต
- ใช้เป็นหลักฐาน เนื่องจากสามารถบันทึกได้ทั้งภาพ หรือภาพและเสียง

#### 7.10.2.2 อุปกรณ์กล้องวงจรปิด

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิดและเลนส์มี 2 ประเภทคือ Analog และ Digital(IP Camera)
2) สายสัญญาณ
3) จอบันทึกภาพและแสดงผล

### 7.10.3 ระบบควบคุมการเข้าออก (Access Control)

ระบบควบคุมการเข้าออกมีวัตถุประสงค์เพื่อการควบคุมการเข้าถึงและการรักษาความปลอดภัย ในพื้นที่หรือบริเวณควบคุม รวมถึงการบันทึกสถิติและข้อมูลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.10.3.1 **รูปแบบของการควบคุม**

1) Stand Alone Access Control System
ระบบจะทำงานอิสระภายใต้ชุดควบคุมเพียงชุดเดียว โดยระบบสามารถควบคุมจุดเข้าออกได้มากกว่า 1 จุด โดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อตู้ควบคุมหรือคอมพิวเตอร์

2) Access Controller Network
สามารถควบคุมการเข้าออกได้หลายจุดโดยผ่านตู้ควบคุม (IP Controller) และทำการบริหารจัดการผ่านโปรแกรมควบคุมบนคอมพิวเตอร์

3) Access Controller Network With Web Base
ทำงานเหมือน Access Control Network แต่ไม่มีการใช้โปรแกรมเข้าควบคุม แต่เป็นการควบคุมบน Web Base ผ่านเครือข่ายของอาคาร

7.10.3.2 **อุปกรณ์อื่นๆ**

1) ที่กั้นควบคุมทางเข้าออก Flap Turnstile
2) เครื่องตรวจจับโลหะ
3) เสากันขโมย RF Gate, Eas Gate

## 7.11 ระบบการสัญจรทางตั้ง

7.11.1 **ลิฟท์** (Elevator)

ประเภทของลิฟท์แบ่งตามลักษณะการใช้งาน ความเร็ว และชนิดการขับเคลื่อน โดยลิฟท์ที่มีความจำเป็นต้องใช้ในโครงการ มีดังนี้

- ลิฟต์โดยสาร (Passenger Lift) ลิฟต์เพื่อการขนถ่ายผู้โดยสารโดยเฉพาะ
- ลิฟต์บริการ (Service Lift) ใช้ขนของและโดยสารได้
- ลิฟต์สำหรับพนักงานดับเพลิง(Fireman's Lift) ลิฟต์เพื่อใช้ขนถ่ายพนักงานดับเพลิงในขณะที่เกิดอัคคีภัยในอาคาร

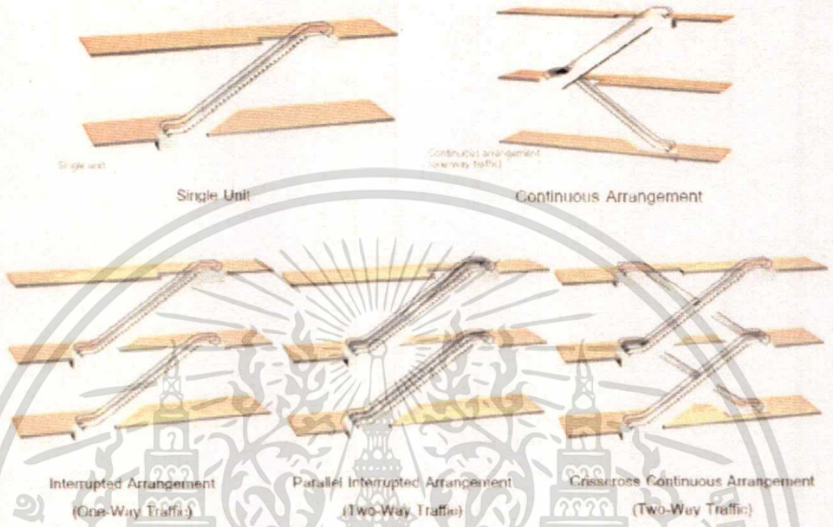
ชนิดของระบบขับเคลื่อน (Driven Types)

1) Mechanical Types ใช้ในส่วนศูนย์การเรียนรู้ ไม่จำกัดความสูง มีความเร็ว น้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 3,000 กิโลกรัม และมีราคาที่ไม่แพง
2) Hydraulic Types ใช้ในส่วนที่พักและสำนักงาน ความสูงไม่เกิน 20 เมตร ความเร็วต่ำ น้ำหนัก บรรทุกได้มากได้ถึง 20,000 กิโลกรัม ไม่ต้องการพื้นที่ห้องเครื่องมากนัก ทำงานเงียบ วิ่งจอดนุ่มนวล จัดวางห้องเครื่องตำแหน่งใดก็ได้ที่ไม่ห่างเกิน 10 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.11.2 **บันไดเลื่อน** (Escalator)

อาคารศูนย์การเรียนรู้ที่มีหลายชั้นมีความต้องการในการใช้บันไดเลื่อนเพื่อการขนถ่ายผู้เข้าชมจำนวนมากที่สะดวกรวดเร็ว การจัดวางบันไดเลื่อนเป็นการกำหนดทางสัญจรรูปแบบหนึ่งช่วยเชื่อมต่อพื้นที่ระหว่างชั้น ซึ่งมีรูปแบบการจัดวางบันไดเลื่อน ดังนี้




ภาพที่ 7 - 13 รูปแบบการจัดบันไดเลื่อนแบบต่างๆ

ที่มา : www.ienergyguru.com

ข้อควรระวังในการออกแบบพื้นที่ติดตั้งบันไดเลื่อน

1) มีพื้นที่ด้านหน้าบันไดเลื่อนเพียงพอต่อการใช้งาน
2) มีระยะ Overhead Clearance มากกว่า 2.30 ม.
3) กรณีที่มีคาน ควรมีระยะ Overhead Clearance มากกว่า 2.10 ม.
4) มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและป้ายเตือนต่างๆ เช่น Wedging Guards, Ceiling Guards

## 7.12 **ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ** (Building Automation System : BAS)

ประโยชน์ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ การบริหารสิ่งอำนวยความสะดวกและการบริหารงานซ่อมบำรุง ช่วยควบคุมและตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่างๆ รวมถึงการรายงานผลสถานะ การทำงานในปัจจุบัน ช่วยในการควบคุมการใช้พลังงาน (Energy Management) ช่วยวางแผนและควบคุมการใช้พลังงานของอาคาร โดยจะบริหารการใช้พลังงานให้ได้ประโยชน์สูงสุดโดยใช้ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด และระบบการรักษาความปลอดภัยและเตือนเพลิงไหม้ (Security and Fire Service Management) รวมถึงช่วยในการจัดเก็บข้อมูลสถิติต่างๆ ของอาคาร (Database Collection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบต่างๆ ที่นิยมเชื่อมต่อเข้ากับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ ได้แก่

1) ระบบปรับอากาศ
2) ระบบสุขาภิบาล
3) ระบบดับเพลิง
4) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
5) ระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้
6) ระบบรักษาความปลอดภัย
7) ระบบขนส่งในอาคาร

## 7.13 ระบบการกำจัดขยะ

### 7.13.1 องค์ประกอบของระบบการกำจัดขยะ

การกำจัดขยะในโครงการ ต้องการพื้นที่สำหรับเก็บขยะและขนย้ายขยะภายในโครงการที่ถูกต้องตามสุขลักษณะ มีอนามัย และเป็นระเบียบเรียบร้อย โดยต้องมีการแยกประเภทขยะตามแต่ละประเภท แบ่งออกเป็น ขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะอันตราย และขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ หรือแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ได้ (3R - Reuse Reduce Recycle) การบริหารจัดการขยะในโครงการที่ดีจะช่วยลดปัญหาการเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

### 7.13.2 สรุประบบการกำจัดขยะที่มีผลต่อการออกแบบ

จากการศึกษาที่ว่า ขยะของแต่ละบุคคลในหนึ่งวันเฉลี่ยอยู่ที่ 2.5 ลิตร ผู้ใช้โครงการทั้งหมดประมาณ 800 คน มีขยะเกิดขึ้น 2,000 ลิตร ต่อวัน จึงมีความต้องการพื้นที่สำรองในการเก็บขยะ จากการวิเคราะห์ความจุดังกล่าวในเบื้องต้น สามารถคำนวณขนาดของห้องรวบรวมขยะและเผื่อพื้นที่การเก็บรวบรวมขยะสำหรับการรองรับในช่วงเวลาฉุกเฉินด้วย ซึ่งจะมีผู้คนจำนวนมาก โดยที่ลักษณะห้องเก็บรวบรวมขยะนั้นจะต้องความสะอาดง่าย ใช้วัสดุที่มีความทนทาน ไม่ติดไฟง่าย มีการจัดการระบายอากาศที่ดี หรืออาจมีความต้องการพื้นที่ปรับอากาศ ป้องกันการเน่าเสีย จัดเก็บได้นานขึ้นในกรณีที่รถเก็บขยะไม่มาเก็บเป็นประจำ หรือในสถานการณ์ฉุกเฉินที่ทำให้ไม่สามารถเข้ามายังโครงการเพื่อเก็บขยะได้

ตำแหน่งของห้องเก็บรวบรวมขยะ ต้องเป็นในส่วน Back of House ของโครงการ เพื่อไม่ให้เกิดเป็นสภาพที่ไม่น่าดูของโครงการ เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดสามารถขนย้ายขยะจากแต่ละจุดของโครงการเพื่อไปรวมยังห้องดังกล่าวได้ และอยู่ในตำแหน่งที่มีเส้นทางขนย้ายให้รถเก็บขยะสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก ไม่กีดขวางเส้นทางจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.14 สรุปงานระบบของโครงการ

ตารางที่ 7 - 3 สรุปการเลือกใช้งานระบบของโครงการ

| หัวข้อ | รายละเอียด |
|---|---|
| ระบบโครงสร้างอาคาร | |
| โครงสร้างหลักอาคาร | ระบบเสาและคาน ใช้ในส่วนที่ไม่ได้ต้องการความกว้างของระยะระหว่างเสา<br>ระบบพาดช่วงกว้าง ใช้ในส่วนจัดแสดง |
| โครงสร้างพื้น | พื้น Post Tension ในส่วนจัดแสดงเนื่องจากสามารถลดความสูงระหว่างชั้นได้ |
| โครงสร้างพิเศษ | Details โครงสร้างต้านทานแผ่นดินไหว<br>- การยึดชิ้นส่วนต่าง (Anchorage)<br>- การยึดโยงโครงสร้าง (Bracing)<br>- ข้อต่อ (Connection)<br>- ความเหนียวของโครงสร้าง (Ductility) |
| การใช้แสงในโครงการ | |
| การใช้แสงธรรมชาติ | ในส่วนของโถงทางเข้าอาคารและบริเวณที่ต้องการใช้เป็นที่รองรับ |
| การใช้แสงประดิษฐ์ | ในส่วนเทคนิคจัดแสดงและการใช้งานทั่วไป |
| การควบคุมเสียงในอาคาร | |
| ผนังก่ออิฐฉาบปูนและผนังเบา | ในส่วนที่ไม่ต้องการการควบคุมทางเสียง |
| ผนังป้องกันเสียงสะท้อน | ในส่วนที่ต้องการความสามารถในการควบคุมเสียงหรือการดูดซับเสียง เช่น งานเทคนิคจัดแสดง ห้องประชุม |
| ระบบไฟฟ้า | |
| ระบบไฟฟ้ากำลัง | แยกออกเป็น 2 ส่วนเพื่อลดภาระทางไฟฟ้า<br>โดย1 ส่วนสำหรับนิทรรศการอย่างเดียว |
| ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง | แสงธรรมชาติในส่วนของโถงทางเข้า<br>แสงประดิษฐ์สำหรับบริเวณที่มีเทคนิคการจัดแสดงพิเศษ |
| ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินและไฟฟ้าสำรอง | ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองจำนวน 2 ชุด ตามอาคารกรณีศึกษา สำหรับการรองรับ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย | |
|---|---|
| ระบบจ่ายน้ำ | ระบบจ่ายน้ำแบบจ่ายน้ำขึ้น เนื่องจากมีความสูงอาคาร |
| ถังเก็บน้ำ | ปริมาณน้ำใช้ต่อวัน 12,250 ลิตร การสำรองน้ำ<br>ดับเพลิงใช้ถังเก็บน้ำขนาด 86 ลบ.ม. 1 ถัง 50 ลบ.ม.<br>1 ถัง และ 35 ลบ.ม. 2 ถัง |
| ระบบบำบัดน้ำเสีย | ระบบ Fixed Film Aeration<br>ถังบำบัดน้ำเสียขนาด 30 ลิตร 2 ถัง<br>ถังบำบัดน้ำเสียขนาด 47 ลิตร 2 ถัง |
| ระบบป้องกันอัคคีภัย | |
| ทางหนีไฟ<br>Sprinkler | กำหนดเส้นทางอพยพและจุดรวมพล<br>Wet Pipe System และ Pre – action System |
| ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ | |
| ระบบปรับอากาศแบบ VRV<br>ระบบปรับอากาศแบบ Split Type | ในส่วนนิทรรศการและสำนักงาน<br>ในส่วนที่พัก |
| ระบบป้องกันฟ้าผ่า | |
| Mesh Method | กรงฟาราเดย์ – ตัวนำล่อฟ้า ตัวนำลงดิน แท่งกราวน์ |
| ระบบสื่อสาร | |
| โทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ | PABX และ Intercom |
| ระบบรักษาความปลอดภัย | |
| กล้องวงจรปิด | ป้องกันและเก็บหลักฐานการโจรกรรม |
| ระบบ Non - Electrical | สำหรับอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน<br>เช่นการใช้ประตูบานเปิดแทนประตูอัตโนมัติ |
| ระบบการสัญจรทางตั้ง | |
| ลิฟต์โดยสารและบันไดเลื่อน | สำหรับผู้เข้าชมโครงการ |
| ลิฟต์บริการ | สำหรับเจ้าหน้าที่ |
| ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ | |
| ห้องควบคุม | ระบบอัตโนมัติในสถานการณ์ปกติและฉุกเฉิน |
| ระบบกำจัดขยะ | |
| ห้องเก็บขยะธรรมดาและปรับอากาศ | เก็บขยะสูงสุด 5,000 ลิตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 8

# กระบวนการและผลงานการออกแบบ

## 8.1 การเก็บข้อมูลและศึกษาทฤษฎีที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ

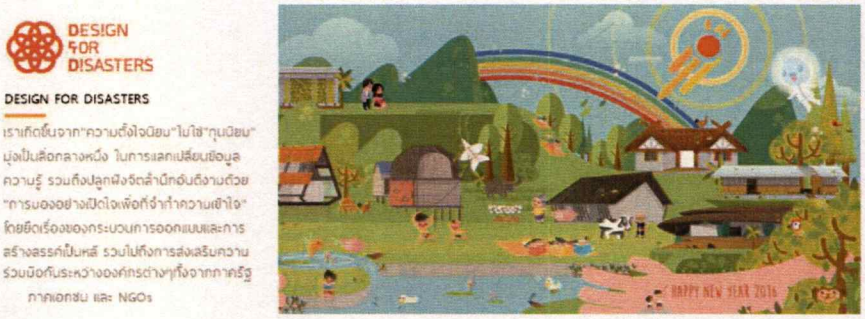
กระบวนการออกแบบ เริ่มจากการเก็บข้อมูลและศึกษาทฤษฎีที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ เช่น การสำรวจ และสัมภาษณ์ผู้คนในพื้นที่กรณีศึกษา การไปศึกษาดูงาน หรือ ทัศนศึกษาพื้นถิ่น ทำให้ได้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ และนำข้อมูลดังกล่าวมาสรุปเป็นแนวทางที่ใช้ในการออกแบบต่อไป ประกอบกับข้อมูลทุติยภูมิที่ทำการศึกษาเพิ่มเติมให้งานวิทยานิพนธ์มีข้อมูลสนับสนุนทางวิชาการ

### 8.1.1 การลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้คนเขตบางรัก

ในช่วงปิดภาคการศึกษาระหว่างเดือน มิถุนายนถึงกรกฎาคม พ.ศ.2560 ได้มีโอกาสฝึกงานที่ Design for Disaster (D4D) เครือข่ายความคิดสร้างสรรค์เพื่อเตรียมพร้อมรับมือและจัดการกับภัยพิบัติ เป็นเครือข่ายทางการวิจัย ออกแบบและสร้างสรรค์ ที่ไม่ได้มุ่งแสวงหาผลกำไร เป็นสื่อกลางหนึ่งในสังคม ทำหน้าที่ เช่น ส่งเสริมและสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อช่วยแก้หรือบรรเทาปัญหาที่เกิดจากภัยพิบัติ โดยเฉพาะในด้านปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืน

ตัวอย่างผลงานที่ผ่านมาของทาง Design for Disaster

- นิทรรศการ “เมืองจมน้ำ” และกิจกรรมเสวนา “ต้องรอด!” ร่วมกับหอศิลปวัฒนธรรมฯ
- ชุดคู่มือความรู้ทางด้านภัยพิบัติ ร่วมกับสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินและองค์การอนามัยโลก
- โครงการห้องเรียนพอดี พอดี และโครงการบ้านพอดี พอดี ในพื้นที่ประสบแผ่นดินไหว อำเภอพาน อำเภอแม่สรวย และอำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย




ภาพที่ 8 - 1 เครือข่าย Design for Disaster โครงการห้องเรียนพอดีพอดี

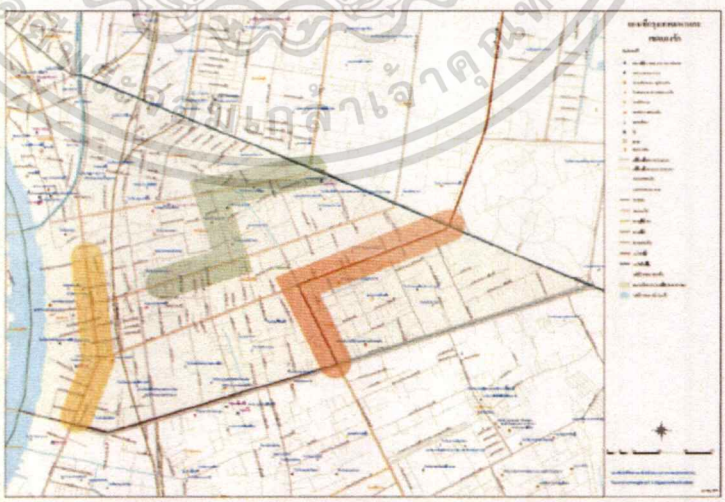
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.1.1.1 บริเวณที่ทำการเก็บข้อมูล

