

แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์สนามกีฬากลางแจ้ง  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

A CONCEPT DESIGN OF EVACUATION FROM MAIN STADIUM  
OF THAMMASAT UNIVERSITY RANGSIT CAMPUS

จอร์พันธ์ - พูนไชย  
KAJORN PUN POONCHAI

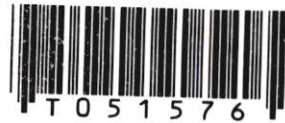
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตรปริญญาตรี สาขาสถาปัตยกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2547

ISBN 974-970-691-1

แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์สนามกีฬากลางแจ้ง  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

A CONCEPT DESIGN OF EVACUATION FROM MAIN STADIUM  
OF THAMMASAT UNIVERSITY RANGSIT CAMPUS



ขจรพันธ์ พูนไชย  
KAJORN PUN POONCHAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 51576  
วัน,เดือน,ปี 2.3 ค.ศ. 2547

พ.ศ.2547  
ISBN 974-970-891-1

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

**A CONCEPT DESIGN OF EVACUATION FROM MAIN STADIUM  
OF THAMMASAT UNIVERSITY RANGSIT CAMPUS**

**KAJORN PUN POONCHAI**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN ARCHITECTURE  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2004**

**ISBN 974-970-891-1**

**COPYRIGHT 2004**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**



หัวข้อวิทยานิพนธ์

แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัมจรรย์  
สนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต  
ร้อยโท ขจรพันธ์ พูนไชย

นักศึกษา

รหัสประจำตัว

42064024

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม

พ.ศ.

2547

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ. สุทัศน์ จุฬามณี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์

ผศ. สมพล คำรงค์เสถียร

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาในเรื่องแนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัมจรรย์สนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสาร การทดลองตัวอย่าง การสังเกต และการสัมภาษณ์ เพื่อหาแนวคิดในการออกแบบการอพยพคนลงจากอัมจรรย์สนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 50 คน ในการอพยพคนลงจากอัมจรรย์ในซึ่งแบ่งโซนและพื้นที่ต่างๆ เพื่อการทดสอบการระบายคนจากอัมจรรย์ที่นั่งชม ทั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสำรวจและแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ตอนที่ 1 เป็นการศึกษาจากเอกสารแบบก่อสร้างและจากแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นการทดสอบจากตัวอย่างผู้ที่นั่งชมกีฬาของกีฬาของอัมจรรย์สนามกลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

จากการศึกษาพบว่า พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแนวคิดในการออกแบบที่เหมาะสมเพื่อความปลอดภัยในอาคารประเภทกีฬาสำหรับผู้คนนั้น ต้องประกอบไปด้วย ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง เส้นทางสัญจรภายในโครงการ การระบายคนจากที่นั่งชม และออกจากพื้นที่อาคาร และการออกแบบเพื่อความปลอดภัย การวิเคราะห์ข้อมูลจากการคำนวณเวลาการระบายคน สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจนเป็นเหตุที่ต้องระบายคนลงจากอัมจรรย์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารอัมจรรย์สนามกีฬาเมื่อมีการอพยพคนลงจากอัมจรรย์สนามกีฬา เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบการอพยพคนลงจากอัมจรรย์สนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ซึ่งเป็นจุดประสงค์สำคัญของผู้วิจัยที่จะหาวิธีการและศึกษาจากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบและหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอพยพคนลงจากอัมจรรย์ให้มีความปลอดภัยมากที่สุด

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการที่สอดคล้องตามหลักการและวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้างต้นเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่องแนวคิดในการอพยพคนลงจากอัมจรรย์สนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยศึกษา แนวคิดในการอพยพคนลงจากอัมจรรย์พุทธกิจกรรมของผู้ใช้อาคารบนอัมจรรย์สนามกีฬาเมื่อมีการอพยพคนลงจากอัมจรรย์สนามกีฬา กำหนดรูปแบบที่เหมาะสมในการออกแบบทางสัญจรภายในอัมจรรย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลของการวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ในการออกแบบและอ้างอิงในการอพยพคนลงจากอาคาร ที่เป็นอาคารเพื่อคนดู ซึ่งเป็นอาคารสาธารณะ เพราะในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีอาคารสูงได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะเมืองหลวงใหญ่ๆในประเทศเรา ความปลอดภัยของผู้ที่อยู่ในอาคารเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง การศึกษาค้นหาหนทางและวิธีการที่ดี มีประสิทธิภาพและง่ายเพื่อรักษาชีวิตของผู้ที่อยู่ในอาคารและทรัพย์สินเมื่อเกิดเหตุการณ์อันตรายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องการหนีภัยเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมาก การหนีภัยโดยวิธีอพยพคนออกจากอาคารสาธารณะเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถรักษาชีวิตมนุษย์ได้ไม่น้อย ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาการอพยพคนลงจากอาคารสาธารณะและหาวิธีการใช้เวลาหนีลงจากอาคารสนามกีฬาให้สั้นที่สุดเพื่อเป็นแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมอาคารต่อไป

Thesis Title	A Concept design of Evacuation From Main Stadium of Thammasat University Rangsit Campus
Student	L.T. Kajornpun Poonchai
Student ID	42064024
DeGree	Master of Industrial Education
Progamme	Architecture
Year	2004
Thesis Advisor	Asst,Prof. Suthat Julamanee
Thesis Co-advisor	Dep.Prof. Dr. Preeyaporn Wongamutrohd Asst.Prof. Sompol Damrongsatien

## **ABSTRACT**

The purposes of this research were to study and design and in moving people to sport complex at Thammasat University, Rangsit, by studying from document, sample test, observation and interview to find idea to design people moving from the stadium of Thammasat University, Rangsit center, by sampling group 50 persons, in each region to test visitors, we have tools used divided into 2 types: part 1, is study from construction and questionnaire, part 2 is from sample test of audiences of stadium.

From the study, behavior of users of building in design of safety, must consist of stability of structure, sideway inside the project, drain of people and leave from area, and design for safety, to analyse information, event occur to study behavior of users, to study trend of design aim to find method and result of research both domestic and overseas to be part of design and time for moving as save as they can.

This research would be compatible to principle and purpose of above mentioned to be trend of ideal frame in repatriate people of the stadium, in ideal when we move people down we determine proper design effectively.

The result is we can use design and reference of moving place, for audience, which is public building, because technology today is rapid and growth especially in the big city, safety of users is important, to study the way and good method for effectiveness and users is very important and necessary. To escape by removing people out of building is one way to save people, with this reason researchers aim to study how to move people from the building and find the way to escape of stadium as shortest as possible in architectural design.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.สุทัศน์ จุฬามณี ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ และ ผศ.สมพล คำรงค์เสถียร อาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผศ.สุทัศน์ จุฬามณี และ ผศ.สมพล คำรงค์เสถียร ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไข ข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ อธิการบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผศ.ดร. กฤดาคุณ ชมภูมิ่ง อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และขอขอบพระคุณอย่างสูงสำหรับ ผศ.ดร. ชัชชาติ สิทธิพันธ์ อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไข เพื่อการปรับปรุงให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ชำราชากร ประจำที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนนักศึกษาและข้าราชการและเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม อย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้กำเนิด รวมทั้งทุกคนที่ได้ให้ความรักและกำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทุกด้านตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุนตลอดมา ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดสุดท้ายขอขอบคุณบัณฑิต วิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ใดๆที่เป็นผลจากการทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ร้อยโท ขจรพันธ์ พูนไชย

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญภาพ.....	X
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	4
<b>บทที่ 2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>5</b>
2.1 ประวัติความเป็นมาของสนามกีฬาหลัก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต.....	5
2.1.1 สนามกีฬาหลัก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต.....	5
2.1.2 โครงสร้างการแบ่งส่วนราชการและหน่วยงานที่รับผิดชอบ ในการบริหารจัดการ.....	9
2.2 ความปลอดภัยของอาคารเพื่อใช้ในกิจกรรมนันทนาการ.....	10
2.2.1 ประเภทอาคารเพื่อนันทนาการ.....	10
2.2.2 แนวคิดในการออกแบบอาคารเพื่อผู้เล่น.....	11
2.2.3 แนวคิดในการออกแบบอาคารเพื่อผู้ดู.....	13
2.3 การเรียนรู้ธรรมชาติของคนและพฤติกรรมของคน.....	16
2.3.1 องค์ประกอบทางกายภาพ.....	16
2.3.2 พฤติกรรม.....	16
2.3.3 ที่ว่าง.....	17
2.3.4 การรับรู้.....	17
2.3.5 พฤติกรรมมนุษย์.....	18