เมื่อวันอังคารที่ 6 มิถุนายน พ.ศ.2560 ได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลย่านบางรักกับเพื่อนร่วมฝึกงาน เขตบางรักเองเป็นเขตที่มีความหนาแน่นประชากรค่อนข้างมาก มีความกว้างของสัดส่วนประชากรในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนที่ชัดเจน ที่สำคัญ เขตบางรักเป็นย่านธุรกิจหลักของกรุงเทพมหานคร การเก็บข้อมูลโดยการสำรวจ สัมภาษณ์ผู้คนในพื้นที่ และการตั้งข้อสังเกต จุดประสงค์เพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจและวิธีในการรับมือของผู้คนในท้องที่หากเกิดแผ่นดินไหว เนื่องจากภัยแผ่นดินไหวเป็นภัยที่ยากจะคาดเดาและการเตือนภัยสามารถเตือนได้ล่วงหน้าเพียงไม่กี่วินาที จึงมีเวลาไม่เพียงพอที่จะเตรียมรับหรืออพยพออกจากพื้นที่ได้อย่างทันท่วงที จุดรวมพลและเส้นทางการสัญจรในยามฉุกเฉินเป็นสิ่งสำคัญที่คนในพื้นที่ต้องตระหนักรู้และสามารถช่วยเหลือตนเองในเบื้องต้นได้

คณะผู้ทำการลงพื้นที่เก็บข้อมูลมีจำนวนทั้งหมด 11 คน เป็นนักศึกษาจากต่างมหาวิทยาลัยและสถาบัน ประกอบไปด้วย นักศึกษาจาก ภาควิชาสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน และสนเทศสามมิติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชาสถาปัตยกรรมผังเมือง จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ภาควิชาวิศวกรรมโยธา และภาควิชามีเดียอาตส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยแบ่งพื้นที่เก็บข้อมูลเป็น 3 ย่าน ดังนี้

- ย่านเจริญกรุง เริ่มตั้งแต่แยกสี่พระยา ถึงสถานีรถไฟฟ้าสะพานตากสิน
- ย่านสี่พระยา เริ่มตั้งแต่วัดหัวลำโพง ถึงชุมชนตลาดเพชรพลอย
- ย่านสีลม ศาลาแดง เริ่มตั้งแต่แยกสีลม ถึงสถานีรถไฟฟ้าช่องนนทรี

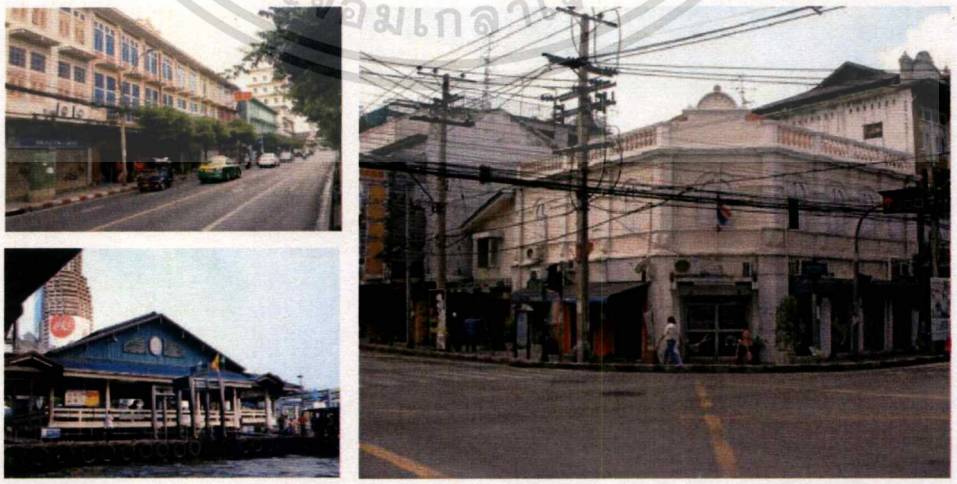



ภาพที่ 8 - 2 แสดงบริเวณที่ทำการเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 - 3 พื้นที่ศึกษาสีลม-ศาลาแดง

ภาพที่ 8 - 4 พื้นที่ศึกษาวัดหัวลำโพง-สี่พระยา



ภาพที่ 8 - 5 พื้นที่ศึกษาสะพานตากสิน-สี่พระยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.1.1.2 เกณฑ์การประเมิน

ในการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้คนในชุมชน พื้นที่ศึกษาเขตบางรัก กรุงเทพมหานคร ทั้งผู้คนที่เป็นประชากรในพื้นที่และประชากรแฝง เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยทำการสอบถามทั้งหมด 5 ข้อ ดังนี้

1) ท่านทราบหรือไม่ว่าแผ่นดินไหวในกรุงเทพมหานครมีลักษณะเป็นอย่างไร
2) หากเกิดแผ่นดินไหว จะต้องปฏิบัติอย่างไร
3) พื้นที่ใดในบริเวณที่ท่านอยู่ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ปลอดภัย หรือจุดรวมพล
4) ความตระหนักต่อเรื่องแผ่นดินไหวและสาธารณภัย
5) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โดยแบ่งระดับการประเมินดังนี้

- ทราบวิธีการรับมือในระดับสูง

  ผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถตอบคำถาม 4 - 5 ข้อขึ้นไปได้อย่างชัดเจน สามารถอธิบายถึงขั้นตอนการเตรียมตัว ระหว่างเกิดเหตุ หลังเกิดเหตุ และการรับมือในสภาวะฉุกเฉินได้ดี หรือเคยได้รับการอบรมการรับมือภัยแผ่นดินไหว

- ทราบวิธีการรับมือในระดับปานกลาง

  ผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถตอบคำถามได้ 2 - 3 ข้อขึ้นไป สามารถอธิบายถึงขั้นตอนการในการรับมือในภาวะฉุกเฉินได้และติดตามข่าวสารเป็นครั้งคราว

- ทราบวิธีการรับมือในระดับต่ำ

  ผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถตอบคำถามได้น้อยกว่า 2 ข้อ ไม่สามารถอธิบายถึงขั้นตอนในการรับมือ และเลือกที่จะทำตามคนหมู่มาก

ตารางที่ 8 - 1 ตัวอย่างข้อมูลจากการสัมภาษณ์ชาวต่างชาติ พื้นที่ศึกษาย่านบางรัก

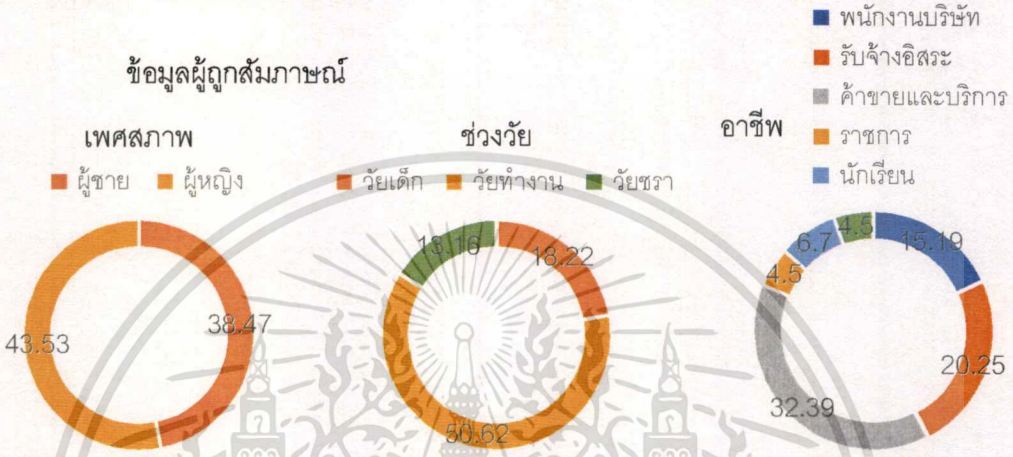
FOREIGN ONLY

| | NAME | GENDER | FROM | OCCUPATION | AGE | | | KNOWLEDGE | | | EXPERIENCE | | OPINION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | STUDENT | WORK | SENIOR | | | | EVER | NEVER | |
| 1 | Alex | | | Tattoo parlor | | / | | / | | | / | | |
| 2 | Chris | | | Tattoo parlor | | / | | / | | | | / | |
| 3 | Matty | | | Tourist | | / | | | / | | / | | |
| 4 | Dave | | | Tourist | | / | | | | / | | / | |
| 5 | Li Chen | | | Tourist | | / | | | / | | / | | |
| 6 | Stella | | | Tourist | | / | | | | / | | / | |
| 7 | Craig | | | Lecturer | | | / | | / | | | / | |
| 8 | Bryan | | | Business man | | / | | / | | | / | | |
| 9 | Yuno | | | Tourist | | / | | / | | | / | | |
| 10 | Zuhair | | | Tailor | | | / | | | / | | / | |
| 11 | Megan | | | Tourist | | / | | / | | | / | | |
| 12 | Jean | | | Tourist | | / | | / | | | / | | |

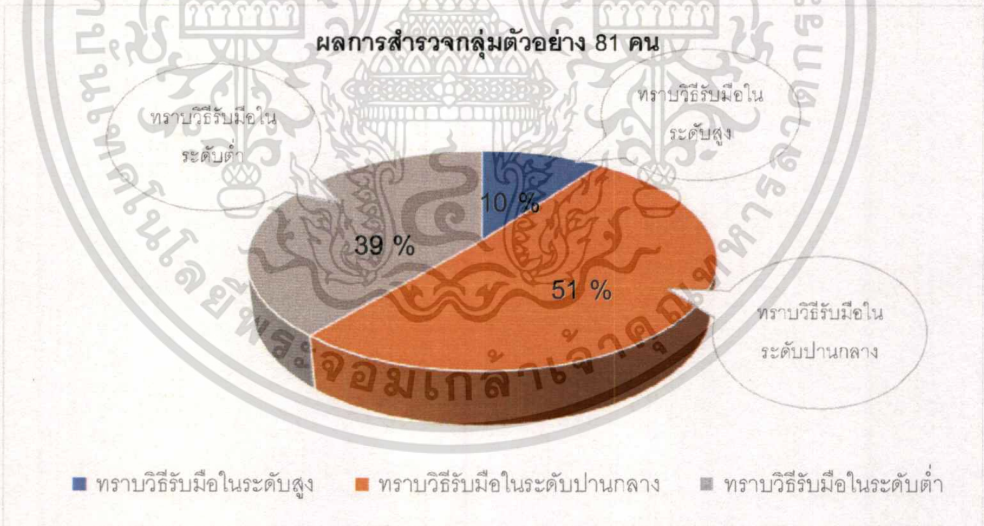
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.1.1.3 สรุปข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากสัมภาษณ์ในช่วงวันที่ทำการเก็บข้อมูล มีจำนวนทั้งสิ้น 81 คน นำข้อมูลมาทำการสรุปผล เพื่อนำแนวคิดจากผลสรุปไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบงานสถาปัตยกรรมที่มีส่วนช่วยรับมือกับภัยแผ่นดินไหว ลดความเสี่ยงและความเปราะบางจากการเกิดสาธารณภัยในท้องที่




ภาพที่ 8 - 6 แผนภูมิแสดงจำนวนร้อยละ เพศสภาพ ช่วงวัยและอาชีพของกลุ่มตัวอย่าง 81 คน




ภาพที่ 8 - 7 แผนภูมิแสดงจำนวนร้อยละของระดับความรู้กลุ่มตัวอย่าง 81 คน

กลุ่มตัวอย่าง 81 คน จากพื้นที่ศึกษาเขตบางรัก กรุงเทพมหานคร ทำการลงพื้นที่เก็บข้อมูล เมื่อวันอังคารที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2560 สรุปข้อมูลดังนี้

- 10 % ทราบวิธีการรับมือในระดับสูง
- 51 % ทราบวิธีการรับมือในระดับปานกลาง
- 39 % ทราบวิธีการรับมือในระดับต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**8.1.1.4 ข้อสังเกตจากการลงพื้นที่สำรวจและสัมภาษณ์ผู้คน**

1) ประชากรโดยมากจะมีความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติในระดับปานกลาง
2) ประชากรที่ทราบวิธีรับมือในระดับต่ำ ตัวอย่างคำตอบ เช่น เวลาเกิดเหตุจะวิ่งตามคนหมู่มาก หรือจะวิ่งออกไปกลางถนน จัดว่ามีความเสี่ยงในการเกิดอันตรายสูง เมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน หากไม่มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง
3) อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า และสำนักงานราชการ มีการจัดการอบรมฝึกซ้อมแผนฉุกเฉิน และจัดเตรียมพื้นที่รวมพล ซึ่งสำหรับชุมชนบ้านเรือนจะไม่มีการฝึกซ้อมแผน
4) ประชากรส่วนมาก โดยเฉพาะที่เป็นประชากรแฝงจะไม่สามารถบอกได้ว่าที่ใดในชุมชนคือที่ปลอดภัย สำหรับคนท้องที่จะสามารถบอกได้ว่า ที่โล่งในชุมชนมีบริเวณใดใช้เป็นสถานที่ปลอดภัยได้บ้าง ซึ่งสำหรับย่าน CBD แล้วมีจำนวนน้อย
5) อาคารส่วนมากสร้างก่อนมีกฎกระทรวงกำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 มีความเสี่ยงต่อการวิบัติ และอันตรายจากวัสดุกระจก
6) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยบางสถานที่ ไม่ทราบว่าพื้นที่ซึ่งตนอยู่ ถูกกำหนดให้เป็นที่ปลอดภัย ที่ต้องเปิดให้ผู้คนเข้าไปยังสถานที่ดังกล่าวได้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน
7) ช่วงวัยเด็ก นักเรียนนักศึกษามองปัญหาภัยพิบัติเป็นเรื่องไกลตัว
8) สื่อข้อมูลที่มีความซับซ้อนจะเข้าไม่ถึงผู้สูงอายุ ดังนั้นควรมีรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจ
9) กลุ่มผู้ใช้ Social Media ต้องการข้อมูลข่าวสารที่ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน มีความน่าเชื่อถือของข้อมูล หรือมีแหล่งอ้างอิง
10) ประชากรแฝงชาวต่างชาติ ส่วนมากมีประสบการณ์การรับมือแผ่นดินไหว เพียงแต่ไม่ทราบว่าพื้นที่ปลอดภัยที่กำหนดคือสถานที่ใด เพราะไม่มีป้ายกำหนดเส้นทางหรือสิ่งใดๆ ที่เป็นภาษาสากล
11) ข้อบกพร่องของป้ายกำหนด เช่น สัญลักษณ์ทางหนีไฟในประเทศไทย จะติดอยู่เหนือประตู แต่กรณีเกิดอัคคีภัย ควันจะลอยขึ้นที่สูง ซึ่งการติดป้ายระดับดังกล่าวจะมองเห็นได้ยากในยามฉุกเฉิน ที่ผู้คนจะป้องกันการสำลักควันไฟ ด้วยการคลานหรือลดตัวลงต่ำ อยู่ที่ระดับพื้น
12) ข้อบกพร่องของการออกแบบ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนย้าย และหนีเข้าสู่ที่ปลอดภัย เช่น การนำห้องผู้ป่วยวิกฤตไปไว้สูงกว่าชั้น 2 ของโรงพยาบาล การออกแบบทางสัญจรที่แคบ มีลักษณะคอขวด หรือทางหนีไฟที่ไม่ครอบคลุมพื้นที่ตามข้อกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการตั้งข้อสังเกต สรุปภาพรวมปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

**Cognition**
- ขาดความรู้ในด้านการรับมือภัยพิบัติ
- ไม่ตระหนักถึงภัยแผ่นดินไหวที่อาจเกิดขึ้น เห็นว่าเป็นเรื่องไกลตัว

**Communication**
- ไม่ทราบถึงจุดอพยพที่ถูกจัดตั้งไว้แล้ว
- ไม่สามารถสื่อสารกับคนในพื้นที่ถึงจุดอพยพในพื้นที่
- ไม่ได้รับการประชาสัมพันธ์ หรือข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

**Control**
- การตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่อพยพและตรวจสอบอาคาร
- ขาดการเฝ้าระวัง

**Coordination**
- กลุ่มตัวอย่างขาดประสบการณ์ร่วม
- ไม่ได้รับการประสานงานช่วยเหลือที่เป็นระบบ

ภาพที่ 8 - 8 แสดงภาพรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อสังเกต

วิเคราะห์การเข้าถึงสื่อข้อมูลของประชากร

ตารางที่ 8 - 2 วิเคราะห์การเข้าถึงสื่อข้อมูลของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

| กลุ่มเป้าหมาย | เข้าถึงข้อมูลได้มาก | เข้าถึงข้อมูลได้ปานกลาง | เข้าไม่ถึงข้อมูล |
|---|---|---|---|
| เด็ก | - มีความสนใจพิเศษ เช่น ชื่นชอบสื่อต่างๆ ภาพยนตร์ที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติ และเชื่อว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้จริงในชีวิตประจำวัน | มีผู้ปกครองสนับสนุน เช่น การซื้อหนังสือความรู้รอบตัว การอนุญาตส่งเสริมให้บุตรเข้าค่ายเรียนรู้ | - ไม่เคยประสบสถานการณ์ภัยพิบัติ<br>- ผู้ปกครองไม่ให้การสนับสนุน<br>- สื่อเรียนรู้ไม่น่าสนใจ ไม่ดึงดูดความสนใจ |
| ผู้ใหญ่ | เคยตกอยู่ในภาวะหรือสถานการณ์ที่ต้องหนีจากภัยอันตราย | มีความรู้สึกว่าจะไม่เกิดเหตุภัยพิบัติในประเทศไทย เชื่อว่าหากเกิดก็จะมีความรุนแรงที่ไม่มาก หรือเคยเห็นแต่ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศอื่นๆ | รู้สึกว่าอย่างไรก็ไม่เกิดขึ้นกับตน |
| ผู้สูงอายุ | เคยผ่านเหตุการณ์ภัยที่มีความร้ายแรงมาก่อน และไม่อยากที่จะต้องประสบภัยนั้นอีก | | รู้สึกว่าอีกไม่นานก็ต้องเสียชีวิตอยู่ดี |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.1.1.5 การแก้ไขปัญหาด้วยงานวิทยานิพนธ์

จากการได้ลงสำรวจพื้นที่ เห็นข้อปัญหาเชิงประจักษ์ เมื่อทราบถึงตัวอย่างข้อปัญหาจากการสัมภาษณ์ผู้คนกลุ่มตัวอย่าง และการลงสำรวจพื้นที่ จึงสามารถใช้เป็นแนวทางเพื่อที่จะหาทางแก้ไขข้อปัญหาดังกล่าวด้วยงานวิทยานิพนธ์ เบื้องต้นสรุปแนวทางการของการศึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- การจัดศูนย์การเรียนรู้ ที่ช่วยให้ผู้คนสนใจและตระหนักถึงปัญหาภัยพิบัติ
  - รู้จักภัยพิบัติที่เป็นเรื่องใกล้ตัว ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
  - เรียนรู้สัญลักษณ์
  - เรียนรู้เส้นทางอพยพ
  - เรียนรู้การใช้อุปกรณ์กู้ภัย
  - เรียนรู้จากการจำลองสถานการณ์ภัยพิบัติ
- การจัดสถานที่ฝึกอบรมด้วยหลักการจัดการที่เป็นสากล
  - เพิ่มความสามารถในการประสานงาน
- การจัดศูนย์เตือนภัยที่มีข้อมูลน่าเชื่อถือ
- การใช้งานสถาปัตยกรรมและองค์ประกอบที่มีส่วนช่วยลดผลกระทบ
  - ลดปัจจัยเสี่ยงทางกายภาพ
  - มีรูปลักษณ์ที่น่าจดจำ เพื่อผู้คนสามารถมารวมตัวได้โดยไม่ต้องมีป้ายกำกับ
  - ออกแบบตามมาตรฐานและข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัย
- การมีพื้นที่ปลอดภัยในโครงการ
- การเป็นต้นแบบการประกอบการปรับประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน
  - เพื่อเพิ่มพื้นที่ปลอดภัยให้มีจำนวนสถานที่เพิ่มมากขึ้นในชุมชน
- เป็นต้นแบบและให้คำปรึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อรับมือภัยพิบัติ
  - โครงสร้างที่มีความเสี่ยงต่อการวิบัติ
  - การออกแบบเพื่อความปลอดภัย
- การสื่อสารประชาสัมพันธ์และปลูกฝังให้เป็นความรู้ระยะยาว
  - เพื่อการตอบสนองที่ทันท่วงที
  - มีความเตรียมพร้อมต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน
  - ช่วยลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.1.2 การศึกษาจากการไปทัศนศึกษา สถาปัตย์พื้นถิ่นสัญจร

การไปทัศนศึกษา "สถาปัตย์พื้นถิ่นสัญจร" ของนักศึกษาภาควิชาสถาปัตยกรรม ชั้นปีที่ 5 วิชาสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น (Thai Vernacular Architecture) เมื่อวันเสาร์ที่ 16 กันยายน ถึง วันอาทิตย์ที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2560 รวมระยะเวลาทั้งหมด 9 วัน 8 คืน สิ่งที่ได้รับจากการศึกษาดูงานสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นในครั้งนี้ โดยหลักแล้ว คือ การได้เรียนรู้จากการลงพื้นที่จริง ได้สัมผัสสถานที่และฝึกวิเคราะห์ความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับตัวเอง เมื่อเข้าไปยังแต่ละสถานที่ ด้วยพื้นที่ (Space) ที่มีความหลากหลายจะส่งผลต่อความรู้สึกและอารมณ์ที่แตกต่างกัน การเรียนรู้โดยวิธีนี้เป็นการเรียนรู้เชิงประจักษ์ ที่ไม่สามารถได้รับจากการฟังการบรรยายในชั้นเรียน การดูภาพถ่ายกับการดูภาพจริงที่อยู่ตรงหน้าย่อมได้ความรู้สึกที่ไม่เหมือนกัน การที่ไม่ได้เข้าไปอยู่ในสถานที่จริงทำให้เห็นภาพได้ไม่ชัดเจนเท่า เกิดการเรียนรู้และทำความเข้าใจได้น้อยกว่า เพราะการที่ไม่ได้ไปสัมผัส ไม่ได้เห็นด้วยตาอย่างแท้จริง จึงไม่มีพื้นที่ ไม่มีงานสถาปัตยกรรม หรือสิ่งใดจะสามารถส่งผลกระทบต่อความรู้สึกได้

ความรู้และประสบการณ์จากการไปทัศนศึกษา เป็นสิ่งที่นักศึกษาทุกคนได้รับในครั้งนี้ แต่สิ่งที่น่าสนใจและสำคัญ คือ อะไรบ้าง ที่สามารถประยุกต์ใช้กับงานวิทยานิพนธ์ได้ เป็นคำถามที่อาจารย์องอาจ สาตรพันธุ์ สถาปนิกชาวไทย และศิลปินแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2552 ตั้งประเด็นเพื่อถามนักศึกษา ว่าการมาสถาปัตย์พื้นถิ่นสัญจรครั้งนี้ เราได้อะไรกลับไปใช้บ้าง เป็นสิ่งที่เราควรวิเคราะห์ให้ได้เมื่อมีโอกาสได้ไปยังแต่ละสถานที่ เพราะอย่างไรก็ตาม แนวทางและความคิดในงานออกแบบ ไม่ว่าประเภทของงานสถาปัตยกรรมในวิทยานิพนธ์จะเป็นแบบใด ข้อควรคำนึงอย่างหนึ่ง คือการนำความเป็นไทย หรือความเป็นท้องถิ่นไปประยุกต์ใช้ เพราะนอกจากได้แสดงความเป็นตัวตน การมีอัตลักษณ์บางอย่างแล้ว ยังมีด้านความเหมาะสมต่อสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และสอดคล้องกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในประเทศไทยอีกด้วย จึงแบ่งประเด็นที่ได้เรียนรู้และทำการวิเคราะห์ ออกเป็น 5 ประเด็น ที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับโครงการ "ศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ" ดังนี้

- การอาศัยอยู่ร่วมกันของบ้านพื้นถิ่นกับธรรมชาติ
- ภาพลวงตาในงานสถาปัตยกรรม
- การจัดการพื้นที่ภายใน และอิทธิพลของการใช้สีที่มีผลต่อความรู้สึก
- การกำหนดทางสัญจร
- การรับแสงธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.1.2.1 การอาศัยอยู่ร่วมกันของบ้านพื้นถิ่นกับธรรมชาติ

จากการที่ได้ไปทัศนศึกษาดูเรือนพื้นถิ่น ไม่ว่าจะเป็นที่ บ้านครูทรงชัย จังหวัดสระบุรี หมู่บ้านบริเวณใกล้วัดข่วงกอม จังหวัดลำปาง พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ หมู่บ้านค้างใจ จังหวัดแพร่ ได้เห็นถึงลักษณะการสร้างเรือนและหลองข้าว (ยุ้งข้าวล้านนา) ซึ่งถูกออกแบบตามลักษณะการใช้งาน เช่น การยกใต้ถุนสูงเพื่อป้องกันแมลงและสัตว์ร้าย การมีช่องหน้าต่างอยู่ที่ระดับเดียวกับการนั่งพื้น การมีองศาของหลังคาที่มีความลาดชันและมีชายคายื่นยาว เพื่อป้องกันและระบายน้ำฝน การมีเรืออยู่ใต้ถุน ทำให้สามารถสัญจรช่วงน้ำท่วมได้ หรือการยกระดับพื้นให้ต่างระดับกัน เพื่อใช้งานแทนการมีเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

การออกแบบพื้นที่อยู่อาศัยตามการใช้งาน เป็นการเตรียมพร้อมรับมือ และเรียนรู้ที่จะปรับตัวอย่างหนึ่ง เพื่อที่จะสามารถอาศัยอยู่ร่วมกับสภาพแวดล้อมได้ ตัวอย่างเช่น การยกใต้ถุนเรือนสูง นอกจากจะสามารถใช้พื้นที่ใต้ถุนเป็นพื้นที่อเนกประสงค์แล้ว ยังช่วยให้ลมพัดลอดผ่านด้านใต้เรือน ทำให้อากาศถ่ายเท เกิดเป็นสภาวะน่าสบาย [1] (Comfort Zone) และในฤดูน้ำหลาก เนื่องจากพื้นที่ยกสูง ทำให้น้ำท่วมไม่ถึงพื้นบ้าน ไม่เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงไม่เกิดความวิตกกังวล และไม่รู้สึกว่าฤดูน้ำหลาก หรือที่เรียกว่า อุทกภัย เป็นอุปสรรคในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ในปัจจุบันรูปแบบบ้านเรือนที่เราอยู่อาศัย เปลี่ยนไปตามยุคสมัย มีความนิยมเป็นแบบตะวันตกมากขึ้น ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ฝนตกชุก ประกอบกันกับสาธารณภัยที่เกิดขึ้นรุนแรงและถี่ครั้งขึ้นกว่าเมื่อก่อน เนื่องจากปัญหาภาวะโลกร้อน นั่นทำให้เราไม่สามารถปรับตัวและอยู่ร่วมกับธรรมชาติแบบเมื่อก่อนได้อีกต่อไปแล้ว เห็นได้จากช่วงเวลาเกิดอุทกภัย ผู้คนในปัจจุบันต่างเกิดความหวาดกลัวและพยายามหาทางหลีกเลี่ยงเพียงอย่างเดียว โดยที่ไม่หาทางแก้ไข เช่น การเอากระสอบทรายมากั้นหน้าบ้านตนเอง ซึ่งไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน ความน่าสนใจจึงอยู่ที่ว่า เมื่อก่อนเราสามารถอยู่ร่วมและรับมือกับภัยธรรมชาติได้ ซึ่งตรงกันข้ามกับยุคสมัยนี้ ดังนั้นในการรับมือกับปัญหาดังกล่าวในปัจจุบัน นอกจากการใช้เทคโนโลยี อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีความทันสมัยขึ้นแล้ว เรายังคงมีความจำเป็นต้องพึ่งพาและนำเอาความรู้ ภูมิปัญญา วิธีการคิดแบบดั้งเดิมมาปรับใช้ การนำไปประยุกต์ใช้โดยวิเคราะห์ว่า ภูมิปัญญาดังกล่าวใช้องค์ประกอบใดในทางสถาปัตยกรรม เพื่อการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและรับมือภัยพิบัติ

---

[1] รศ.ดร.ตรึงใจ บูรณสมภพ. "การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน." http://www.eec-academy.com (สืบค้นเมื่อวันที่ 11 เมษายน 2559).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 - 9 ภาพถ่ายบ้านพื้นถิ่นของชาวบ้าน หมู่บ้านใกล้วัดข่วงกอม จังหวัดลำปาง

ภาพที่ 8 - 10 ภาพถ่ายเรือนพื้นถิ่น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จังหวัดเชียงใหม่

ภาพที่ 8 - 11 ภาพถ่ายใต้ถุนบ้านพื้นถิ่นของชาวบ้าน จังหวัดสุโขทัย

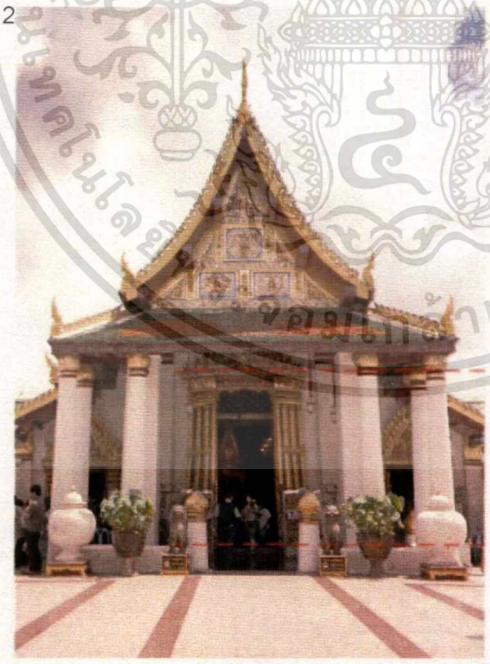
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.1.2.2 ภาพลวงตาในงานสถาปัตยกรรม

ในโครงการศูนย์การเรียนรู้การรับมือภัยพิบัติและศูนย์อพยพ มีองค์ประกอบอย่างหนึ่ง คือ จุดรวมพล ซึ่งในกรณีเกิดสถานการณ์ฉุกเฉินผู้คนต้องมารวมตัวกันที่นี่ เพื่อนับจำนวนและนำผู้บาดเจ็บส่งโรงพยาบาล ซึ่งโดยปกติแล้ว ผู้คนในท้องที่หรือคนที่มีการฝึกซ้อมแผนมาก่อนเท่านั้น ที่จะสามารถทราบได้ว่า พื้นที่ใดในชุมชนของตนถูกกำหนดให้เป็นจุดรวมพล นั่นหมายความว่า มีคนอีกกลุ่มหนึ่งที่อาจไม่ทราบว่าพื้นที่ปลอดภัยที่ใช้เป็นจุดรวมพลในบริเวณที่ตนอยู่ คือสถานที่ใด จึงอยากใช้งานสถาปัตยกรรมเข้ามาช่วยให้ผู้คนสามารถทราบได้เองโดยสัญชาตญาณว่าต้องมารวมพลกันบริเวณสถานที่นี้ โดยไม่จำเป็นต้องมีป้ายกำกับไว้ พื้นที่ดังกล่าวต้องมีลักษณะ เช่น สามารถเห็นได้ชัดเจนจากระยะไกล

ปกติแล้วเมื่อมองวัตถุจากระยะหนึ่ง แล้วเดินเข้าไปใกล้วัตถุดังกล่าว ภาพของวัตถุที่เราเห็นจะมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่จากการสังเกตที่วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร จังหวัดพิษณุโลก ในขณะที่ยืนอยู่ไกลพอสมควรจากด้านหน้าวิหาร จากนั้นมองไปที่กรอบเช็ดหน้าจะเห็นพระพุทธชินราชมีขนาดใหญ่ เต็มกรอบ เห็นได้ชัดเจนจากระยะไกล แต่เมื่อยิ่งเดินตรงเข้าไปใกล้วิหารขึ้น ภาพองค์พระพุทธชินราชกลับมีขนาดเล็กลงไป ต้องก้าวผ่านธรณีประตูเข้าไปด้านในก่อน จากนี้ยิ่งเดินเข้าไปใกล้ ภาพองค์พระพุทธชินราชที่เห็นจะมีขนาดใหญ่ขึ้น

8 - 12



8 - 13

เมื่อมองจากระยะไกล
- กรอบขนาดเล็ก
- องค์พระขนาดใหญ่

8 - 14

เดินเข้ามาในระยะใกล้
- กรอบขนาดใหญ่ขึ้น
- องค์พระขนาดเล็กลง

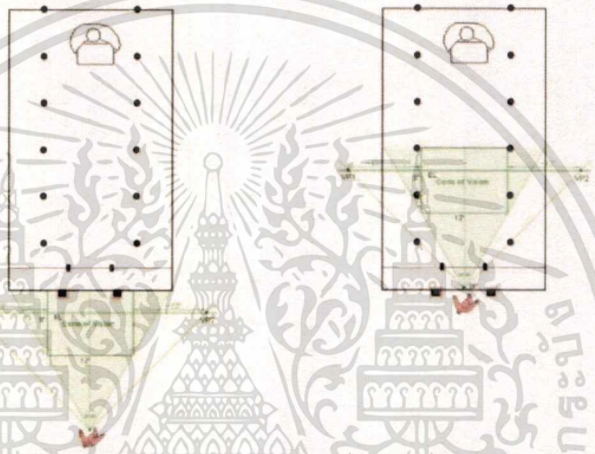
ภาพที่ 8 - 12 ภาพถ่ายวัดพระศรีมหาธาตุวรมหาวิหาร จังหวัดพิษณุโลก

ภาพที่ 8 - 13 แสดงองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมและองค์พระพุทธชินราช เมื่อมองจากระยะไกล

ภาพที่ 8 - 14 แสดงองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมและองค์พระพุทธชินราช เมื่อมองจากระยะใกล้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังการวิเคราะห์จาก อาจารย์ รศ.สุพัฒน์ บุณยฤทธิกิจ จากความน่าจะเป็นที่ว่าปกติแล้ววัตถุที่อยู่ห่างจากเรา เมื่อเราเดินเข้าไปใกล้วัตถุนั้น ภาพของวัตถุที่ปรากฏควรมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่การมีกรอบประตู ทำให้การมองเห็นภาพกลับกันกับความน่าจะเป็นดังกล่าว คือ ภาพขององค์พระที่เห็นมีขนาดเล็กลงเมื่อยิ่งเดินเข้าไปใกล้ ทั้งนี้เนื่องจาก การที่เรายิ่งเดินเข้าไปใกล้ ทำให้ Cone of Vision ในการมองเห็นของเราขยายออก ในขณะที่กรอบประตูนั้นอยู่ที่เดิม ทำให้เกิดภาพลวงตา ยิ่งเดินเข้าไปใกล้วัตถุที่เราเห็นเหมือนว่ามันอยู่ตรงหน้า แต่มันกลับถอยห่างออกไป ด้วยการมีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมแทรกอยู่ระหว่างตัวเรากับวัตถุที่เรามอง



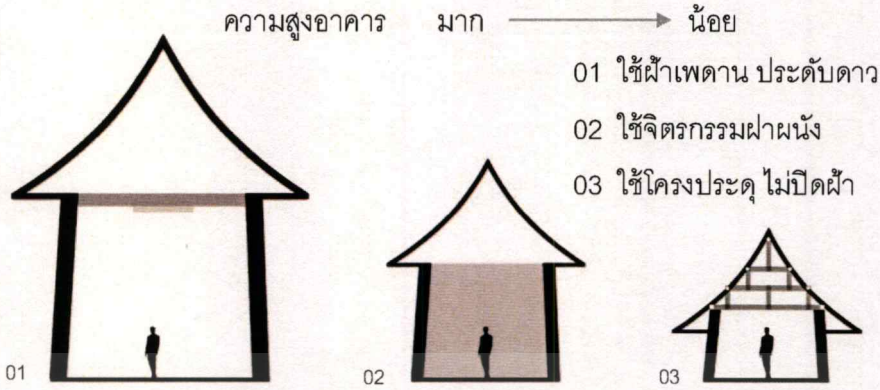
ภาพที่ 8 - 15 แสดงการเปรียบเทียบ Cone of Vision เมื่ออยู่ในระยะไกลและเมื่อเดินเข้าไปใกล้

การมีกรอบประตู เป็นองค์ประกอบของวิหารที่ช่วยเน้นภาพที่ปรากฏให้สามารถเห็นองค์พระได้อย่างชัดเจนจากระยะไกล โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ที่ต้องการให้ผู้ใช้งานเห็นได้ในระยะไกล หรือการเน้นพื้นที่สำคัญ เช่น พื้นที่จุดรวมพล การศึกษาภาพลวงตาในงานสถาปัตยกรรมมีส่วนช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในงานออกแบบเป็นอย่างมาก เช่น การใช้เส้นสาย ช่วยให้อาคารที่มีรูปทรงทึบตันดูบางเบาขึ้นได้ เป็นต้น

**8.1.2.3 การจัดการพื้นที่ภายใน และอิทธิพลของการใช้สีที่มีผลต่อความรู้สึก**

ฟังบรรยายจากอาจารย์ธีรชัย ลี้สุรพลานนท์ เรื่องความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับสถานที่ สังเกตจากการเข้าไปในวิหารของวัด บางที่เข้าไปแล้วเรารู้สึกกว้างขวาง โล่งโปร่ง บางที่เข้าไปแล้วรู้สึกพื้นที่ภายในไม่กว้างใหญ่เหมือนที่เห็นจากภายนอก องค์ประกอบหลักที่เกี่ยวข้องโดยตรง คือ การใช้ฝ้าเพดาน บางสถานที่มีความสูงชะลูด มักจะมีฝ้าเพดานประดับด้วยดาวเพดาน ส่วนบางที่พื้นที่จากพื้นถึงใต้หลังคามีความสูงไม่มาก ไม่ใช้การปิดฝ้าเพดาน แสดงให้เห็นโครงหลังคาหรือเครื่องประดุที่มีการประดับตกแต่ง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 8 - 16 แสดงการจัดการพื้นที่ภายใน