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.6 ความต้องการทางวัฒนธรรม.....	18
2.3.7 ขอบเขตข้อมูลพฤติกรรมมนุษย์.....	18
2.3.8 ระบบการรับรู้.....	19
2.3.9 การรับรู้ที่ว่างจากระยะในการทำกิจกรรมของมนุษย์.....	19
2.4 การออกแบบเพื่อหาแนวคิดในการอพยพคนลงจากสนามกีฬากลางแจ้ง.....	21
2.4.1 รูปแบบสนามกีฬากลางแจ้งในการวิจัยในปัจจุบัน.....	22
2.4.2 งานสถาปัตยกรรมสนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....	26
2.4.3 แบบอาคารอัจฉริยะสนามกีฬามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.....	27
2.5 การศึกษาเส้นทางสัญจรในผังโครงการ.....	37
2.5.1 การจัดระบบสัญจร.....	38
2.5.2 พื้นที่ใช้สอย.....	39
2.5.3 ระบบโครงสร้าง.....	41
2.5.4 วัสดุ.....	41
2.6 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	42
2.6.1 ข้อเสนอแนะในการออกแบบอาคารประเภท สถานศึกษา.....	43
2.6.2 ข้อเสนอแนะในการออกแบบอาคารประเภท โรงมหรสพ.....	52
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
2.7.1 การอพยพคนลงจากอาคารสูง.....	55
2.7.2 ข้อควรทราบในการออกแบบอาคารสูง.....	57
2.7.3 สรุปผลวิธีการอพยพและคำนวณอัตราการอพยพของผู้ใช้อาคารสำนักงานใหญ่ ธนาคารไทยพาณิชย์ ลงจากอาคารแต่ละชั้น.....	62
2.7.4 ข้อเสนอแนะและข้อควรทราบในการออกแบบอาคารสูง.....	65
2.7.5 วิธีเขียนเพื่อการป้องกันและระงับอัคคีภัย.....	71
2.7.6 ข้อปฏิบัติเมื่อไฟไหม้นอกเวลาทำการหรือในยามวิกาล.....	73
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>80</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	80
3.1.1 ประชากรที่ศึกษา.....	80

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง.....	80
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	81
3.2.1 การสร้างเครื่องมือ.....	81
3.2.2 การตรวจสอบเครื่องมือ.....	83
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	84
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	84
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>85</b>
4.1 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล (แบบสัมภาษณ์).....	86
4.2 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล (แบบทดลอง).....	107
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยอภิปรายและเสนอแนะ.....</b>	<b>153</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	153
5.2 การอภิปรายผล.....	153
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	156
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	167
5.5 การนำเสนอแนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....	167
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>179</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>181</b>
ภาคผนวก ก. เอกสารทางราชการที่ใช้ในการวิจัย.....	182
ภาคผนวก ข. แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	185
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>194</b>

# สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

2.1	แสดงโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการและหน่วยงานมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.....	9
2.2	แสดงระดับความสูงและกำหนดพื้นที่ใช้สอยในอาคาร.....	36
4.1	แสดงการจำแนกข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ตามลักษณะของเพศ วุฒิการศึกษา อาชีพปัจจุบัน และลักษณะการเข้าชม.....	88
4.2	แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยและกลุ่มผู้ใช้อาคารเกี่ยวกับ พฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬา.....	91
4.3	แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยและกลุ่มผู้ใช้อาคารเกี่ยวกับ พฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬา.....	97
4.4	แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยและกลุ่มผู้ใช้อาคารเกี่ยวกับ พฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬา.....	101
4.5	แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยและกลุ่มผู้ใช้อาคารเกี่ยวกับ พฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬา.....	104
4.6	แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยและกลุ่มผู้ใช้อาคารเกี่ยวกับ พฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬา.....	106
5.1	ตารางแสดงระยะเวลา การหนีภัย แนวคิ่ง โซน A ทางออก A1 แบบวิ่งกลุ่ม 50 คน....	155
5.2	ตารางแสดงระยะเวลา การหนีภัย แนวคิ่ง โซน A ทางออก A1 แบบวิ่งเดี่ยว.....	156
5.3	ตารางแสดงระยะเวลา การหนีภัย แนวคิ่ง โซน A ทางออก A2 แบบวิ่งกลุ่ม 50 คน....	157
5.4	ตารางแสดงระยะเวลา การหนีภัย แนวคิ่ง โซน A ทางออก A2 แบบวิ่งเดี่ยว.....	158
5.5	ตารางแสดงระยะเวลา การหนีภัย แนวคิ่ง โซน B ทางออก B1 แบบวิ่งกลุ่ม 50 คน....	159
5.6	ตารางแสดงระยะเวลา การหนีภัย แนวคิ่ง โซน B ทางออก B1 แบบวิ่งเดี่ยว.....	160
5.7	ตารางแสดงระยะเวลา การหนีภัย แนวคิ่ง โซน B ทางออก B2 แบบวิ่งกลุ่ม 50 คน....	161
5.8	ตารางแสดงระยะเวลา การหนีภัย แนวคิ่ง โซน B ทางออก B2 แบบวิ่งเดี่ยว.....	162
5.9	ตารางกราฟแสดงการหนีภัยในแนวคิ่ง ขึ้น-ลง ระหว่างบันได.....	163
5.10	ตารางกราฟแสดงการหนีภัยในแนวราบ (แบบมีสัมภาระ).....	164

# สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	แสดงผังแม่บทศูนย์กีฬา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....6
2.2	แสดงลานพญานาคพ่นน้ำสัญลักษณ์ประจำสนามกีฬากลางแจ้ง.....7
2.3	แสดงทัศนียภาพ สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....7
2.4	แสดงทัศนียภาพ สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....8
2.5	แสดงทัศนียภาพ สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....8
2.6	แสดงองค์ประกอบทางกายภาพลักษณะสิ่งแวดล้อมที่มาวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ.....16
2.7	แสดงพฤติกรรมมนุษย์และความต้องการของมนุษย์.....17
2.8	แสดงที่ว่างหรือสภาพแวดล้อมสร้างขึ้นเพื่อใช้สอยและมีผลทางด้านจิตใจ.....17
2.9	แสดงพฤติกรรมกรอู่รวมกันของมนุษย์ในการศึกษาพฤติกรรมและกิจกรรม..... 18
2.10	แสดงทัศนียภาพมุมสูงของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....22
2.11	แสดงบริเวณอ้อมจรรยาที่นั่งชม โชน B .....22
2.12	แสดงบริเวณอ้อมจรรยาที่นั่งชม โชน A .....22
2.13	แสดงด้านหน้าอ้อมจรรยาที่นั่งชมมีหลังคา บริเวณ โชน B .....23
2.14	แสดงด้านหน้าอ้อมจรรยาที่นั่งชมมีหลังคา บริเวณ โชน A .....23
2.15	แสดงทัศนียภาพทางอากาศสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.... 23
2.16	แสดงด้านอ้อมจรรยาไม่มีหลังคาด้านฝั่งสกายบอร์ดด้านทิศใต้.....24
2.17	แสดงด้านในอ้อมจรรยาที่มีหลังคาส่วนแถวที่นั่งบนสุดของอ้อมจรรยา.....24
2.18	แสดงจุดสนใจหรือจุดนัดพบบริเวณลานพญานาค ซึ่งอยู่ในทิศตะวันออกของสนาม.....24
2.19	แสดงทัศนียภาพในการออกแบบสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....25
2.20	แสดงลักษณะโครงสร้างของหลังคาทางวิศวกรรมบริเวณทิศตะวันตกของสนาม.....25
2.21	แบบแสดงผังบริเวณเส้นทางสัญจรภายในโครงการ.....26
2.22	แบบแสดงผังสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....27
2.23	แบบแสดงแผนผังพื้นที่ทำการศึกษานสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.....28
2.24	แบบแสดงแปลนผังอาคารอ้อมจรรยาสนามกีฬา โชน A.....29
2.25	แบบแสดงแปลนผังอาคารอ้อมจรรยาสนามกีฬา โชน B.....30