นอกจากเรื่องการใช้ฝ้าเพดานแล้ว ยังมีเรื่องของการใช้สีในงานจิตรกรรมฝาผนัง อีกด้วย ที่จะสามารถส่งผลต่อความรู้สึกของผู้ใช้งาน จากการไปวัดเจดีย์หลวง ผนังภายในตัววิหารเป็นสีขาว ให้ความรู้สึกโล่ง กว้าง และเห็นองค์พระประทานได้ชัดเจน มีความโดดเด่นเป็นสง่า แยกออกมาจากพื้นหลัง เปรียบเทียบกับตัวศาลหลักเมือง ที่มีการใช้สีสดใสฉูดฉาดในจิตรกรรมฝาผนัง ซึ่งไม่ใช่สีธรรมชาติแบบงานโบราณ เวลาถ่ายภาพออกมา องค์พระประทานมีความกลืนไปกับฉากหลัง แต่การมีภาพจิตกรรมฝาหนังนั้นช่วยเพิ่มความหนาแน่นทำให้ไม่เกิดความรู้สึกโล่งจนเกินไป

สรุปการนำไปใช้ในงานออกแบบ เรื่องการเน้นวัตถุกับฉากหลังในการงานจัดแสดงหรือนิทรรศการ ถ้าเราต้องการที่จะเน้นวัตถุที่จัดแสดง พื้นหลังหรือฉากจัดแสดงไม่ควรมีความโดดเด่นเสมอตัววัตถุ แบบงานโบราณ ที่มีความขาวหรือเป็นสีอ่อน ไม่ใช้สีสดจนเกินไป เหมือนเช่น จิตรกรรมฝาหนังในวัดพระแก้ว ที่เป็นสีธรรมชาติจากชาดและยางรัก มองแล้วเหมือนหมอก นอกจากจะช่วยไม่ให้ภายในวิหารเกิดความโล่งจนเกินไปแล้ว ยังช่วยทำให้องค์พระประธานเป็นจุดเด่นอีกด้วย

งานจิตรกรรม : วัดนางพญา จังหวัดพิษณุโลก

วัดพระธาตุลำปางหลวง

ภาพที่ 8 - 17 แสดงการเปรียบเทียบวัตถุบนฉากหลังที่แน่นด้วยลายสีสด กับ ฉากหลังสีอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.1.2.4 การกำหนดทางสัญจร

ทางเท้าและถนนในประเทศไทย หากวิเคราะห์ทางผังเมืองแล้ว ไม่เอื้ออำนวยต่อการเดินเท้า เราแทบไม่ค่อยเห็นผู้คนเดินเล่นไปตามท้องถนน แต่สถานที่เดินเล่นกลับเป็นห้างสรรพสินค้า จากการศึกษาดูหมู่บ้านค้างใจ เราสามารถเดินเล่นไปเรื่อยๆกับเพื่อน และเกิดความรู้สึกอยากเดินต่อไปอีก โดยมีลักษณะเป็นทางเดินลาดขึ้นเล็กน้อย ช่วงแรกที่เดินไปตามทาง เห็นบ้านของชาวบ้านเรียงรายโค้งไปตามถนน เมื่อเดินมาถึงจุดหนึ่งได้เห็นทิวทัศน์เป็นภูเขา หลุดพ้นจากการถูกบดบังโดยบ้านเรือน ซึ่งระหว่างที่เดินอยู่ก่อนหน้านี้ไม่ทราบว่าจะได้เห็นภูเขา เกิดความตื่นตาตื่นใจ และอยากรู้ว่าถ้าเดินต่อไปข้างหน้าจะได้เห็นอะไรอีกบ้าง เนื่องจากถนนเส้นที่เราเดินมีการโค้งไป และบ้านเรือนตั้งอยู่ตามเส้นโค้งนั้น เมื่อมองตรงไปข้างหน้า เราจะไม่สามารถเห็นว่ามีอะไรอยู่ปลายทาง เป็นการซ่อน Space ทำให้เกิดความรู้สึกลึกลับ น่าค้นหา และอยากเดินเข้าไป การจัดระเบียบทางสัญจรดังกล่าวมีตัวอย่างมากมายในต่างประเทศ เช่นเดียวกับงานพื้นถิ่นของบ้านเรือนไทย

ทางสัญจร(Circulation) ในงานจัดแสดงมีความสำคัญ ที่ช่วยให้ผู้คนสนใจเนื้อหาที่จัดแสดง ทำให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้นจากการซ่อน Space และการจัดพื้นที่ให้เกิดความลึกลับ ทำให้มีความรู้สึกความอยากเดินต่อ เพื่อเข้าไปค้นหาว่าจะมีอะไรจัดแสดงให้ชมอีก สอดแทรกเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้ และอาศัยความตื่นเต้นดังกล่าว เป็นตัวช่วยให้เกิดความอยากเรียนรู้เรื่องภัยพิบัติ ที่คนส่วนมากมองว่าเป็นเรื่องไกลตัว เรื่องน่าเครียด ไม่อยากรับรู้ และเกิดความประมาทละเลย เป็นการใช้งานสถาปัตยกรรมเข้ามาช่วยให้เนื้อหาดังกล่าวเป็นเรื่องที่น่าสนใจได้ ทำให้ศูนย์การเรียนรู้ได้ทำหน้าที่อย่างเต็มประสิทธิภาพอย่างที่ควรจะเป็น

ภาพที่ 8 - 18 ภาพถ่ายบ้านเรือนที่โค้งไปตามถนนหมู่บ้านค้างใจ จังหวัดแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 - 19 ภาพถ่ายทางเดินเข้าบ้าน หมู่บ้านค้างใจ จังหวัดแพร่

ภาพที่ 8 - 20 ภาพถ่ายแนวรั้วทางเดิน หมู่บ้านค้างใจ จังหวัดแพร่

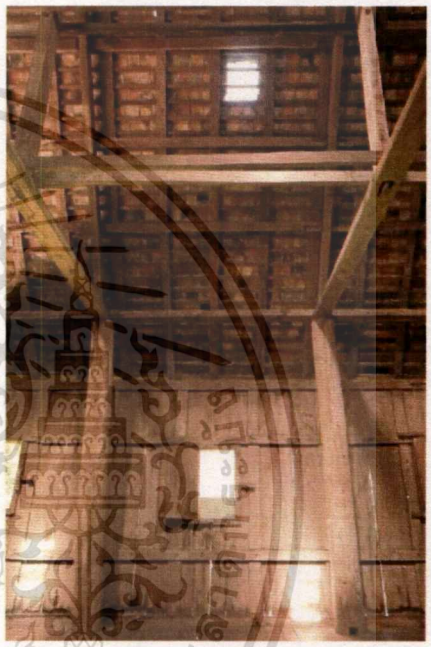
ภาพที่ 8 - 21 ภาพถ่ายภูเขาที่พ้นจากการถูกบ้านเรือนบดบัง หมู่บ้านค้างใจ จังหวัดแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

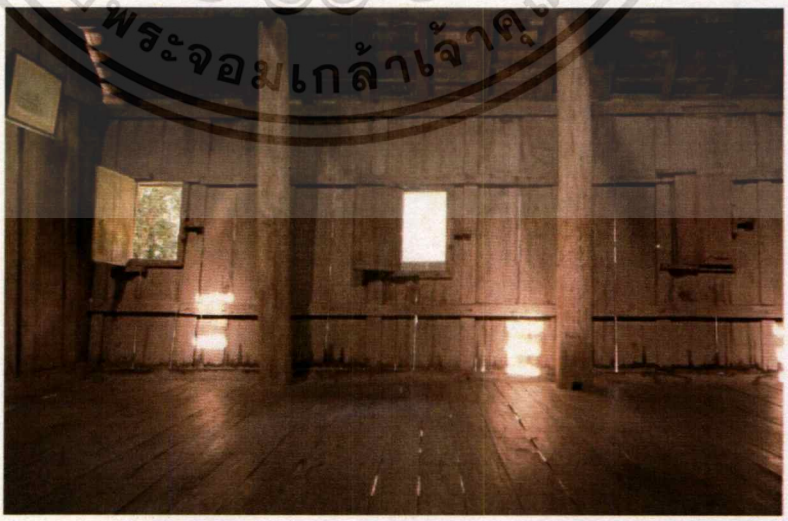
### 8.1.2.5 การรับแสงธรรมชาติ

แนวคิดหนึ่งของโครงการศูนย์การเรียนรู้ภัยพิบัติละศูนย์อพยพ ในการออกแบบพื้นที่และการเลือกใช้โครงสร้างงานระบบโครงการ คือแนวคิดแบบ Passive เป็นแนวคิดที่ช่วยให้สามารถอยู่ได้ด้วยตนเอง จากการวิเคราะห์ที่ว่า ในสถานการณ์ฉุกเฉินเราไม่สามารถทราบได้อย่างแน่นอนว่า ขนาดความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้นจะส่งผลกระทบในระดับใด มีความเป็นไปได้ที่อาจเกิดกรณีระบบ Active ชำรุดและไม่สามารถใช้การได้

การใช้ช่องแสงธรรมชาติจึงจัดเป็นระบบ Passive อย่างหนึ่ง เช่น ข้อคำนึงในการออกแบบและเลือกใช้โครงสร้าง ให้สามารถรับแสงธรรมชาติได้ นอกจากจะช่วยให้โครงการประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าแสงสว่างในตอนกลางวันแล้ว ในสถานการณ์ฉุกเฉินหากระบบไฟฟ้าแสงสว่างสำรองที่เตรียมไว้สำหรับการเป็นศูนย์อพยพที่รองรับผู้คนบริเวณใกล้เคียง เกิดไม่ทำงานขึ้นมาหรือใช้การไม่ได้ เนื่องจากได้รับความเสียหายจากภัยพิบัติ แต่ยังสามารถได้รับแสงสว่างจากช่องแสงธรรมชาติ ที่เลือกใช้ตั้งแต่ขั้นตอนออกแบบ เป็นต้น

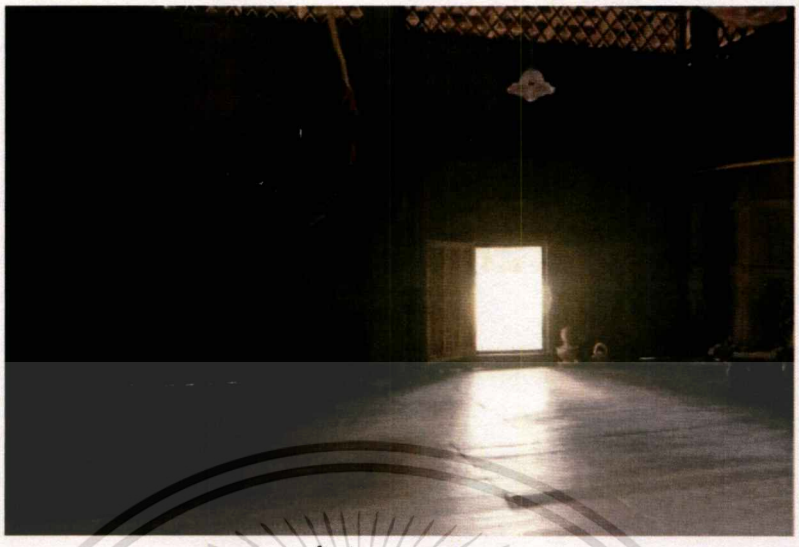


ภาพที่ 8 - 22 ภาพถ่ายช่องแสง บ้านพื้นถิ่น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จังหวัดเชียงใหม่

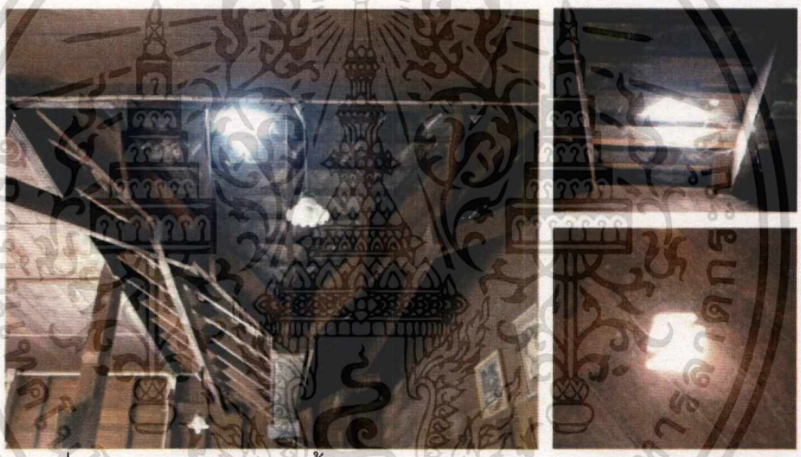


ภาพที่ 8 - 23 ภาพถ่ายหน้าต่างบ้านพื้นถิ่น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จังหวัดเชียงใหม่

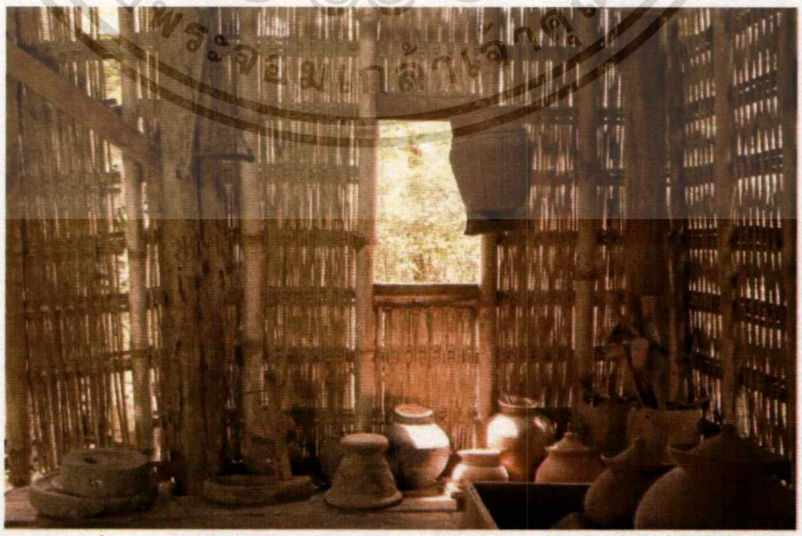
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 - 24 ภาพถ่ายหน้าต่างบ้านพื้นถิ่น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จังหวัดเชียงใหม่



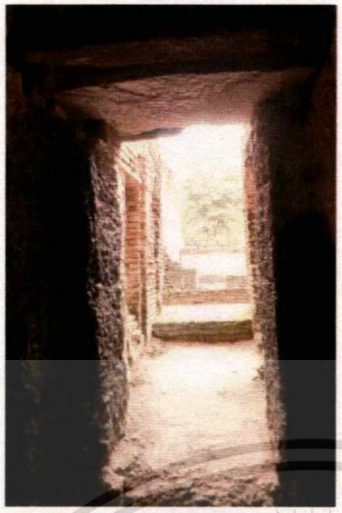
ภาพที่ 8 - 25 ภาพถ่ายกระเบื้องหลังคาโปร่งแสง บ้านใจจิตร จังหวัดลำพูน



ภาพที่ 8 - 26 ภาพถ่ายห้องครัวฝาไหล บ้านครูทรงชัย จังหวัดสระบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

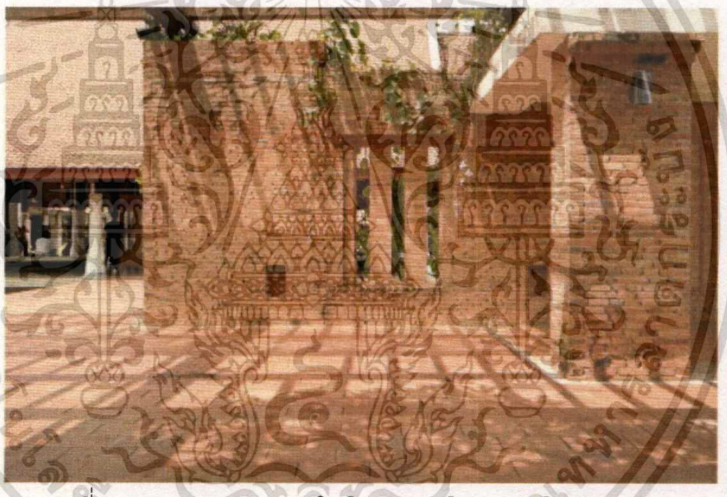
8 - 27



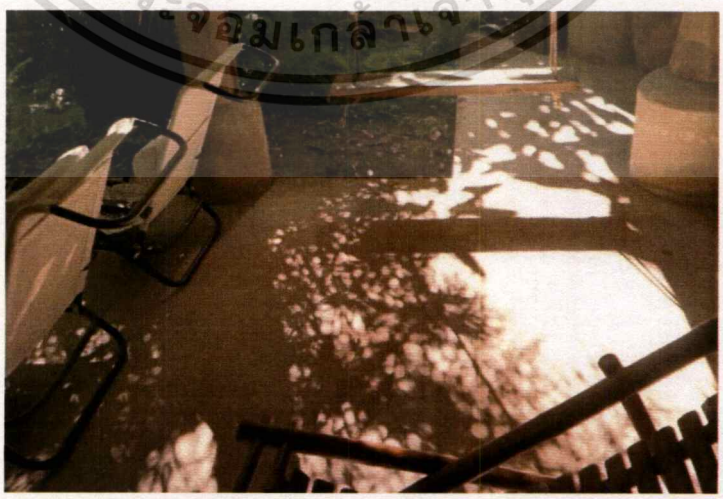
8 - 28

ภาพที่ 8 - 27 ภาพถ่ายจากภายในมณฑป วัดศรีสวาย อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย

ภาพที่ 8 - 28 ภาพถ่ายแสงที่เกิดขึ้นใต้ท้องพื้น พิพิธภัณฑ์เรือนโบราณล้านนา จังหวัดเชียงใหม่