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.26	แบบแสดงรูปด้านอาคารอัครธรรม์สนามกีฬา A และ B.....31
2.27	แบบแสดงรูปด้านอาคารอัครธรรม์สนามกีฬา C และ D.....32
2.28	แบบแสดงทัศนียภาพด้านข้างและส่วนหน้าของอาคาร.....33
2.29	แบบแสดงรูปตัดอัครธรรม์สนามกีฬากลางแจ้ง.....34
2.30	แบบแสดงทัศนียภาพภายนอกภายในสนามกีฬากลางแจ้ง.....35
2.31	แสดงแบบมุมสูงของสนามกีฬาที่ใช้ในการออกแบบ.....37
2.32	แสดงผังบริเวณการเข้าถึงพื้นที่ทางสัญจรในพื้นที่และอาคารใกล้เคียง.....37
2.33	แสดงรูปตัดแสดงพื้นที่ได้อัครธรรม์และบริเวณที่นั่งด้านบนอัครธรรม์.....38
2.34	แสดงบริเวณที่นั่งชมกีฬาและประตูเข้าออกพื้นที่นั่งโซน A ..... 38
2.35	แสดงส่วนพื้นที่สำนักงานและที่ทำการของอาคารสนามกีฬากลางแจ้ง.....39
2.36	แสดงลักษณะโครงสร้างของอาคารและไฟส่องสว่างสนาม.....39
2.37	แสดงงาน โครงสร้าง โครงหลังคาและการทำงานของโครงสร้างทางวิศวกรรม.....40
2.38	แสดงรูปตัดบริเวณที่นั่งและบริเวณ โครงสร้าง.....41
2.39	แสดงรูปตัดส่วนที่นั่งและบริเวณ โครงสร้างด้านชั้นล่าง.....41
2.40	แสดงแบบขยายบันได ทางขึ้น-ลง สนามกีฬากลางแจ้ง.....42
2.41	รูปขยายบันไดทางขึ้น-ลงอัครธรรม์ช่องทางออกสนาม.....42
2.42	แสดงรูปแบบช่องทางเดินขึ้นบนอัครธรรม์สนามกีฬา.....42
4.1	แสดงรูปด้านหน้าอัครธรรม์โซน A.....145
4.2	แสดงรูปด้านหน้าอัครธรรม์โซน A.....145
4.3	แสดงบริเวณที่นั่งโซน A.....145
4.4	แสดงช่องทางหนีภัยโซน A.....145
4.5	แสดงบริเวณโซนที่นั่งด้านล่างสุดโซน A.....145
4.6	แสดงบริเวณ โซนที่นั่งด้านบนนอกอัครธรรม์.....145
4.7	แสดงแถวบนชั้นที่ 23 ทางขึ้น-ลง.....146
4.8	แสดงบันได ค.ส.ล.มีราวกันกลางระหว่างทางเดิน.....146
4.9	แสดงบันไดทางขึ้นลงบริเวณชั้นที่ 2.....146
4.10	แสดงช่องทางออกโซน A.....146
4.11	แสดงช่องทางออกโซนที่นั่งใกล้เคียง.....146

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.12	แสดงบริเวณที่นั่งอัมภรรย์โชนที่นั่ง โชน B.....147
4.13	แสดงบริเวณด้านบนชั้นที่ 20 โชน B.....147
4.14	แสดงทัศนียภาพด้านนอกอัมภรรย์ด้านหน้า โชน B.....147
4.15	แสดงช่องทางออกหลักของสนาม โชน B.....147
4.16	แสดงชั้นบันไดทางขึ้น-ลง โชน B.....147
4.17	แสดงชานพักทางขึ้นลง โชน B.....147
4.18	แสดงช่องทางออกลงสู่บันไดด้านล่าง โชน A.....148
4.19	แสดงช่องทางหนีภัย โชน A ที่ใช้ในการวิจัย.....148
4.20	แสดงช่องทางเดินขึ้น-ลงส่วนของอัมภรรย์.....148
4.21	แสดงบันไดทางขึ้น-ลงหลังอัมภรรย์.....148
4.22	แสดงทางเดินโดยรอบด้านใต้ของอัมภรรย์.....149
4.23	แสดงบริเวณทางเดินรอบอาคารด้านห้อง V.I.P. ....149
4.24	แสดงทางขึ้นด้านหน้าสนาม โชน A ประศู 1.....149
4.25	แสดงทางขึ้นด้านหน้าสนาม โชน A ประศู 2.....149
4.26	แสดงบันไดขึ้น-ลงด้านหน้าอาคารทางเข้าหลัก.....149
4.27	แสดงซุ้มทางเข้าด้านหน้าอาคารประศูหลัก.....149
4.28	แสดงบริเวณบันไดด้านหลัง โชน B.....150
4.29	แสดงบริเวณรั้วกั้นทางขึ้น-ลง โชน B.....150
4.30	แสดงทางขึ้น-ลงคนพิการ โดยรอบอาคาร.....150
4.31	แสดงทางเดินเชื่อมสำหรับคนพิการ.....150
4.32	แสดงด้านหลัง โชน B ทางเดินเชื่อม.....150
4.33	แสดงทางเข้าอาคารบริเวณด้านทิศตะวันออก.....150
5.1	แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง.....166
5.2	แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และสาเหตุของการหนีภัย.....167
5.3	แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรและโครงสร้างของอาคาร.....168
5.4	แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั่งอัมภรรย์.....168
5.5	แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย.....169
5.6	แสดงเหตุการณ์หรือลักษณะของเหตุที่ต้องหนีภัยในอาคารอัมภรรย์สนามกีฬา.....171

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.7	แสดงลักษณะการหนีภัยในอัมจรรย์ พื้นที่โซน A จุดเกิดเหตุที่ 1.....172
5.8	แสดงลักษณะการหนีภัยในอัมจรรย์ พื้นที่โซน A จุดเกิดเหตุที่ 2.....173
5.9	แสดงรูปแสดงเส้นทางหนีภัยในอาคารอัมจรรย์ พื้นที่โซน A.....174
5.10	แสดงลักษณะการหนีภัยในอัมจรรย์ พื้นที่โซน B จุดเกิดเหตุที่ 1.....175
5.11	แสดงลักษณะการหนีภัยในอัมจรรย์ พื้นที่โซน B จุดเกิดเหตุที่ 2.....176
5.12	แสดงรูปแสดงเส้นทางหนีภัยในอาคารอัมจรรย์ พื้นที่โซน B.....177

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การกีฬาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาศักยภาพของประชาชนในประเทศนั้นๆ จากช่วงระยะเวลาที่มากกว่า 10 ปีที่ผ่านมาวงการกีฬาของไทยมีความเจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องจนสามารถพัฒนาการแข่งขันจากระดับชาติจนถึงระดับอาเซียน ส่งผลให้เกิดการพัฒนาประเภทของกีฬาและสนามแข่งขันอย่างจริงจัง

จากผลที่เกิดขึ้นทำให้รัฐบาลตระหนักและพยายามส่งเสริมการพัฒนาทางด้านกีฬาให้มีมาตรฐานเทียบเท่าสากลประเทศและวางนโยบายในการพัฒนาสนามและการจัดการแข่งขันกีฬาระดับนานาชาติขึ้นในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมรายได้ให้กับท้องถิ่นให้มีส่วนร่วมในการจัดแข่งขัน ให้มีความพร้อมในการจัดการแข่งขันกีฬาประเภทต่างๆ ในประเทศไทย ( การกีฬาแห่งประเทศไทย .2540 :2 )

จากข่าวตามสื่อโทรทัศน์และหนังสือพิมพ์เมื่อประมาณ 3-4 ปีที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่ามีข่าวเกี่ยวกับโศกนาฏกรรมทางด้านกีฬาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในต่างประเทศ ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตทรัพย์สินเป็นอย่างมาก เช่น เหตุการณ์อัฒจันทร์การแข่งขันฟุตบอลดรัมที่ประเทศอังกฤษ เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2541 ทำให้มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บจำนวนมาก และเหตุการณ์เหยียบกันตายภายในสนาม Moore Park ที่ประเทศอิตาลี เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2543 ทำให้มีผู้เสียชีวิต 3 คนและบาดเจ็บกว่า 30 คนจากเหตุการณ์นี้ จะเห็นได้ว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจและแรงบันดาลใจในการศึกษาพฤติกรรมและศึกษารูปแบบเส้นทางของการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์ เพื่อนำข้อสรุปที่ได้ไปออกแบบเส้นทางของการอพยพคนลงจากอาคารให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดและปลอดภัยที่สุด

เมื่อปีพ.ศ.2542 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ได้เป็นส่วนหนึ่งของสนามกีฬาหลักการการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 13 ที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพ ซึ่งมีการก่อสร้างสนามการแข่งขันเพื่อรองรับการแข่งขัน ในบริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต บนเนื้อที่ 1,850 ไร่ ประกอบด้วยสนามกีฬาหลัก 1 สนาม สนามกีฬาทางน้ำ 1 สนาม ยิมเนเซียม 9 หลัง และหมู่บ้านนักกีฬานัก 10,000

ยูนิต จากนโยบายรัฐบาลได้ให้นโยบายแก่การกีฬาแห่งประเทศไทยและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในการบริหารจัดการสนามแข่งขันให้บรรลุวัตถุประสงค์และให้เกิดประโยชน์มีประสิทธิภาพและมีความคุ้มค่ามากที่สุด ( โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หนังสือที่กีฬาเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 13 กรุงเทพฯ.2542 :10 )

จากผลที่เกิดขึ้นจึงทำให้เกิดการพัฒนาปรับปรุงสนามแข่งขันให้มีความพร้อมใช้งานและมีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญและเมื่อ ปีพ.ศ.2543 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ได้งบประมาณ 150 ล้านบาท ตามมติคณะรัฐมนตรี ลงวันที่ 17 สิงหาคม 2543 ในการปรับปรุงสนามกีฬาต่างๆในส่วนการปรับปรุงสนามกีฬาหลักได้งบประมาณการปรับปรุงเป็นจำนวนเงินประมาณ 20 ล้านบาท ซึ่งขณะนี้กำลังจัดทำแผนการปรับปรุงอยู่ ( สำนักงบประมาณ. 2543 :17 )

สนามกีฬาหลักความจุ 20,000 ที่นั่ง ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นสนามประเภทขนาดใหญ่ปานกลางรองจากสนามรัชมิงคลากีฬาสถานหัวหมากซึ่งมีความจุประมาณ 60,000 ที่นั่ง เป็นสนามกีฬาประเภทขนาดใหญ่รูปแบบอิมเจอร์รี่ที่นั่งของสนามกีฬาหลักของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นอาคารกีฬาเพื่อผู้ดู (Mass Spectator Sport Buildings) พื้นที่อาคาร 49,000 ตรม. เป็นอาคารที่ทันสมัยและมีความพร้อมในการแข่งขันกีฬาได้ตลอดเวลา ( ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบอาคารสาธารณะประเภทต่างๆ. 2542 :44 ) แต่ยังไม่มีความเหมาะสมหรือวิธีการอพยพคนลงจากอิมเจอร์รี่ที่นั่งอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาแนวคิดในการอพยพคนลงจากอิมเจอร์รี่สนามกีฬากลางแจ้งเพื่อการออกแบบและเหตุผลในการศึกษาแนวทางการอพยพคนลงจากอิมเจอร์รี่สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยจะศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารรวมถึงสภาพแวดล้อมภายในสนามรวมถึงปัญหาและอุปสรรคในการอพยพคนลงจากอิมเจอร์รี่ เพื่อทำการกำหนดแนวทางการออกแบบให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพในการถ่ายเทหรือระบายคนลงจากอิมเจอร์รี่ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อหาแนวคิดการอพยพคนลงจากอิมเจอร์รี่สนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- 1.2.2 เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารอิมเจอร์รี่สนามกีฬาเมื่อมีการอพยพคนลงจากอิมเจอร์รี่สนามกีฬา
- 1.2.3 เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบการอพยพคนลงจากอิมเจอร์รี่สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

## 1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการที่สอดคล้องตามหลักการและวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้างต้นเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยเรื่องแนวทางการ

ออกแบบในการอพยพคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยศึกษา แนวคิดในการอพยพคนลงจาก อัมพรรย์พุดดิกรรมของผู้ใช้อาคารบนอัมพรรย์สนามกีฬาเมื่อมีการอพยพคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬา กำหนดรูปแบบที่เหมาะสมในการออกแบบทางสัญจรภายในอัมพรรย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้แนวคิดของ มาลินี ศรีสุวรรณ (2542:45) เป็นกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. ความมั่นคง แข็งแรงของโครงสร้าง
2. เส้นทางสัญจรภายในโครงการ
3. การระบายคนจากที่นั่งชม และออกจากพื้นที่อาคาร
4. การออกแบบเพื่อความปลอดภัย

## 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารบนอัมพรรย์สนามกีฬา เมื่อมีการอพยพคนลงจากอัมพรรย์ สนามกีฬา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งมีขนาดความจุที่นั่งชม 20,000 ที่นั่ง

### 1.4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ประชากรที่นั่งชมกีฬา กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครในการศึกษา จำนวน 100 คน เป็นโซน A จำนวน 50 คน โซน B จำนวน 50 คน

### 1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

การศึกษานี้ทำการศึกษา แนวคิดในการอพยพคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยจะทำการศึกษา แนวคิดในการอพยพคนลงจากอัมพรรย์ พุดดิกรรมของผู้ใช้อาคารบนอัมพรรย์สนามกีฬาเมื่อมีการอพยพคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬา กำหนดรูปแบบที่เหมาะสมในการออกแบบทางสัญจรภายในอัมพรรย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีตัวแปรที่จะศึกษาเป็นพฤติกรรมของผู้ที่นั่งชมกีฬาดังนี้

1. ผู้ที่นั่งชมกีฬาจำนวน 50 คน
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการคำนวณเวลาการระบายคน
3. เส้นทางสัญจรภายในผังอาคาร
4. สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจนเป็นเหตุที่ต้องระบายคนลงจากอัมพรรย์

## 1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 อัจฉริยะสนามกีฬา หมายถึง สถานที่เพื่อการชมกีฬาและประกอบกิจกรรมทางด้านกีฬามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

1.5.2 แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัจฉริยะสนามกีฬา หมายถึง การวิเคราะห์และวางแผนเพื่อหาวิธีการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุเช่น การทะเลาะวิวาท การระเบิด ไฟไหม้และเหตุฉุกเฉินในรูปแบบของการกระจายคนลงสู่พื้นที่ที่ปลอดภัย

1.5.3 ความปลอดภัยในอาคารประเภทกีฬา หมายถึง อาคารสาธารณะประเภทกีฬาเพื่อผู้ดูและมีกิจกรรมประเภทกีฬากลางแจ้งและในอาคาร

1.5.3.1 ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง หมายถึง โครงสร้างภายในและภายนอกสนามที่มีลักษณะเป็นตัวยูและโครงสร้างที่มีจุดเชื่อมตัวที่มีลักษณะเป็นเหล็ก คอนกรีต อื่นๆที่มีความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างในการเกิดกิจกรรมต่างๆในสนามกีฬาหลักมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

1.5.3.2 เส้นทางสัญจรภายในอาคาร หมายถึง เส้นทางประกอบกิจกรรมของผู้ใช้อาคารในการเดินทางภายในตัวยูอาคารมีลักษณะเป็นที่ราบหรือมีลักษณะเป็นช่องทางเข้าออกหรือเป็นพื้นที่ต่างระดับที่เป็นขั้นบันได

1.5.3.3 การระบายคนลงจากที่นั่งชมและจากอัจฉริยะหมายถึง การระบายคนที่นั่งชมกีฬาหรือผู้ที่อยู่บนอัจฉริยะให้สามารถออกจากพื้นที่อาคารหรืออัจฉริยะให้เร็วที่สุดสะดวกและปลอดภัยที่สุด