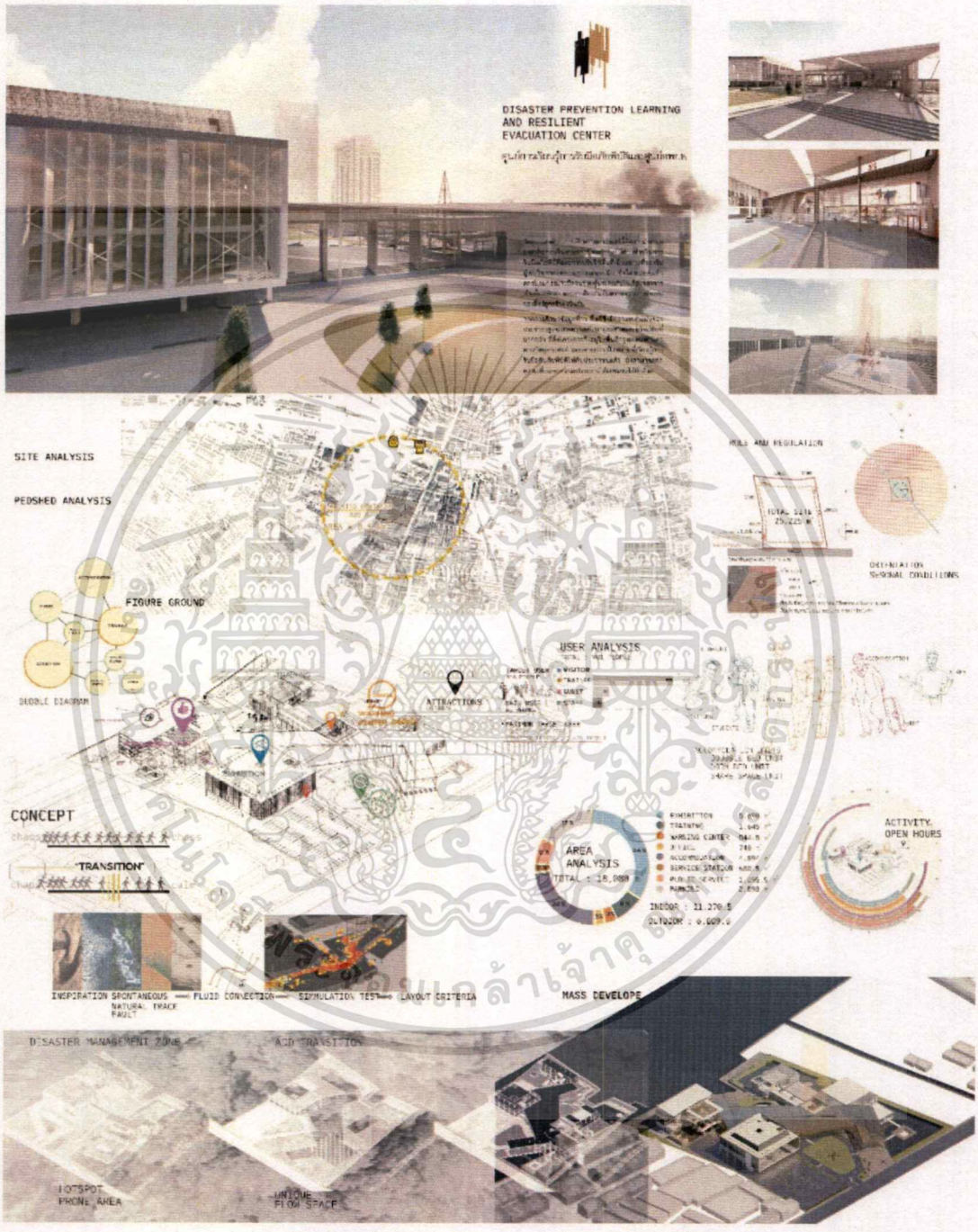
ภาพที่ 8 - 29 ภาพถ่ายแสงในโครงการ โรงแรมสุโขทัยเฮอริเทจ



ภาพที่ 8 - 30 ภาพถ่ายแสงในโครงการ Fern Paradise Resort

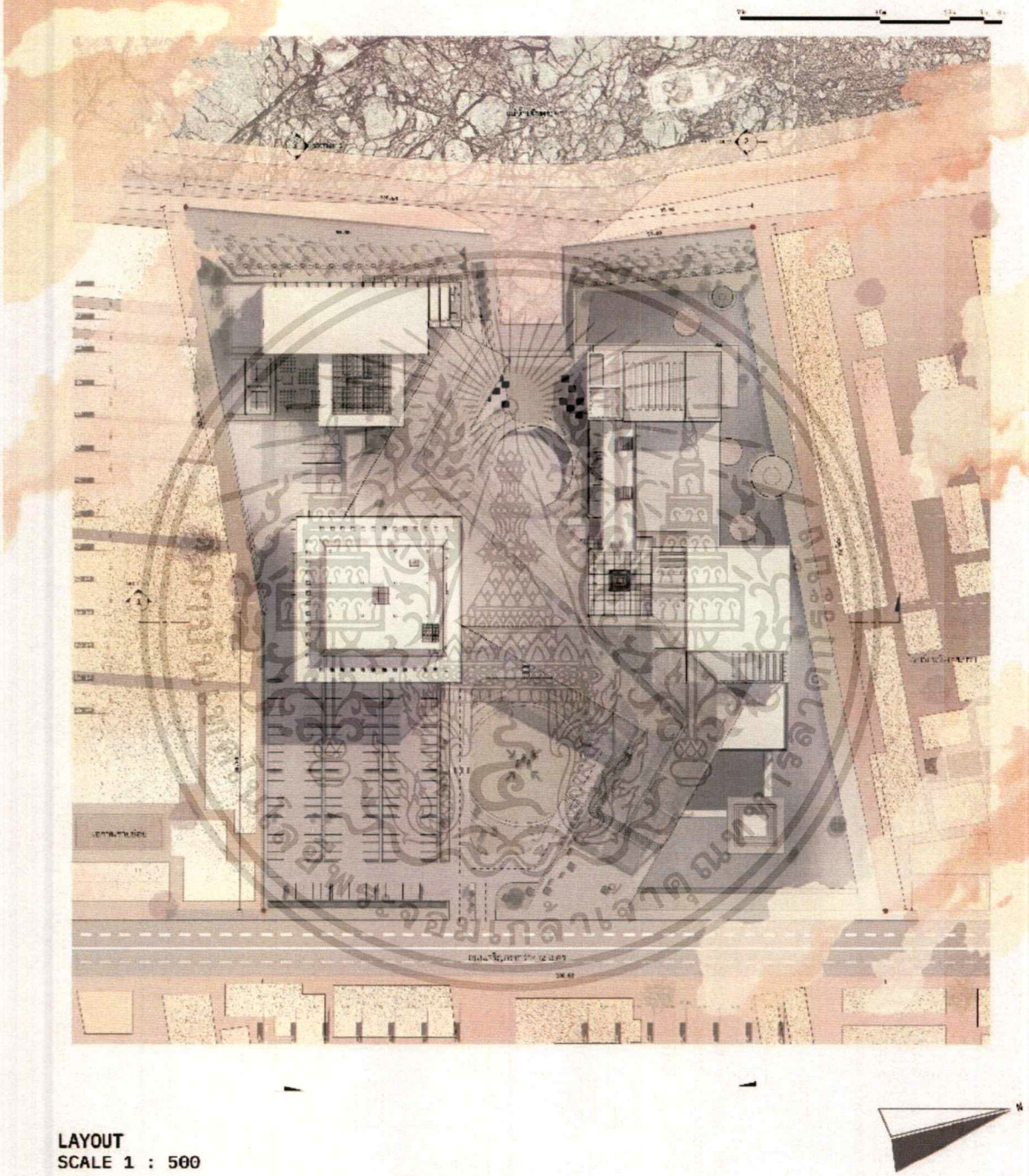
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8.2 ผลงานการออกแบบ



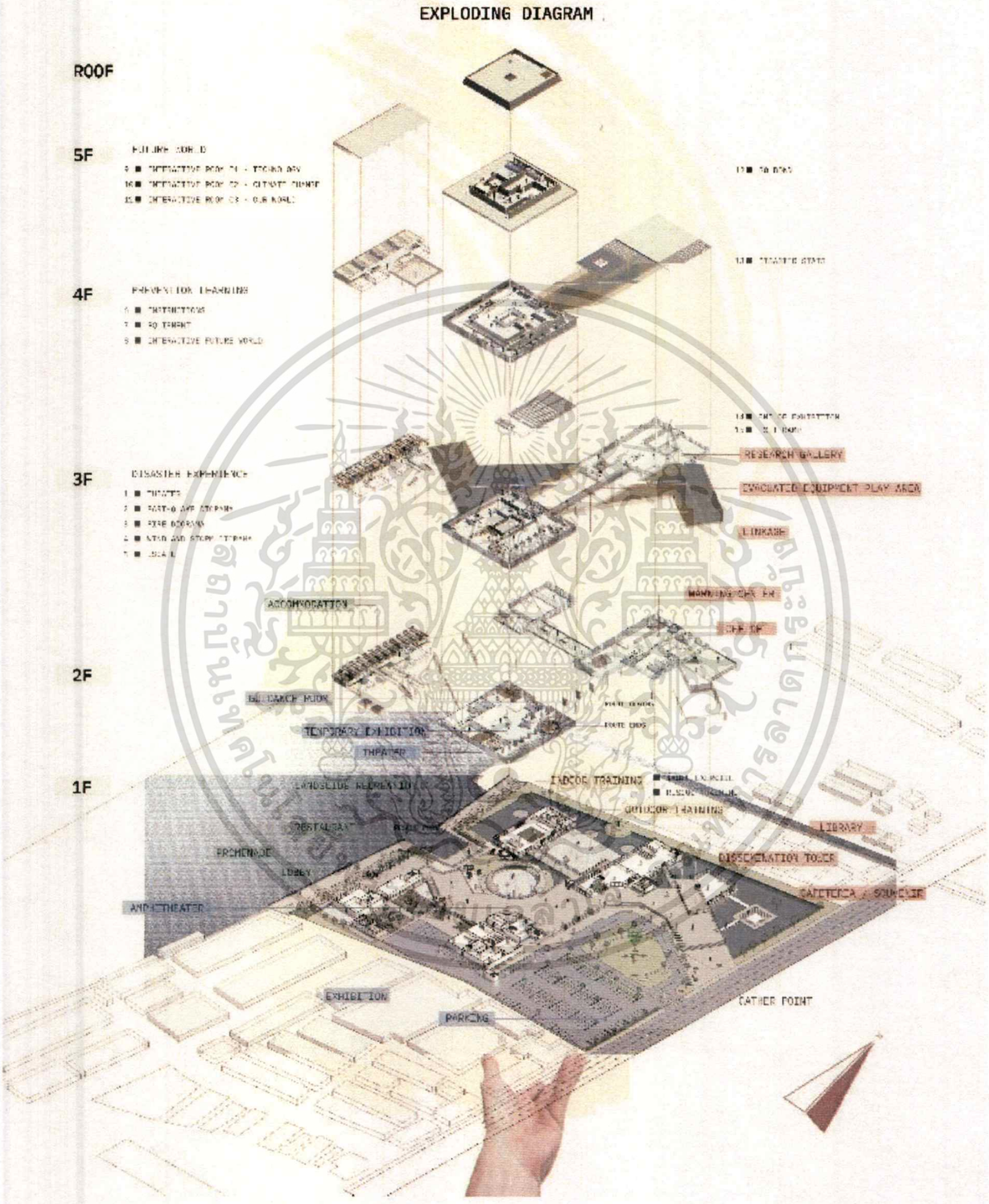

ภาพที่ 8 - 31 กระบวนการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



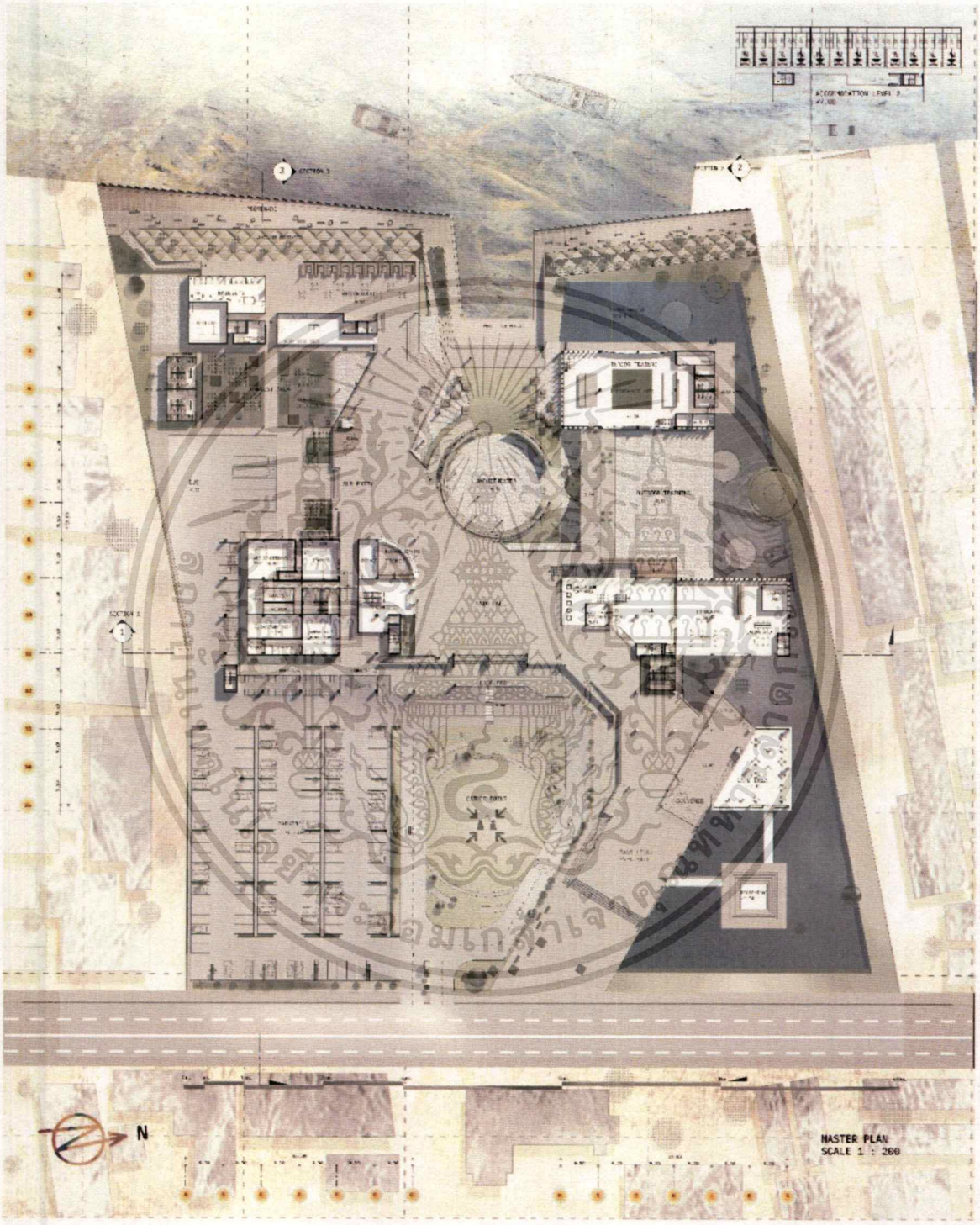

ภาพที่ 8 - 31 แสดงผังบริเวณที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



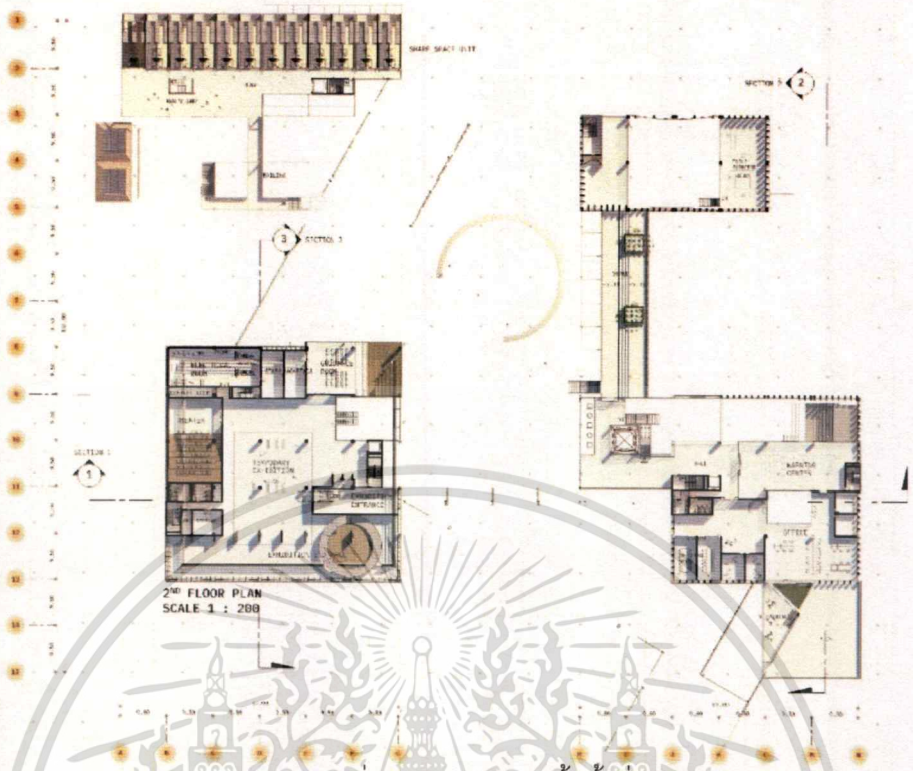

ภาพที่ 8 - 32 Exploding Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

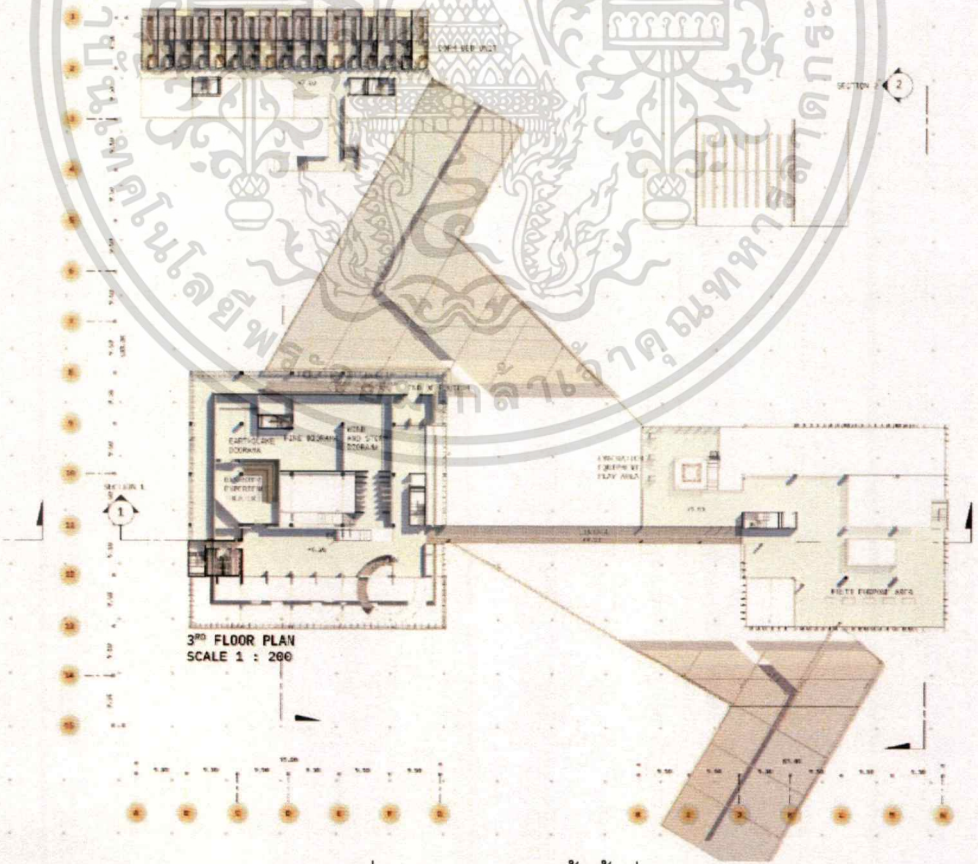



ภาพที่ 8 - 33 แสดงผังพื้นชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

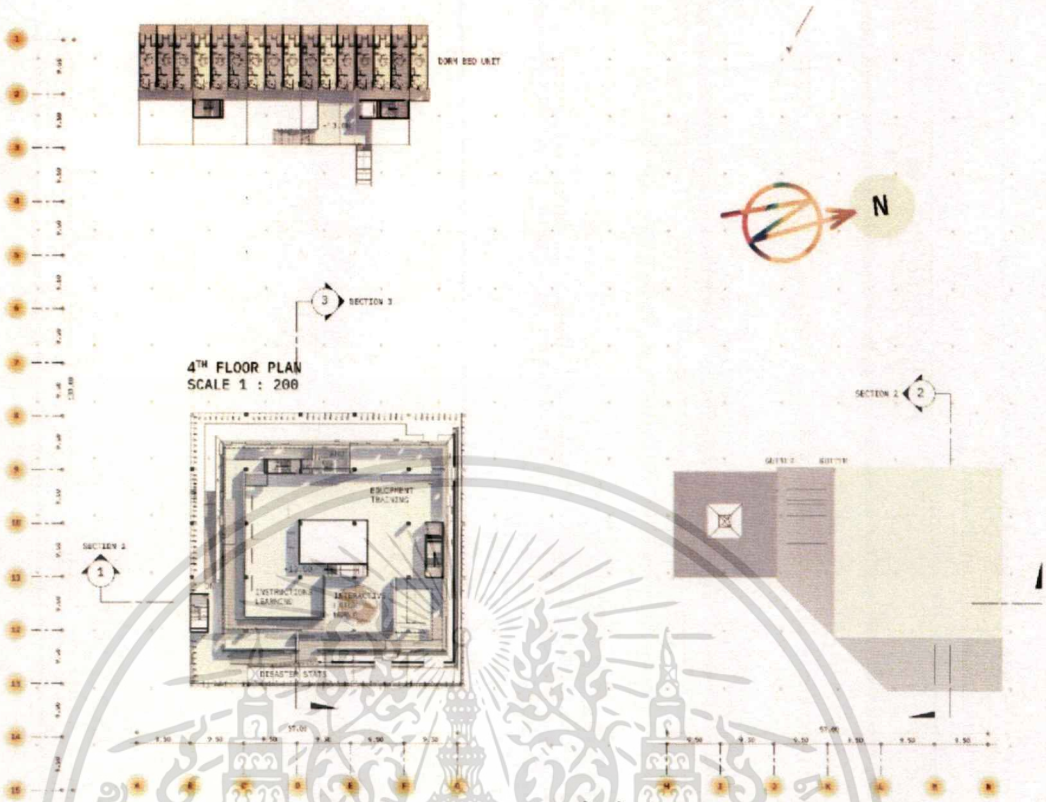



ภาพที่ 8 - 34 แสดงผังพื้นชั้นที่ 2

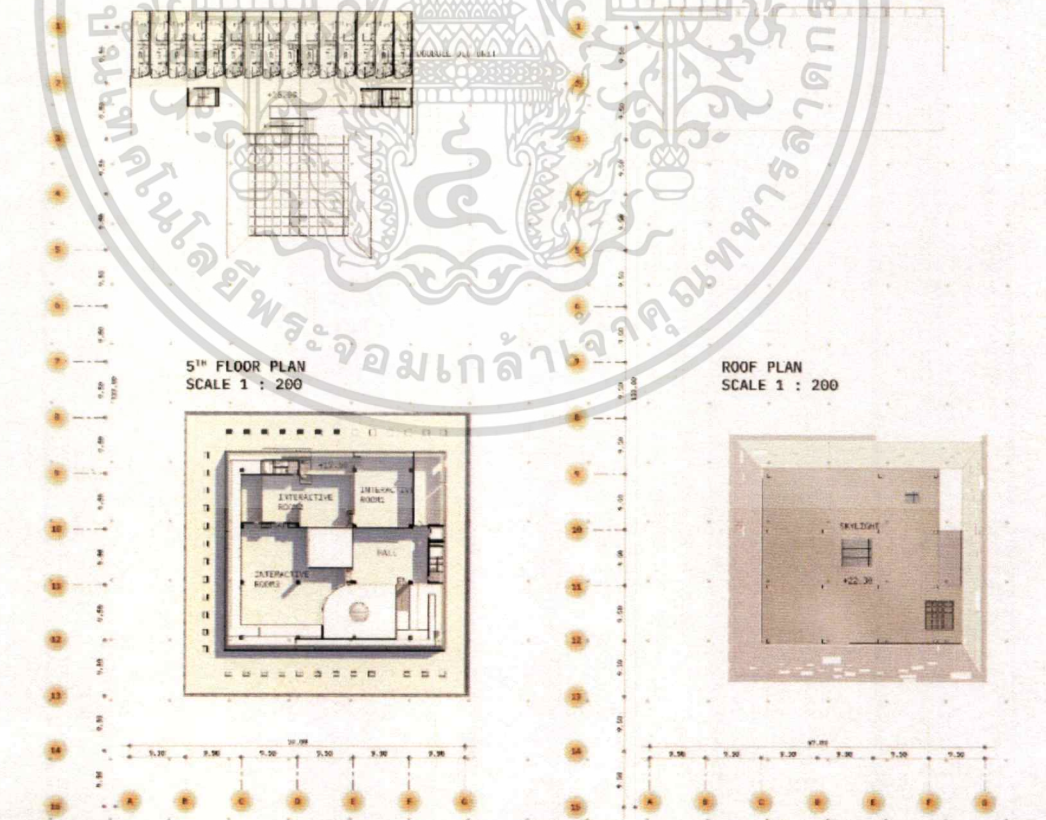



ภาพที่ 8 - 36 แสดงผังพื้นชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

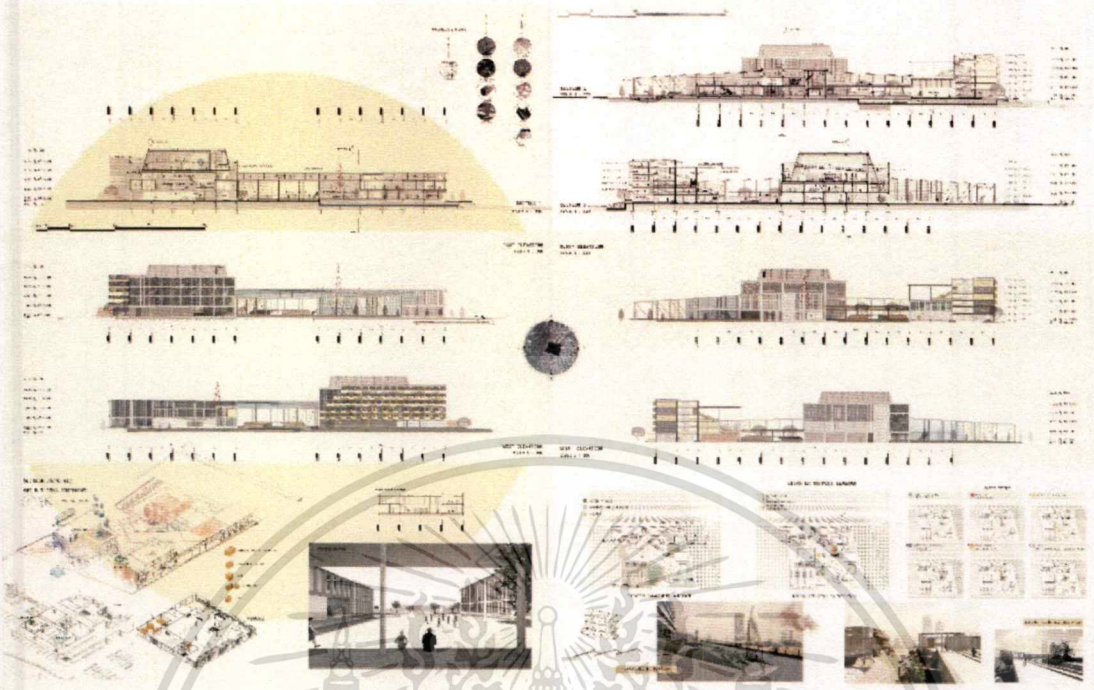



ภาพที่ 8 - 37 แสดงผังพื้นชั้นที่ 4

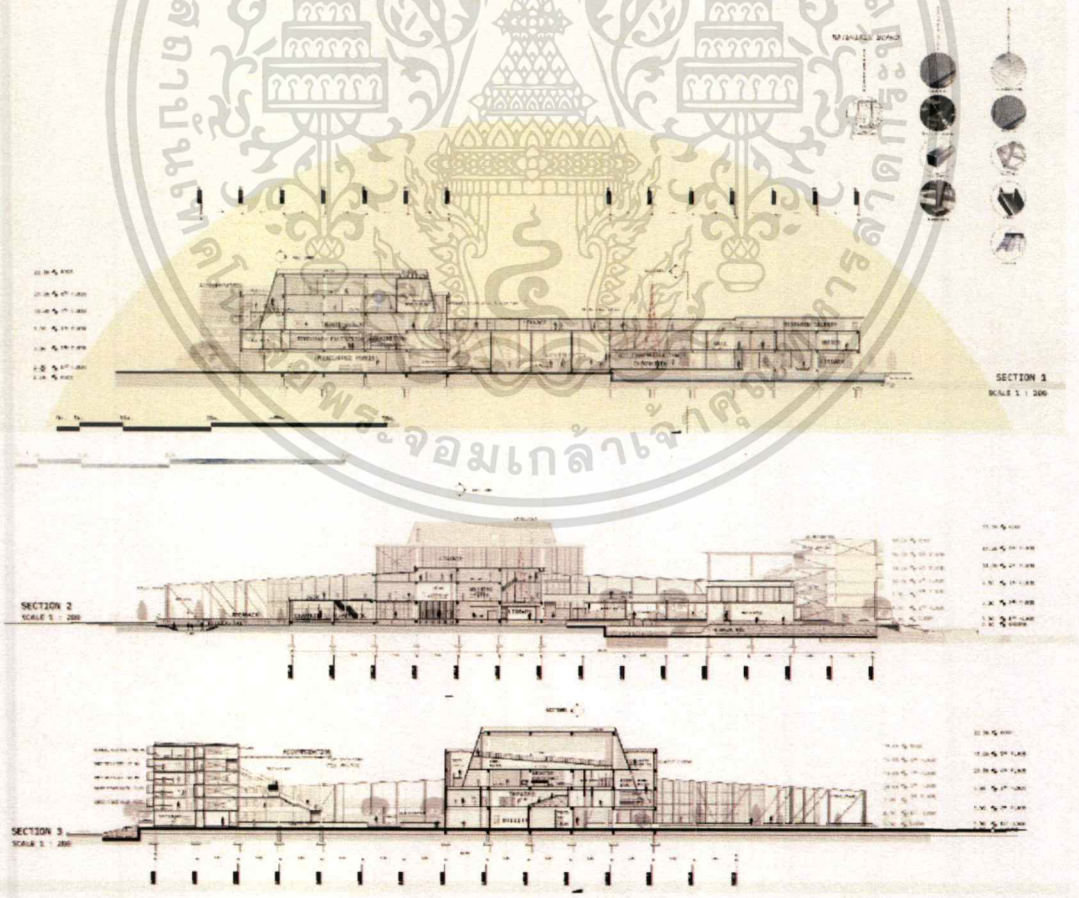



ภาพที่ 8 - 38 แสดงผังพื้นชั้นที่ 5 และผังหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

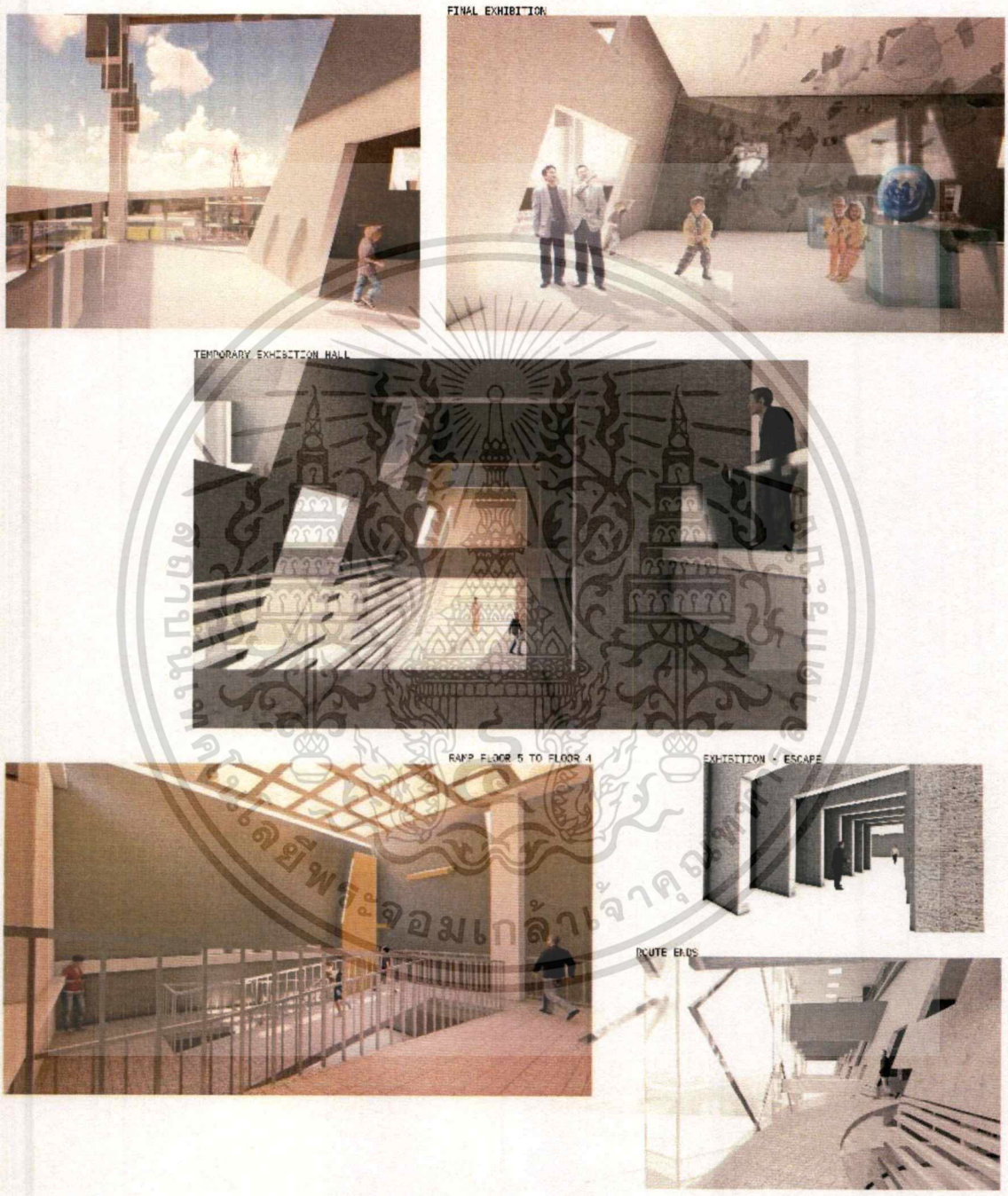


ภาพที่ 8 - 39 แสดงรูปด้านและรูปตัด



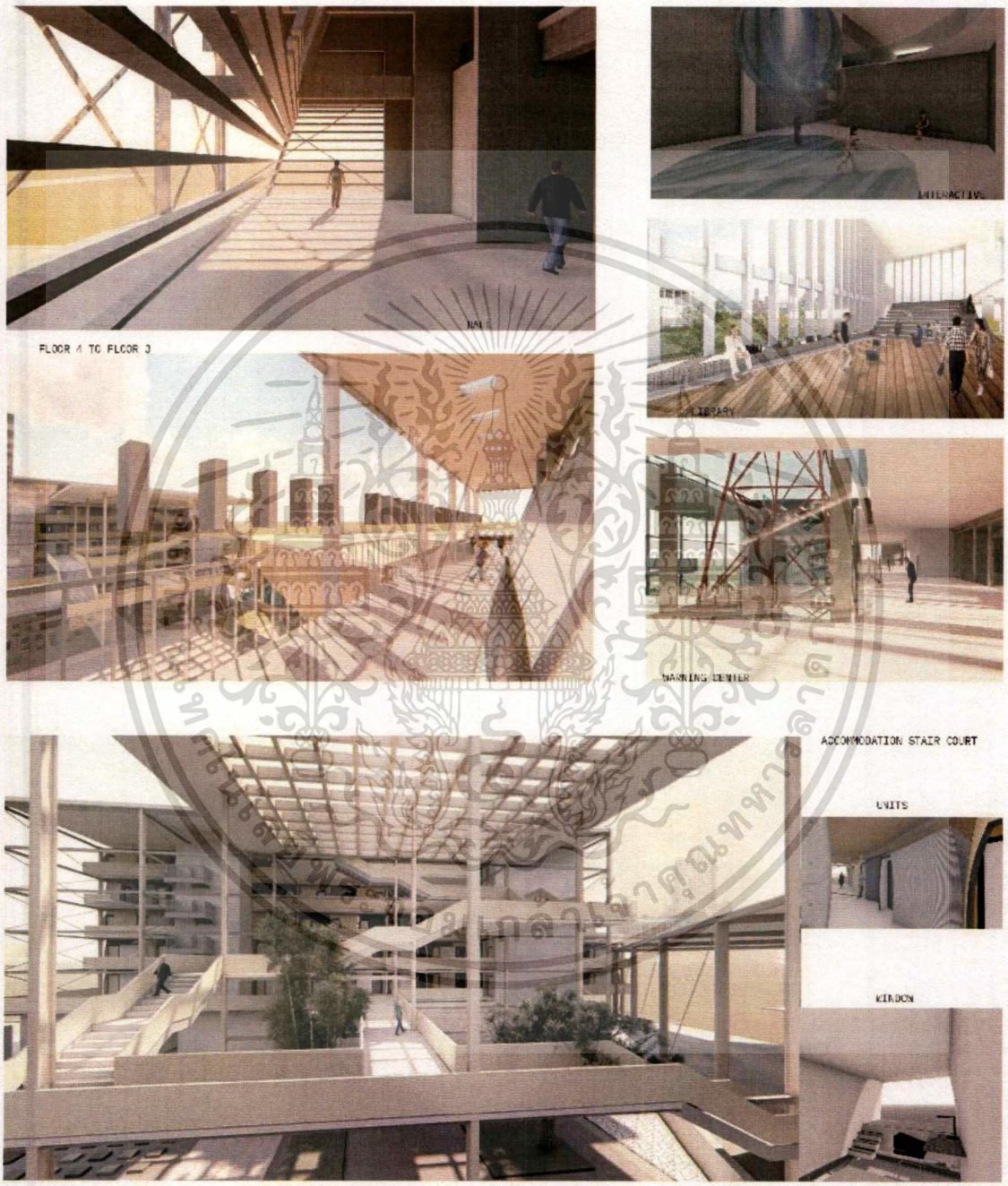

ภาพที่ 8 - 40 ภาพแสดงรูปตัดของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