1.5.3.4 การออกแบบเพื่อความปลอดภัย หมายถึง การออกแบบหรือการหาวิธีการป้องกันการเตรียมการหรือศึกษาวิธีการเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน

1.5.4 พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร หมายถึง การกระทำ การแสดงออกในการแข่งขันกีฬา การชมกีฬาและการทำกิจกรรมในรูปแบบต่างๆที่เกิดขึ้นภายในและภายนอกอาคารสนามกีฬามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาและค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำการวิจัยโดยจัดเรียงลำดับดังนี้

- 2.1 ประวัติความเป็นมาของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- 2.2 ความปลอดภัยของอาคารเพื่อใช้ในกิจกรรมนันทนาการ
- 2.3 การเรียนรู้ธรรมชาติของคนและพฤติกรรมของคน
- 2.4 การออกแบบเพื่อหาแนวคิดในการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์สนามกีฬากลางแจ้ง
- 2.5 การศึกษาเส้นทางสัญจรภายในผังโครงการ
- 2.6 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ประวัติความเป็นมาของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

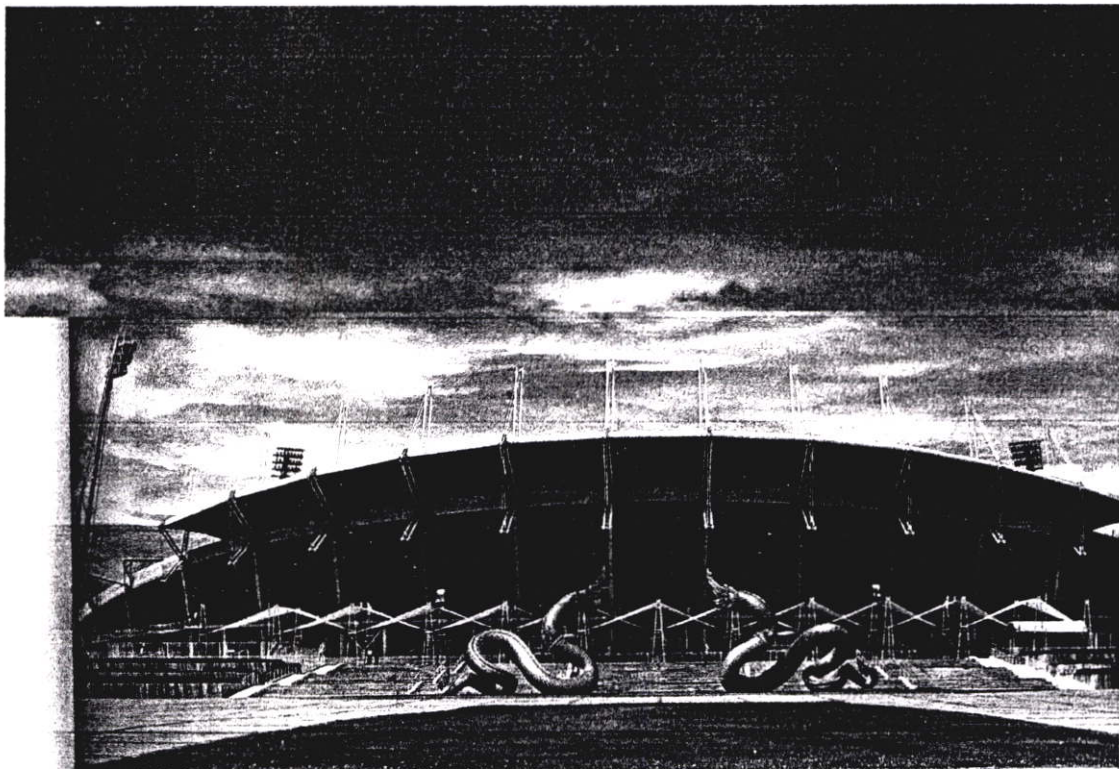
2.1.1 สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นสนามขนาด 20,000 ที่นั่ง ประกอบด้วยลู่วิ่งยาว 400 เมตร จำนวน 9 ลู่วิ่ง แบ่งชนิดของประเภทกีฬาไว้ 2 ประเภทคือประเภทลู่วิ่งได้แก่ กีฬาวิ่ง ประเภทลาน ได้แก่ ขว้างจักร ทุ่มน้ำหนัก โดคไกล ฟันดาบ กระโดดสูง และสามารถดัดแปลงเป็นกีฬาต่าง ๆ ได้หลายชนิด เข้าของโครงการก่อสร้างและอำนวยความสะดวกก่อสร้างคือกระทรวงการคลัง โดยมีพื้นที่โครงการประมาณ 188,880 ตารางเมตร และมีพื้นที่ตัวอาคารประมาณ 49,000 ตารางเมตร สนามกีฬาหลักก่อสร้างเสร็จเมื่อปีพ.ศ. 2541 โดยใช้งบประมาณในการก่อสร้างทั้งสิ้น 450 ล้านบาท แนวความคิดในการออกแบบ เพื่อเป็นจุดศูนย์กลางของการแข่งขันที่มีมาตรฐานสากลที่ให้ความสนุกทั้งทางด้านกีฬา และความสุขความเป็นธรรมชาติที่เป็นแบบไทย และเป็นอาคารที่โครงการนำวิธีการจัดซื้อจัดจ้างในลักษณะ Design Build มาใช้ในการออกแบบและก่อสร้างเนื่องจากเป็นอาคารขนาดใหญ่ ใช้เทคโนโลยีสูง และใช้เวลานานสำหรับการก่อสร้าง (หนังสือออกแบบ Arch Idea. 2541:50)

ทีมงานที่เกี่ยวข้องกับอาคารหลังนี้ประกอบด้วยทีมออกแบบจากต่างประเทศคือ Philip Cox ,Richardson,Taylor and Partner's, Sydney ผู้ออกแบบ สนามกีฬาโอลิมปิก 2000 ณ ประเทศออสเตรเลีย และทีมออกแบบไทย ซึ่งประกอบด้วย บริษัท เทอร์รา จำกัด และบริษัท คริสเตียนี และนิลเส็น (ไทย) จำกัด (มหาชน) ซึ่งในช่วงจัดการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 13 เมื่อปี พ.ศ.2542 และใช้แข่งขันในกีฬาเฟสปิกเกมส์(กีฬาคอนฟิดการภาคพื้นเอเชีย) เมื่อปลายปี พ.ศ.2542