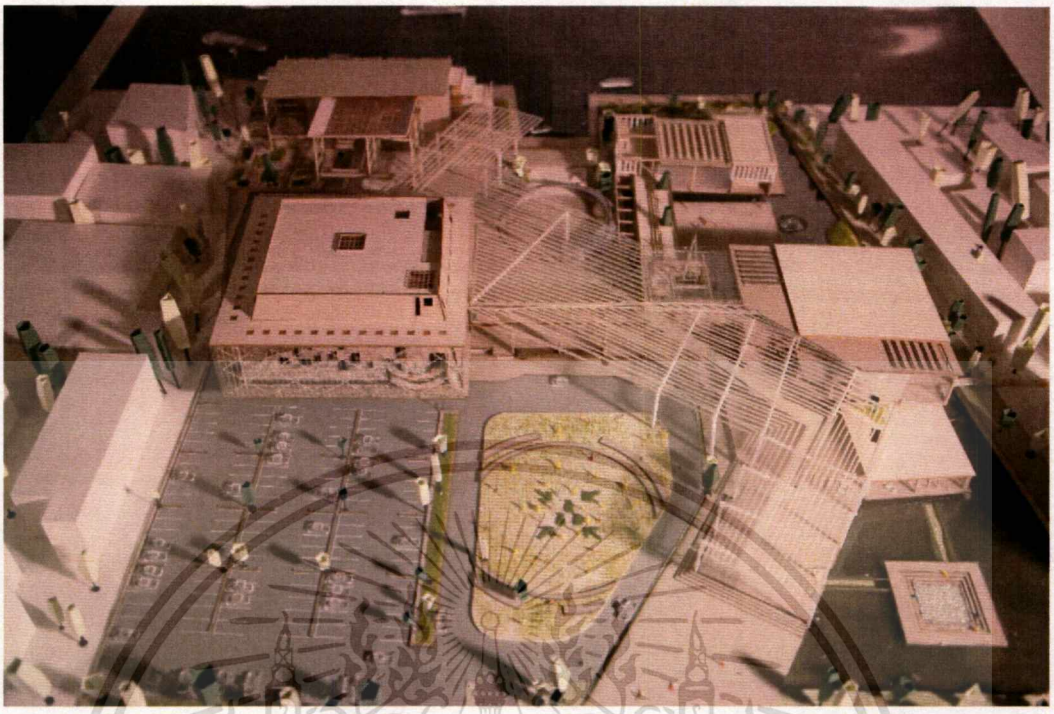

ภาพที่ 8 - 41 ภาพแสดงทัศนียภาพที่เกิดขึ้นในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

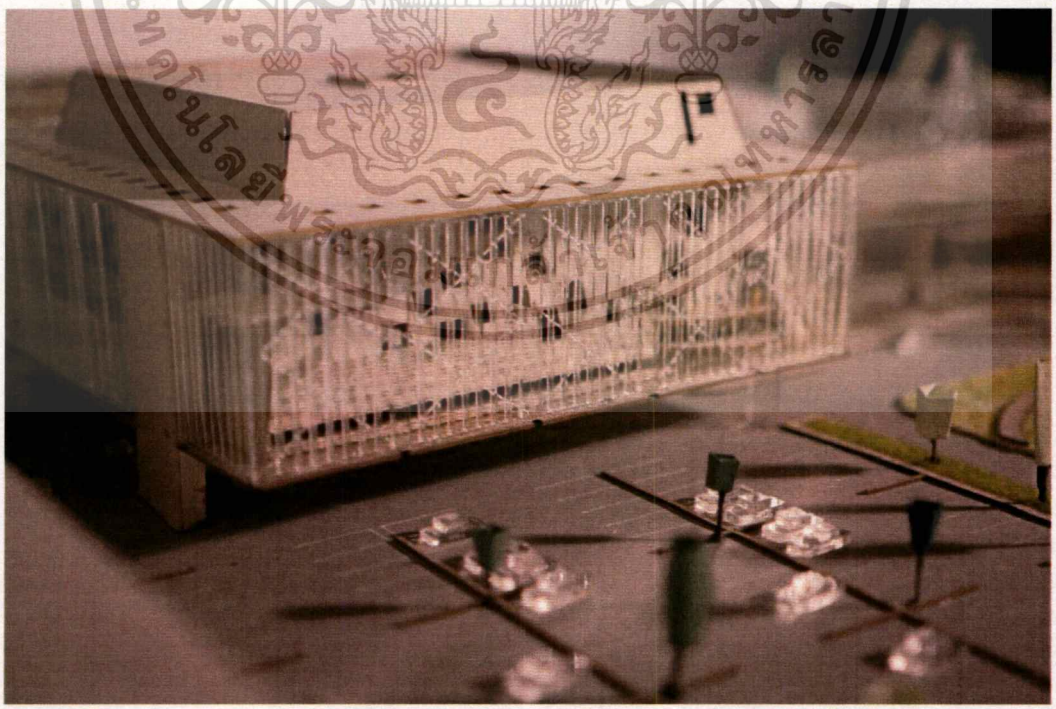



ภาพที่ 8 - 42 ภาพแสดงทัศนียภาพที่เกิดขึ้นในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

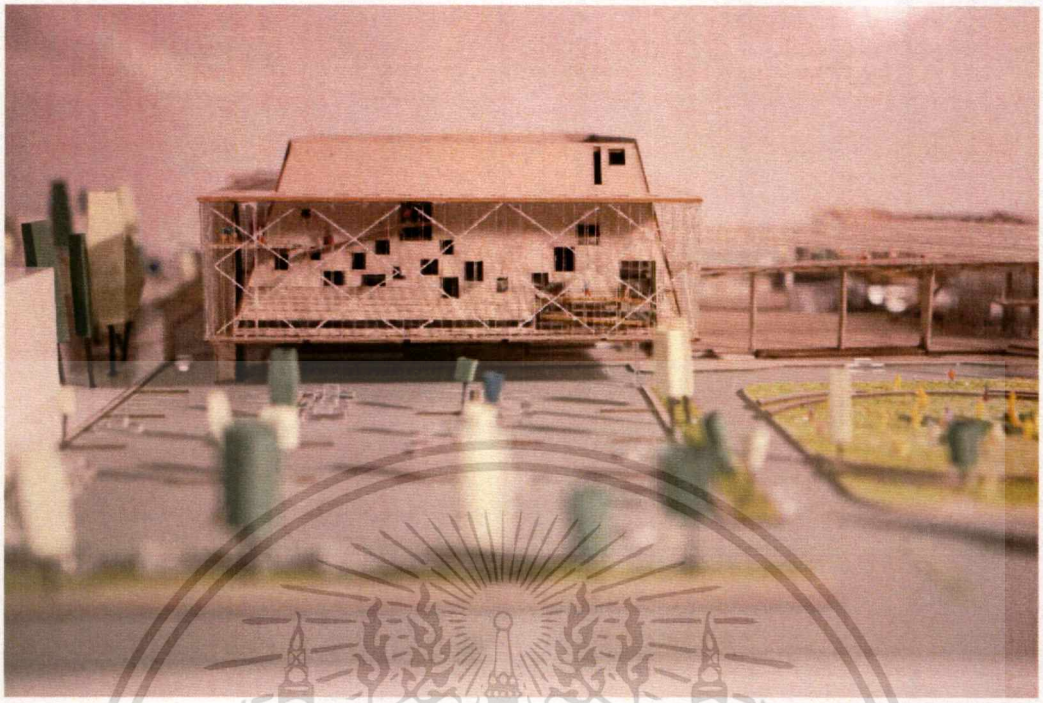


ภาพที่ 8 - 43 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

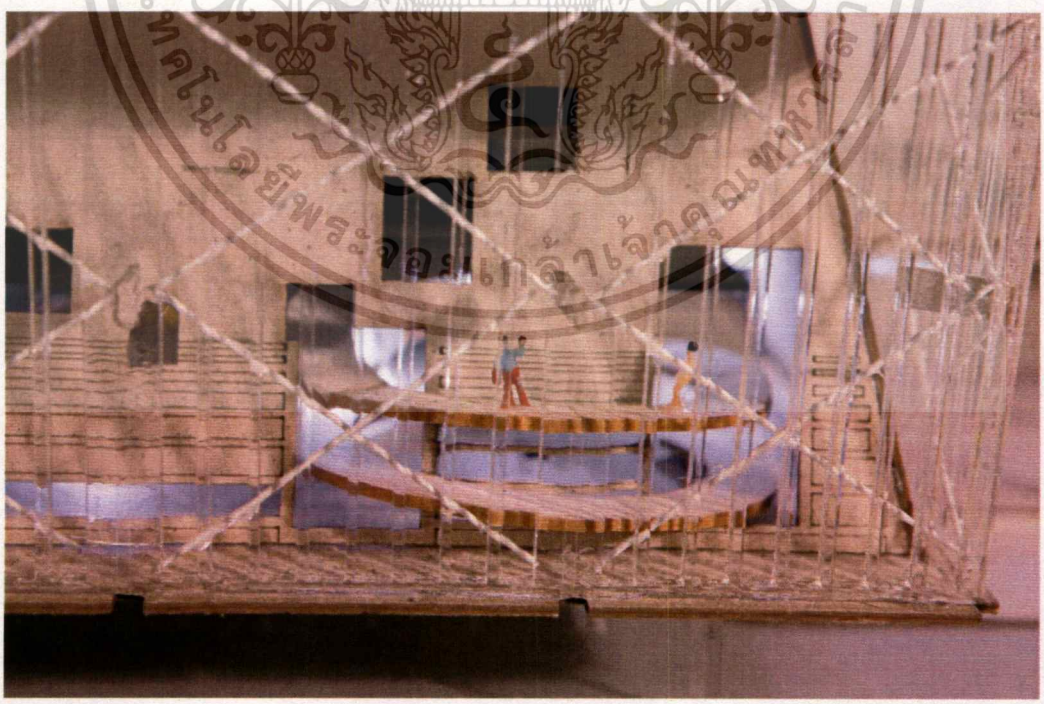


ภาพที่ 8 - 44 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วนศูนย์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

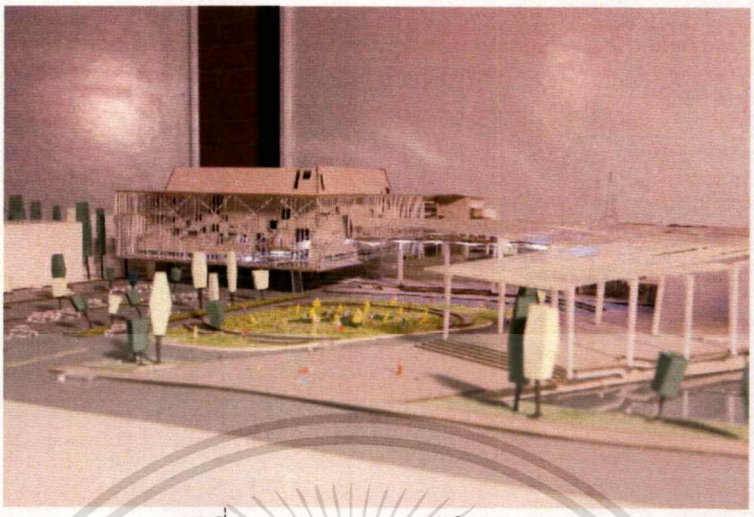


ภาพที่ 8 - 45 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน

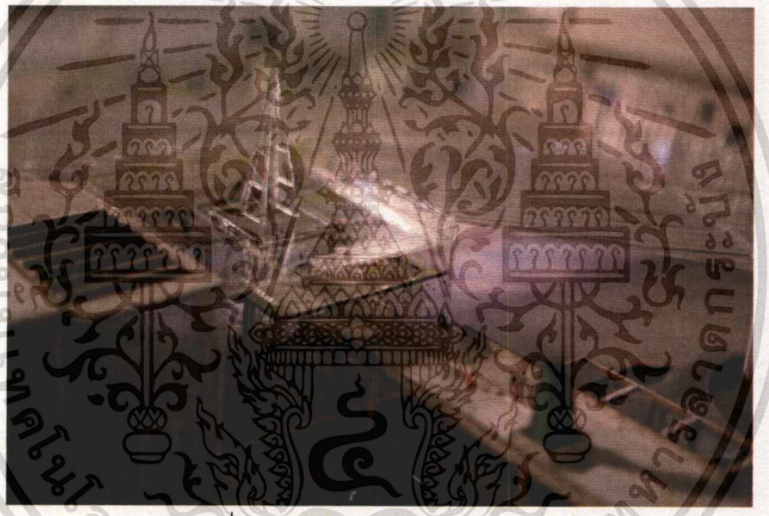


ภาพที่ 8 - 46 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วนศูนย์การเรียนรู้

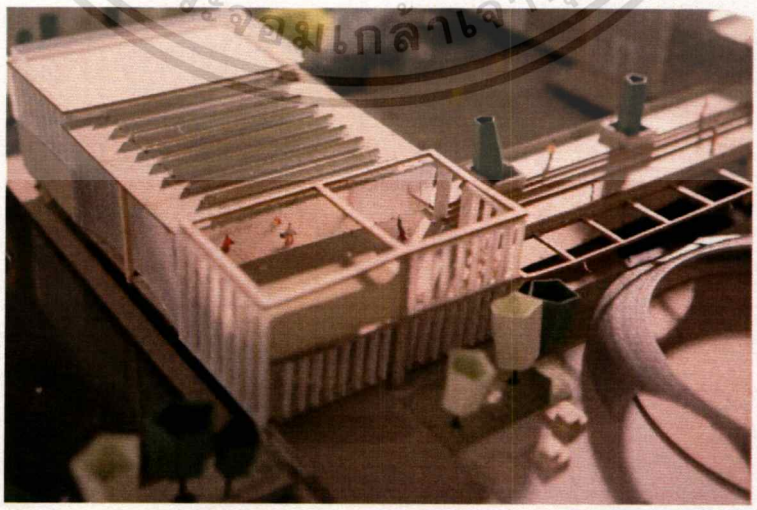
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 - 47 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน



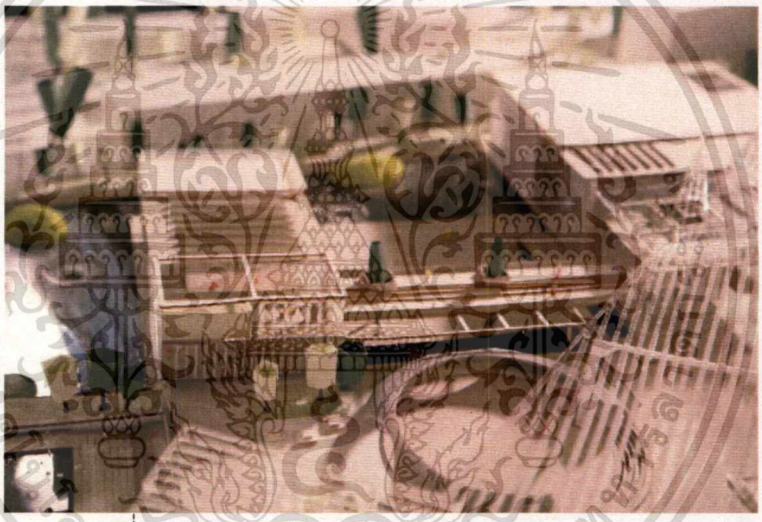
ภาพที่ 8 - 48 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน



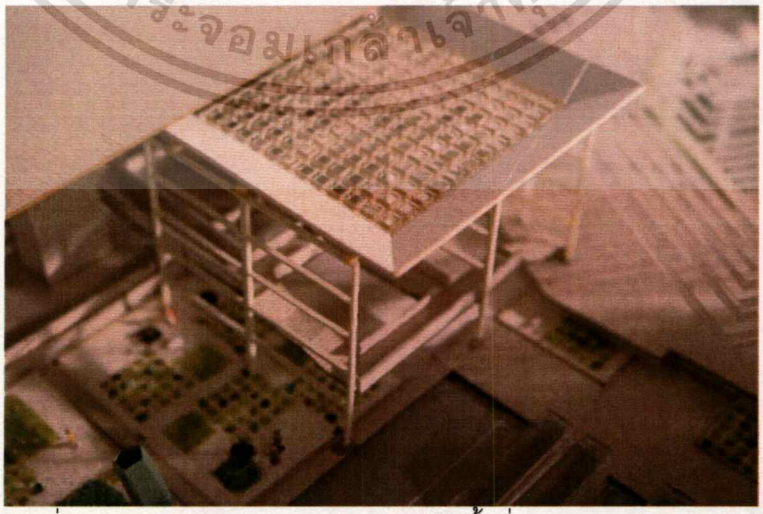
ภาพที่ 8 - 49 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 - 50 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน Promenade ริมแม่น้ำ



ภาพที่ 8 - 51 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วน Amphitheater



ภาพที่ 8 - 52 ภาพถ่ายหุ่นจำลองส่วนบันไดขึ้นที่พักและ Harvest Zone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บรรณานุกรม

หนังสือ

สมิทธ ธรรมสโรช. **ภัยธรรมชาติในประเทศไทย**. โรงพิมพ์กรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพฯ. 2534

วิภา รุ่งดิลกโรจน์. **ภัยธรรมชาติและการลดภัยพิบัติในประเทศไทย**. โรงพิมพ์กรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพฯ. 2537

สำนักพยากรณ์อากาศ. **พยากรณ์อากาศและการเตือนภัย**. กรมอุตุนิยมวิทยา. 2546

มันทนา พฤกษะวัน. **อิทธิพลของภัยธรรมชาติที่มีต่อมนุษย์**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์กรมอุตุนิยมวิทยา

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. **แผนปฏิบัติการป้องกันและบรรเทาภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่มกรุงเทพมหานคร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. ตุลาคม 2557

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกระทรวงมหาดไทย. **การลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย** .พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. ธันวาคม 2556 100 หน้า

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย.**การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน**.พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ : สำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติสำนักงานประเทศไทย.พฤศจิกายน 2557

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย ร่วมกับ สำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ. **หนังสือคำศัพท์ด้านการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ**.พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย .สิงหาคม 2557

ศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และ โครงการสุขภาพคนไทย. 2555. **มหาอุทกภัยในรอบ 100 ปี สัญญาณเตือนให้ปรับตัว**. สุขภาพคนไทย 2555 (หน้า34-40). นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, หน้า 38

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. **รายงานการศึกษาเบื้องต้นการจัดการภัยพิบัติและการฟื้นฟูบูรณะหลังการเกิดภัย กรณีศึกษาไทยและต่างประเทศ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์เพชรรุ่ง. กรกฎาคม 2554

ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ. **คู่มือภัยพิบัติ รู้ทัน รับมือได้**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gloria Molina. "**คู่มือการเอาชีวิตรอด**," [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.espfocus.org (วันที่ค้นข้อมูล : 5 สิงหาคม 2560)

Tokyo Metropolitan Government. **Disaster Preparedness Tokyo. "Tokyo Bousai"** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http:// http://www.metro.tokyo.jp/ENGLISH/GUIDE/BOSAI/ (วันที่ค้นข้อมูล : 7 สิงหาคม 2560)

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย .**แผนปฏิบัติการ ป้องกันและบรรเทาภัยจากแผ่นดินไหว และอาคารถล่มกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2557.