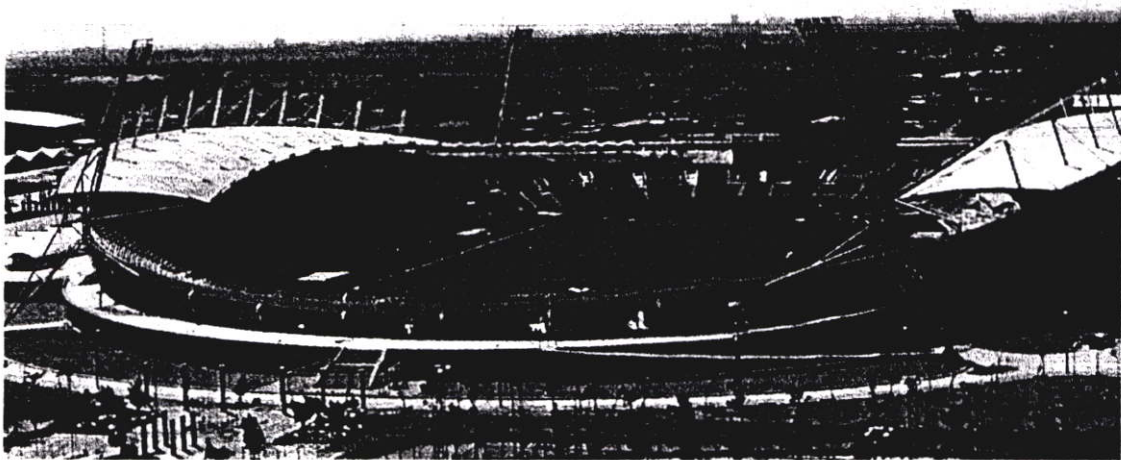
หลังจากนั้นมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในฐานะเจ้าของสถานที่ได้จัดการแข่งขันกีฬาในรูปแบบระดับชาติและระดับภายในประเทศเสมอมา จนเมื่อปีพ.ศ.2543 การกีฬาแห่งประเทศไทยและกระทรวงการคลังได้มีมติมอบสนามกีฬาหลักขนาด 20,000 ที่นั่ง สนามกีฬาทางน้ำ และยิมเนเซียม จำนวน 3 หลังให้แก่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในด้านกีฬาต่างๆ ของมหาวิทยาลัยและเป็นแหล่งพัฒนาทางด้านกีฬาของประเทศและภูมิภาค ซึ่งมหาวิทยาลัยได้ตระหนักถึงภารกิจในด้านการส่งเสริมกีฬาและการใช้ประโยชน์ทางด้านอาคารสถานที่ให้คุ้มค่า จึงได้จัดตั้ง “ศูนย์พัฒนากีฬามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์” ขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2544 โดยหน่วยงานดังกล่าวขึ้นตรงกับรองอธิการบดีฝ่ายการนักศึกษา(ผังโครงสร้างส่วนราชการรูป 2.1) และมีหน่วยงานระดับกองรองรับการดำเนินการ มีผู้อำนวยการศูนย์บริการการกีฬาเป็นผู้กำกับดูแล มีผู้ดูแลภายในสนามกีฬาหลักประกอบด้วยผู้จัดการอาคาร 1 คน เจ้าหน้าที่บริหารอาคาร 3 คน เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคระบบ 7 คน แม่บ้านทำความสะอาด 10 คน ข้าราชการความปลอดภัย 2 คน ซึ่งบุคลากรดังกล่าวจะมีการเสริมกำลังกรณีมีการแข่งขันกีฬาต่างๆ ทั้งนี้ในปัจจุบันศูนย์พัฒนากีฬาได้ดำเนินการจัดการแข่งขันกีฬาประเภทต่างๆภายในสนามกีฬาหลักอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดความเสื่อมสภาพของอุปกรณ์และตัวอาคารบางส่วน กล่าวคือ วัสดุประเภทที่นั่ง ซึ่งเป็นพลาสติกเคลือบ มีการแตกและได้รับความเสียหายบ้างส่วน อีกทั้งระบบสุขาภิบาลภายในอาคารมีปัญหาชำระล้างบางส่วน ทั้งนี้ปีงบประมาณ 2545 มหาวิทยาลัยได้จัดงบประมาณซ่อมแซมตัวอาคารและภายในเป็นงบประมาณทั้งสิ้น 5 ล้านบาท (สำนักงบประมาณ. 2546:102)



ภาพที่ 2.1 ผังแม่บทศูนย์กีฬามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

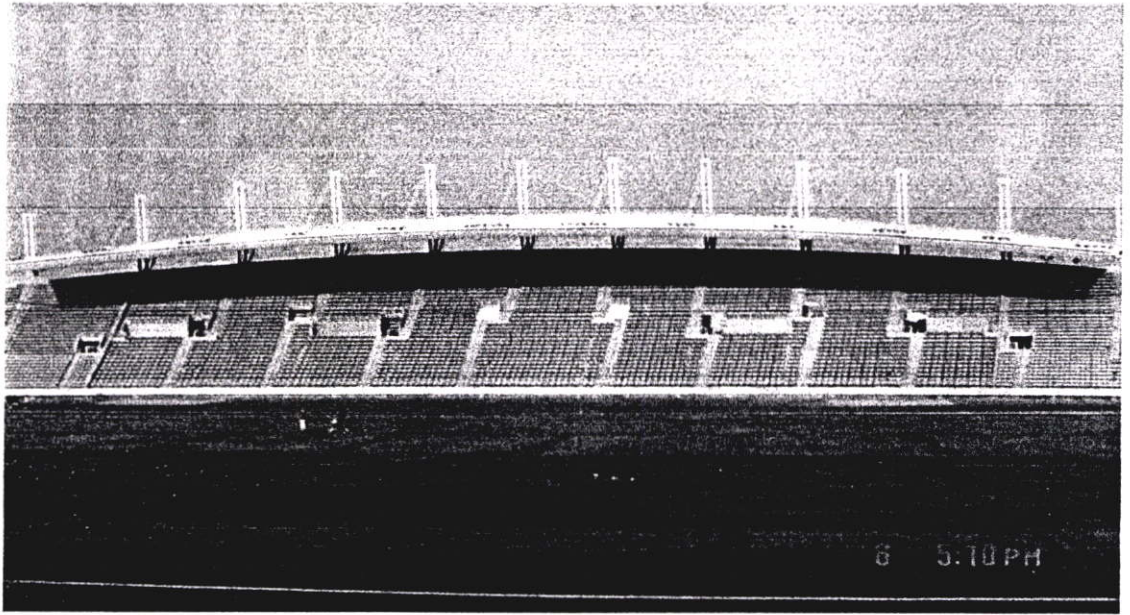


ภาพที่ 2.2 ลานพญานาคพ่นน้ำสัญลักษณ์ประจำสนามกีฬากลางแจ้ง

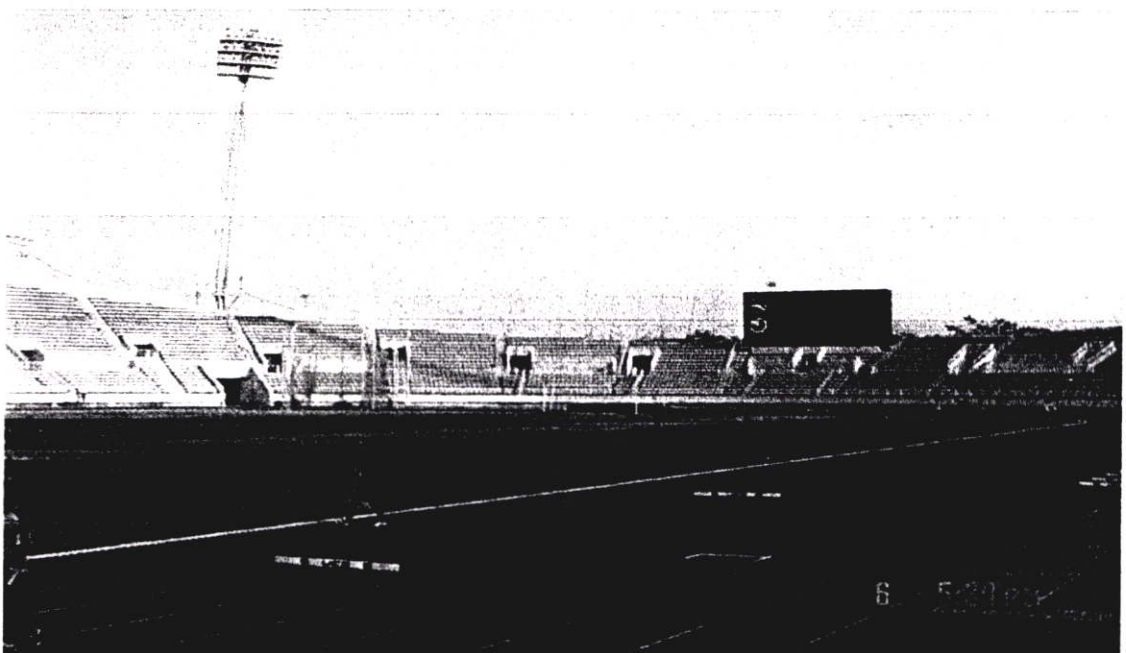


รูปที่ 2.3 ทศนีย์ภาพสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิตในปัจจุบัน

ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ได้จัดการแข่งขันกีฬาต่างๆทั้งประเภทคู่และประเภทลานภายในสนามกีฬาหลักเพื่อเป็นการใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่าและต่อเนื่อง อีกทั้งในปี พ.ศ. 2007 ประเทศไทยได้รับเป็นเจ้าภาพในการจัดการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยโลกภาคฤดูร้อน โดยมีการจัดการแข่งขันขึ้นในประเทศไทยซึ่งในทั้งนี้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีความพร้อมในการจัดการแข่งขัน คณะกรรมการจัดการแข่งขันจึงมีมติและเห็นชอบให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นหนึ่งในสถานที่จัดการแข่งขันครั้งนี้ โดยจะมีการสร้างหอพักนักกีฬาเพิ่มเติมรวมถึงการซ่อมแซมอาคารอิมเนซียมต่างๆรวมถึงการซ่อมใหญ่สนามกีฬาหลักเพื่อใช้เป็นสนามแข่งขันหลักต่อไป

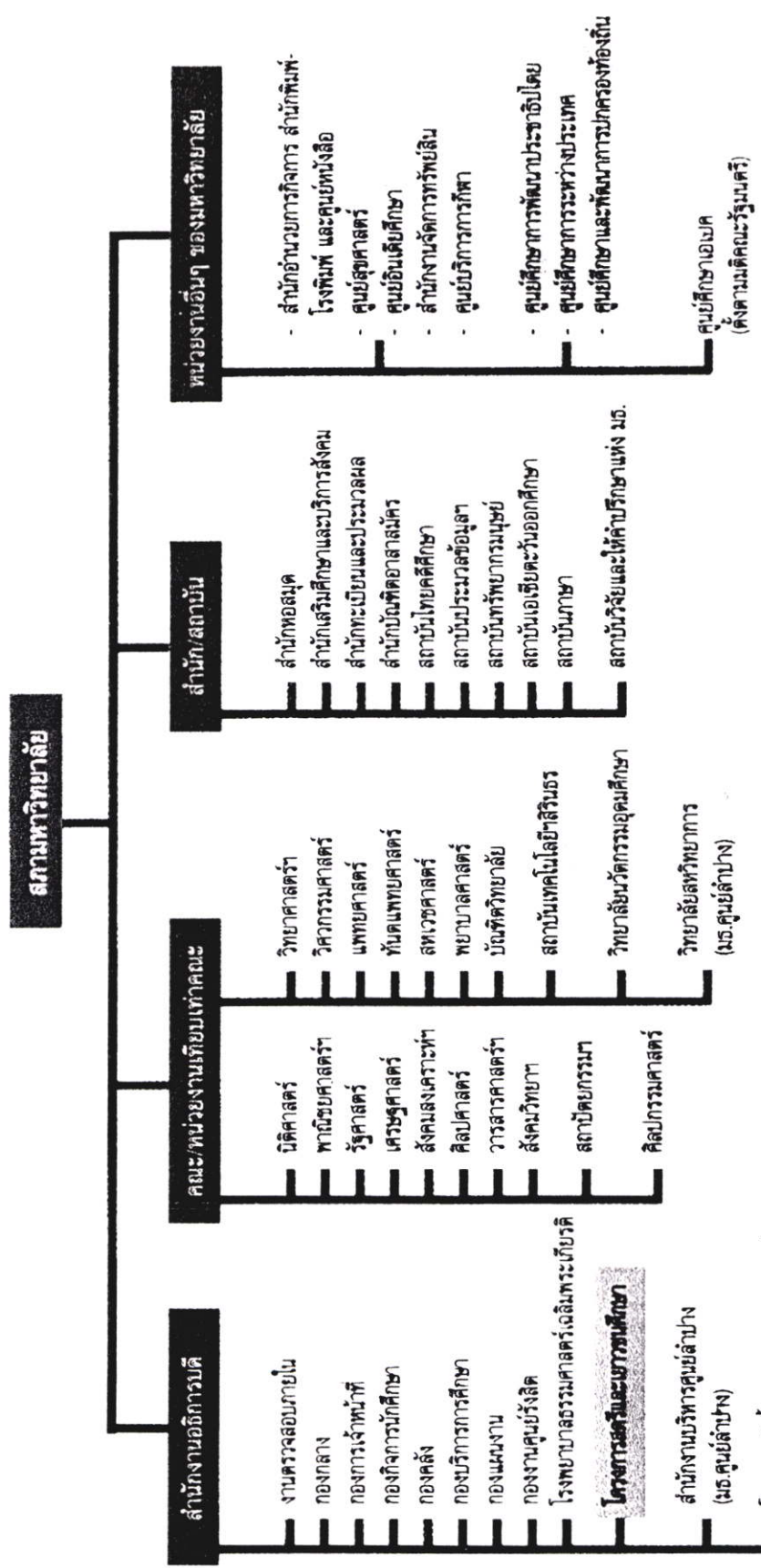


ภาพที่ 2.4 ทศนีย์ภาพสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต



ภาพที่ 2.5 ทศนีย์ภาพภายในสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

# โครงสร้างแบ่งส่วนราชการและหน่วยงานของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



หน่วยงานที่ทบวงมหาวิทยาลัยให้ดำเนินการในลักษณะ "โครงการ"

หน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นตามมติสภามหาวิทยาลัย

หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย

## 2.2 ความปลอดภัยของอาคารเพื่อใช้ในกิจกรรมนันทนาการ

### 2.2.1 แนะนำอาคารประเภทต่าง ๆ

การแบ่งประเภทของอาคารนั้น เป็นการแบ่งตามประเภทของสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นการแบ่งตามประโยชน์ใช้สอย ( อรศิริ ปาณินท์ กรุงเทพฯ 2542 :44 ) ได้แก่

- 2.2.1.1 สถาปัตยกรรมเพื่อการอยู่อาศัย
- 2.2.1.2 สถาปัตยกรรมเพื่อสาธารณูปการ
- 2.2.1.3 สถาปัตยกรรมเพื่อพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม
- 2.2.1.4 สถาปัตยกรรมเพื่องานราชการ
- 2.2.1.5 สถาปัตยกรรมเพื่อกิจกรรมทางศาสนา
- 2.2.1.6 สถาปัตยกรรมเพื่อนันทนาการ

### 2.2.2 ประเภทอาคารเพื่อนันทนาการ

อาคารเพื่อนันทนาการ เป็นอาคารสาธารณะเพื่อสนองประโยชน์ใช้สอยในกิจกรรมทางด้านนันทนาการประกอบด้วย

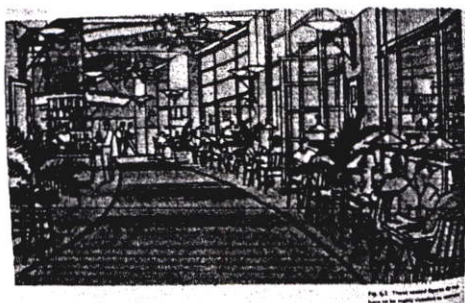
#### 2.2.2.1 อาคารเพื่อนันทนาการประเภท Active



เป็นอาคารที่สนองประโยชน์ใช้สอยทางด้านร่างกาย

โดยผู้ใช้อาคารเป็นผู้ถือปฏิบัติ หรือเข้าร่วมในกิจกรรมเองเพื่อออกกำลังกาย ตื่นเต้น สนุกสนาน เช่น อาคารกีฬาต่าง ๆ สนามเด็กเล่น สนามกีฬา ฯลฯ

#### 2.2.2.2 อาคารเพื่อนันทนาการประเภท Passive



เป็นอาคารที่สนองประโยชน์ใช้สอยทางด้านจิตใจโดยผู้ใช้อาคารเข้าร่วมกิจกรรมในฐานะผู้ดูเพื่อความเพลิดเพลิน บันเทิง พักผ่อน หาความรู้ เช่น โรงละคร โรงภาพยนตร์ พิพิธภัณฑ์ ห้องสมุดและสวนสาธารณะประเภทต่าง ๆ

ใน Scale ของงานขนาดใหญ่ จะประกอบด้วย อาคารทั้ง 2 ประเภท คือ จะมีทั้งประเภท Active และ Passive เช่น ศูนย์นันทนาการ ศูนย์เยาวชน สวนสนุกขนาดใหญ่ สวนสาธารณะและวนอุทยาน

2.2.2.1 อาคารเพื่อนันทนาการประเภท Active ได้แก่ อาคารการกีฬาต่าง ๆ (Sport Building) ซึ่งแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ก. อาคารกีฬาเพื่อผู้เล่น
- ข. อาคารกีฬาเพื่อผู้ดู