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. **การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน**. กรุงเทพฯ : สำ นักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ สำ นักงานประเทศไทย, 2557.

นิตยสาร

สมาคมดับเพลิงและช่วยชีวิต.(2558,ธันวาคม).ใครใครก็ ICS. 18 ปี FARA คู่มือการดับไฟ กู้ภัย กู้ชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. หน้า 5

บทความออนไลน์

Gilbert Cruz. 2010. **Top 10 Environmental Disasters** . สืบค้นเมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2560, เข้าถึงได้จาก http://content.time.com/time/specials/packages/article/ . หน้า 1 - 10

ประสาท มีแต้ม. 8 มกราคม 2560.**ภัยพิบัติทางธรรมชาติกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์**. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2560, เข้าถึงได้จาก http://www.manager.co.th/

ประกอบ เพชรรัตน์. 23กรกฎาคม 2555.**สถานการณ์น้ำท่วม**. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2560. เข้าถึงจาก http://www.npc-se.co.th/read/

ชุลีพร บุตรโคตร. 27 มิ.ย. 2557. **'ดร.เสรี'ชี้ไทยต้องรับมือภัยพิบัติอีกเยอะ**.สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2560. เข้าถึงจาก http://www.tcijthai.com/news

โครงการสุขภาพคนไทย. 2556. **18 ภัยพิบัติ ความเสี่ยงที่คนไทยต้องเจอ**. 12 ตุลาคม 2555. สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2560, จาก สำนักข่าวออนไลน์ไทยพับลิกา http://thaipublica.org/2012/10/18-disaster-risk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก ก

# การศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

## กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)
## ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

"อาคารสาธารณะ" หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจการทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

"อาคารพิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

(ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑสถาน หรือ ศาสนสถาน

(ข) อู่เรือ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำ หรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส

(ค) อาคารหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภยันตรายต่อสาธารณชนได้

(ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสี ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

"อาคารขนาดใหญ่" หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำ หรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

"โรงมหรสพ" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

"โรงแรม" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

"ถนนสาธารณะ" หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

หมวด 2

ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

| ประเภทอาคาร | ความกว้าง |
|---|---|
| 1. อาคารอยู่อาศัย | 1.00 เมตร |
| 2. อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ | 1.50 เมตร |

ส่วนที่ 3

บันไดของอาคาร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะดิ่งจากขั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

ส่วนที่ 4

บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีดาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร ทั้งนี้เว้นแต่สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อู่เรือ คานเรือ หรือที่ว่างที่ใช้เป็นที่จอดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด ความสูงของอาคารให้วัดแนวดิ่งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้วให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

ข้อ 48 การก่อสร้างอาคารในที่ดินเจ้าของเดียวกัน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(1) ผนังของอาคารด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคาร ดังต่อไปนี้

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 6 เมตร

(2) ผนังของอาคารด้านที่เป็นผนังทึบต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคาร ดังต่อไปนี้

(ง) อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

(3) ผนังของอาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบต้องอยู่ห่างจากผนังของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบไม่น้อยกว่า 1 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

หมวด 2

แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

(2) ระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร

(9) ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของห้องไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ภายในของแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร

ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึม ของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุข

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

| ประเภทของอาคาร | เกณฑ์การกำหนด | ห้องส้วม | | ห้องน้ำ | อ่างล้างมือ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ที่ถ่ายอุจจาระ | ที่ถ่ายปัสสาวะ | | |
| (4) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม และบ้านเช่าพักชั่วคราว | ต่อห้องพัก 1 ห้องพัก | 1 | - | 1 | 1 |
| (7) หอประชุมหรือโรงมหรสพ | ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ | | | | |
| | (1) สำหรับผู้ชาย | 1 | 2 | - | 1 |
| | (2) สำหรับผู้หญิง | 3 | - | - | 1 |
| (9) สำนักงาน | ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร | | | | |
| | (1) สำหรับผู้ชาย | 1 | 2 | - | 1 |
| | (2) สำหรับผู้หญิง | 3 | - | - | 1 |
| (10) ภัตตาคาร ร้านจำหน่ายอาหารหรือเครื่องดื่ม | (ก) ต่อพื้นที่อาคารที่ใช้ตั้งโต๊ะอาหารมากกว่า 75 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 105 ตารางเมตร หรือจำนวนที่นั่งตั้งแต่ 51 ที่นั่งขึ้นไป แต่ไม่เกิน 70 ที่นั่ง ทั้งนี้ ให้ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ | | | | |
| | (ก) สำหรับผู้ชาย | 2 | 2 | - | 2 |
| | (ข) สำหรับผู้หญิง | 4 | - | - | 2 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"ที่จอดรถยนต์" หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับอาคาร

"ที่กลับรถยนต์" หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกลับรถยนต์เพื่อสะดวกในการจอดหรือเข้าออก ของรถยนต์

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

(1) ในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร เฉพาะในเขตเทศบาลนครหลวงตามประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 25 ลงวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2514

(ก) โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 20 ที ที่เศษของ 20 ที่ ให้คิดเป็น 20 ที่ โรงมหรสพที่อยู่ในท้องที่ของเขตพระนคร เขตธนบุรีเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย และเขตสัมพันธวงศ์ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คนต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 10 ที่ เศษของ 10 ที่ให้คิดเป็น 10 ที่

(ข) โรงแรม ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 10 ตารางเมตร เศษของ 10 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 10 ตารางเมตร และไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ที่ใช้เพื่อกิจการพาณิชยกรรม 20 ตารางเมตร เศษของ 20 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 20 ตารางเมตร

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็น ที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษ ของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและ ทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออก ของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางรวมหรือทางแยก และต้องห่าง จากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะ ดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิง ลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กฎกระทรวง ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556
## ข้อ 15 ที่ดินประเภท ย. 8

ข้อ 15 ที่ดินประเภท ย. 8 เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากที่มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการอยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่เขตเมืองชั้นในที่มีการส่งเสริมและดำรงรักษาทัศนียภาพและสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(8) โรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรมที่มีจำนวนห้องพักเกิน 50 ห้อง เว้นแต่ที่ตั้งอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 16 เมตร หรือตั้งอยู่ภายในระยะ 500 เมตร จากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

(9) โรงมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร เว้นแต่ที่ตั้งอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรือตั้งอยู่ภายในระยะ 500 เมตร จากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

(10) สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(11) การประกอบพาณิชยกรรมที่มีพื้นที่ประกอบการเกิน 5,000 ตารางเมตร เว้นแต่

(ก) การประกอบพาณิชยกรรมที่มีพื้นที่ประกอบการเกิน 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 10,000 ตารางเมตร ที่ตั้งอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 16 เมตร หรือตั้งอยู่ภายในระยะ 500 เมตร จากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

(ข) การประกอบพาณิชยกรรมที่มีพื้นที่ประกอบการเกิน 10,000 ตารางเมตร ที่ตั้งอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรือตั้งอยู่ภายในระยะ 500 เมตร จากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ ให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(1) มีอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดินไม่เกิน 6 : 1 ทั้งนี้ ที่ดินแปลงใดที่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว หากมีการแบ่งแยกหรือแบ่งโอนไม่ว่าจะกี่ครั้งก็ตาม อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดินของที่ดินแปลงที่เกิดจากการแบ่งแยกหรือแบ่งโอนทั้งหมดรวมกันต้องไม่เกิน 6 : 1

(2) มีอัตราส่วนของที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวมไม่น้อยกว่าร้อยละห้า แต่อัตราส่วนของที่ว่างต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำของที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ทั้งนี้ ที่ดินแปลงใดที่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว หากมีการแบ่งแยกหรือแบ่งโอนไม่ว่าจะกี่ครั้งก็ตาม อัตราส่วนของที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวมของที่ดินแปลงที่เกิดจากการแบ่งแยกหรือแบ่งโอนทั้งหมดรวมกันต้องไม่น้อยกว่าร้อยละห้า และให้มีพื้นที่น้ำซึมผ่านได้เพื่อปลูกต้นไม้ไม่น้อยกว่าร้อยละห้าสิบของพื้นที่ว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กฎกระทรวง กำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550

"บริเวณที่ 1" หมายความว่า พื้นที่หรือบริเวณที่เป็นดินอ่อนมากที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะไกล ได้แก่ กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร

ข้อ 3 กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับในบริเวณและอาคารดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่จำเป็นต่อความเป็นอยู่ของสาธารณชน เช่น สถานพยาบาลที่รับผู้ป่วยไว้ค้างคืน สถานีดับเพลิง อาคารศูนย์บรรเทาสาธารณภัย อาคารศูนย์สื่อสาร ท่าอากาศยาน โรงไฟฟ้า โรงผลิตและเก็บน้ำประปา

(ค) อาคารสาธารณะที่มีผู้ใช้อาคารได้ตั้งแต่สามร้อยคนขึ้นไป ได้แก่ โรงมหรสพ หอประชุม หอศิลป์ พิพิธภัณฑสถาน หอสมุด ศาสนสถาน สนามกีฬา อัฒจันทร์ ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานีรถ และโรงแรม

(ง) สถานศึกษาที่รับนักเรียนหรือนักศึกษาได้ตั้งแต่สองร้อยห้าสิบคนขึ้นไป

(ช) อาคารที่มีความสูงตั้งแต่สิบห้าเมตรขึ้นไป

ข้อ 4 การออกแบบโครงสร้างอาคารในข้อ 3 ให้ผู้คำนวณออกแบบคำนึงถึงการจัดรูปแบบเรขาคณิตให้มีเสถียรภาพในการต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว การกำหนดรายละเอียดปลีกย่อยชิ้นส่วนโครงสร้าง รวมทั้งบริเวณรอยต่อระหว่างปลายชิ้นส่วนโครงสร้างต่าง ๆ และการจัดให้โครงสร้างทั้งระบบอย่างน้อยให้มีความเหนียวเทียบเท่าความเหนียวจำกัด (Limited Ductility) ตามมาตรฐานประกอบการออกแบบอาคารเพื่อต้านทานการสั่นสะเทือน

## รายงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจกรรมที่ต้องจัดทำ และขั้นตอนที่ต้องเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เกี่ยวข้องกับโครงการในข้อที่ 27.1 และข้อที่ 30

| ลำดับ | ประเภทโครงการหรือกิจการ | ขนาด | หลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติ |
|---|---|---|---|
| 27. | อาคาร ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ซึ่งมีลักษณะที่ตั้งหรือการใช้ประโยชน์ในอาคารอย่างหนึ่งอย่างใด ดังนี้ | | |
| 27.1 | อาคารที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบหรือชายหาด หรือที่อยู่ใกล้หรือในอุทยานแห่งชาติ หรืออุทยานประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม | ความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตร ขึ้นไป หรือมี พื้นที่รวมกันทุกชั้น หรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป | ให้เสนอในขั้นขออนุญาตก่อสร้าง หรือหากใช้วิธีการแจ้งต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารโดยไม่ยื่นขอรับใบอนุญาตให้เสนอรายงานในขั้นการแจ้งต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น |
| 27.2 | อาคารที่ใช้ในการประกอบธุรกิจค้าปลีกค้าส่ง | | |
| 27.3 | อาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการของเอกชน | | |
| 30. | โรงแรมหรือสถานที่พักตากอากาศ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม | ที่มีจำนวนห้องพัก ตั้งแต่ 80 ห้องขึ้นไป หรือ มีพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ 4,000 ตารางเมตรขึ้นไป | ให้เสนอในขั้นขออนุญาตก่อสร้าง หรือหากใช้วิธีการแจ้งต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคารโดยไม่ยื่นขอรับใบอนุญาตให้เสนอรายงานในขั้นการแจ้งต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

# การศึกษาการออกแบบเกี่ยวกับคนพิการ

### กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

"สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา" หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดหรือตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(2) สำนักงาน โรงมหรสพ โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2,000 ตารางเมตร

หมวด 1

ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อ 4 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามสมควร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) สัญลักษณ์รูปผู้พิการ

(2) เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

(3) สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 5 สัญลักษณ์รูปผู้พิการ เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และสัญลักษณ์หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ให้เป็นสีขาวโดยพื้นป้ายเป็นสีน้ำเงิน หรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นป้ายเป็นสีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2

ทางลาดและลิฟต์

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 3 หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 20 มิลลิเมตร ให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับกันไม่เกิน 20 มิลลิเมตร ต้องปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้นให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก

ข้อ 9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องสามารถขึ้นลงได้ทุกชั้น มีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร

(2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

(4) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน

(5) มีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 3

บันได

ข้อ 11 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อยชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) มีชานพักทุกระยะในแนวดิ่งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร

(3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง

(4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขั้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีจมูกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

(6) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโล่ง

(7) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้

หมวด 4

ที่จอดรถ

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

(3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ 13 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออกอาคารให้มากที่สุด มีลักษณะไม่ขนานกับทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกัน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และมีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 5

ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร

ข้อ 16 ในกรณีที่มีอาคารตามข้อ 3 หลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้อาคารร่วมกัน จะมีรั้วล้อมหรือไม่ก็ตาม ต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้น และจากอาคารแต่ละอาคารนั้นไปสู่ทางสาธารณะ ลานจอดรถหรืออาคารที่จอดรถ

ทางเดินตามวรรคหนึ่งต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) พื้นทางเดินต้องเรียบ ไม่ลื่น และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) หากมีท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำบนพื้นต้องมีฝาปิดสนิท ถ้าฝาเป็นแบบตะแกรงหรือแบบรู ต้องมีขนาดของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน 13 มิลลิเมตร แนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน

(3) ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยวให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส

(4) ในกรณีที่มีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเดิน ต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยไม่กีดขวางทางเดิน และจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสหรือมีการกั้นเพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวาง และอยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

(6) ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกันให้มีพื้นลาดที่มีความลาดชันไม่เกิน1 :10

หมวด 6

ประตู

ข้อ 18 ประตูของอาคารตามข้อ 3 ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(2) หากมีธรณีประตู ความสูงของธรณีประตูต้องไม่เกินกว่า 20 มิลลิเมตร และให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงไม่เกิน 45 องศา เพื่อให้เก้าอี้ล้อหรือผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินสามารถข้ามได้สะดวก

(3) ช่องประตูต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร

(4) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเปิดผลักเข้าออก เมื่อเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียงต้องมีพื้นที่ว่างขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(5) ในกรณีที่ประตูเป็นแบบบานเลื่อนหรือแบบบานเปิดให้มีมือจับที่มีขนาดเท่ากับราวจับตามข้อ 8 ในแนวดิ่งทั้งด้านในและด้านนอกของประตูซึ่งมีปลายด้านบนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร และปลายด้านล่างไม่เกิน 800 มิลลิเมตร ในกรณีที่เป็นประตูบานเปิดออกให้มีราวจับตามแนวนอนด้านในประตู และในกรณีที่เป็นประตูบานเปิดเข้าให้มีราวจับตามแนวนอนด้านนอกประตู ราวจับดังกล่าวให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร ยาวไปตามความกว้างของประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 7

ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

ข้อ 21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร

(2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6

(3) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมีลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด 2 และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น

(5) มีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้ และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้อย่างสะดวก มีด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่ผนัง ส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วมได้โดยสะดวก

(6) มีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว เป็นราวจับในแนวนอนและแนวดิ่ง โดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ราวจับในแนวนอนมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 700 มิลลิเมตร และให้ยื่นล้ำออกมาจากด้านหน้าโถส้วมอีกไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 300 มิลลิเมตร

(ข) ราวจับในแนวดิ่งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วมมีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย 600 มิลลิเมตร

(9) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

(10) มีอ่างล้างมือโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก) ใต้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้ โดยขอบอ่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) มีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 800 มิลลิเมตร และมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวดิ่งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติ

ข้อ 23 ในกรณีที่เป็นห้องส้วมสำหรับผู้ชายที่มิใช่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราตามข้อ 20 และข้อ 21 ให้มีที่ถ่ายปัสสาวะที่มีระดับเสมอพื้นอย่างน้อย 1 ที่ โดยมีราวจับในแนวนอนอยู่ด้านบนของที่ถ่ายปัสสาวะยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,300 มิลลิเมตร และมีราวจับด้านข้างของที่ถ่ายปัสสาวะทั้งสองข้าง มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร ซึ่งยื่นออกมาจากผนังไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

หมวด 9

โรงมหรสพ หอประชุม และโรงแรม

ข้อ 26 อาคารตามข้อ 3 ที่เป็นโรงมหรสพหรือหอประชุมต้องจัดให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับเก้าอี้ล้ออย่างน้อยหนึ่งที่ทุก ๆ จำนวน 100 ที่นั่ง โดยพื้นที่เฉพาะนี้เป็นพื้นที่ราบขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร ต่อหนึ่งที่ อยู่ในตำแหน่งที่เข้าออกได้

ข้อ 27 อาคารตามข้อ 3 ที่เป็นโรงแรมที่มีห้องพักตั้งแต่ 100 ห้อง ขึ้นไป ต้องจัดให้มีห้องพักที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา เข้าใช้ได้ไม่น้อยกว่าหนึ่งห้องต่อจำนวนห้องพักทุก 100 ห้อง โดยห้องพักดังกล่าวต้องมีส่วนประกอบและมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) อยู่ใกล้บันไดหรือบันไดหนีไฟหรือลิฟต์ดับเพลิง

(2) ภายในห้องพักต้องจัดให้มีสัญญาณบอกเหตุหรือเตือนภัยทั้งสัญญาณที่เป็นเสียงและแสง และระบบสั่นสะเทือนติดตั้งบริเวณที่นอนในกรณีเกิดอัคคีภัยหรือเหตุอันตรายอย่างอื่น เพื่อให้ผู้ที่อยู่ภายในห้องพักทราบ และมีสวิตช์สัญญาณแสงและสวิตช์สัญญาณเสียงแจ้งภัยหรือเรียกให้ผู้ที่อยู่ภายนอกทราบว่ามีคนอยู่ในห้องพัก

(3) มีแผนผังต่างสัมผัสของอาคารในชั้นที่มีห้องพักที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้ มีอักษรเบรลล์แสดงตำแหน่งของห้องพัก บันไดหนีไฟ และทิศทางไปสู่บันไดหนีไฟโดยติดไว้ที่กึ่งกลางบานประตูด้านในและอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,700 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้