ในการออกแบบอาคารทั้ง 2 ประเภทนี้ ต้องศึกษาข้อมูลที่จำเป็น คือ

- ข้อมูลเกี่ยวกับกีฬา ได้แก่
  - 1 ประเภท
  - 2 ชนิด
  - 3 ขนาดพื้นที่
  - 4 กติกาในการเล่นกีฬา
- ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เล่น ได้แก่
  - 1 เพศ
  - 2 จำนวน
  - 3 อายุ
  - 4 สถานภาพทางเศรษฐกิจ
  - 5 สถานภาพทางสังคม
  - 6 พฤติกรรม
- ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ชม ได้แก่
  - 1 จำนวน
  - 2 วิธีการเดินทางมาชม
- ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนบริการต่าง ๆ ที่จำเป็น
  - 1 ส่วนบริการผู้เล่น
  - 2 ส่วนบริการผู้ชม
  - 3 ส่วนบริการเกี่ยวกับกีฬา
  - 4 อุปกรณ์อาคาร
  - 5 ข้อมูลเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ
  - 6 ข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมายหรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดในการออกแบบอาคารเพื่อผู้เล่น

- ก. อาคารกีฬาเพื่อผู้เล่น

เป็นอาคารที่สร้างเพื่อผู้เล่น โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการออกกำลังกาย การพักผ่อน ฉะนั้นพื้นที่ใช้สอยต่างๆ เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์หลัก อาคารประเภทนี้ได้แก่ สโมสรทุกประเภท โรงโบว์ลิ่ง โรงสเกต ฮิมเนเซียม ฯลฯ สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบคือ พื้นที่ใช้สอย แบ่งได้เป็นกีฬาเพื่อการพักผ่อน ประกอบด้วย

กีฬาเพื่อพักผ่อน ประกอบด้วย

- พื้นที่เพื่อการเล่นกีฬา ได้แก่
  - 1 พื้นที่ของกีฬาทุกประเภทในโครงการ
  - 2 พื้นที่เกี่ยวเนื่องกับกีฬาแต่ละประเภท
- พื้นที่เพื่อส่งเสริมการเล่น ได้แก่
  - 3 ห้องพักผ่อน
  - 4 ห้องเก็บของ
  - 5 ห้องเก็บเครื่องมือ
  - 6 ส่วนจอครด (ผู้เล่น)

กีฬาเพื่อพักผ่อนและแข่งขันประกอบด้วย

- พื้นที่เพื่อการเล่นกีฬา ได้แก่
  - 1 พื้นที่ของกีฬาทุกประเภทในโครงการ
  - 2 พื้นที่เกี่ยวเนื่องกับกีฬาแต่ละประเภท
- พื้นที่เพื่อส่งเสริมการเล่น ได้แก่
  - 1 ห้องพักผ่อน
  - 2 ห้องเก็บของ
  - 3 ห้องเก็บเครื่องมือ
  - 4 ส่วนจอครด (ผู้เล่น)
- พื้นที่เพื่อผู้ดู ได้แก่
  - 1 โถงทางเข้า
  - 2 ที่ขายบัตร
  - 3 ส่วนควบคุม
  - 4 ส่วนเครื่องดื่ม
  - 5 ห้องน้ำ-ส้วม
  - 6 อัฒจันทร์
  - 7 ส่วนจอครด (ผู้ดู)

กีฬาเพื่อพักผ่อน แข่งขัน และฟุ่มเฟือย ประกอบด้วย

- พื้นที่เพื่อการเล่นกีฬา ได้แก่
  - 1 พื้นที่ของกีฬาทุกประเภทในโครงการ
  - 2 พื้นที่เกี่ยวเนื่องกับกีฬาแต่ละประเภท
- พื้นที่เพื่อส่งเสริมการเล่น ได้แก่

- 1 ห้องพักผ่อน
- 2 ห้องเก็บของ
- 3 ห้องเก็บเครื่องมือ
- 4 ส่วนจอดรถ (ผู้เล่น)

- พื้นที่เพื่อผู้ดู ได้แก่

- 1 โถงทางเข้า
- 2 ที่ขายบัตร
- 3 ส่วนควบคุม
- 4 ส่วนเครื่องคิด
- 5 ห้องน้ำ-ส้วม
- 6 อีเอ็มเจอร์
- 7 ส่วนจอดรถ (ผู้ดู)

- พื้นที่เพื่อความสะดวกสบาย ได้แก่ - ส่วนนั่งพักผ่อน (Lounge)

- 1 Bar
- 2 ห้องอาหาร
- 3 สวน

รูปร่างของอาคาร ขึ้นอยู่กับประเภทของกีฬา ส่วนมากจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การเลือก FORM ให้พิจารณาให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา สภาพสังคม และราคาที่เหมาะสม

โครงสร้าง ให้สอดคล้องกับรูปร่าง ประหยัด แข็งแรง สร้างได้ตามเทคโนโลยี  
วัสดุก่อสร้าง น้ำหนักเบา ดูแลรักษาง่าย ราคาเหมาะสม

**แนวคิดในการออกแบบอาคารเพื่อผู้ดู**

**ข.อาคารกีฬาเพื่อผู้ดู**

เป็นอาคารที่สร้างเพื่อผู้ดูจำนวนมาก โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการพักผ่อน ความตื่นเต้น และความสนุกสนาน อาคารประเภทนี้ ได้แก่ อาคารกีฬาในร่ม สนามกีฬากลางแจ้ง สนามแข่งรถ สนามม้า ฯลฯ สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบ คือ

พื้นที่เพื่อการกีฬา แบ่งได้เป็น

- พื้นที่เพื่อกีฬา ประกอบด้วย
- 1 สนามกีฬา
  - 2 ส่วนนักกีฬา
  - 3 ส่วนเจ้าหน้าที่
  - 4 ส่วนอุปกรณ์อาคาร

- พื้นที่เพื่อผู้ดู ประกอบด้วย

- 1 อีเอ็มเจอร์ผู้ดู
- 2 ส่วนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

- พื้นที่จอดรถ ประกอบด้วย
- 3 ส่วนอุปกรณ์อาคาร
  - 1 ส่วนจอดรถนักกีฬา
  - 2 ส่วนจอดรถผู้ดู
  - 3 ส่วนจอดรถเจ้าหน้าที่
  - 5 ส่วนจอดรถบริการ

## รูปร่างอาคาร

พิจารณาจากกติกาต่าง ๆ ในการเล่น การจัดที่นั่งที่เหมาะสมหลังคาในส่วนที่นั่งชม และทั้งหมด (สำหรับอาคารกีฬาในร่ม)

## โครงสร้าง

พิจารณาใช้ Long Span ในส่วนหลังคา ซึ่งเป็นโครงสร้างหลักและโครงสร้างธรรมดาในส่วนอัฒจันทร์ซึ่งเป็นโครงสร้างรอง

## วัสดุก่อสร้าง

เหมาะสมกับลักษณะโครงสร้าง และระบบการก่อสร้าง ดูแลรักษาง่าย ราคาเหมาะสม นอกเหนือจากข้อพิจารณาดังกล่าวข้างต้นแล้ว สำหรับอาคารกีฬาทั้ง 2 ประเภท ยังต้องพิจารณาถึงเรื่อง

คุณสมบัติของที่ตั้งที่เหมาะสม ความปลอดภัย และแนวคิดในการออกแบบ

## คุณสมบัติของที่ตั้งที่เหมาะสม ได้แก่

1. การคมนาคมสะดวก
  2. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการพร้อม
  3. ขนาดที่ดินใหญ่พอสำหรับโครงการทั้งหมด
  4. รูปร่างเหมาะสมสำหรับความต่อเนื่องของกิจการแบบนั้นๆ
  5. ลักษณะที่ดิน (Topography) เหมาะแก่การปรับพื้นที่
  6. สภาพแวดล้อมดี
  7. ติดต่อกับสนามกีฬาอื่น ๆ ได้สะดวก
- ความปลอดภัย ต้องคำนึงถึง
8. ความมั่นคง แข็งแรง ของโครงสร้าง
  9. การป้องกันอัคคีภัย
  10. การระบายคนจากที่นั่งชม และจากโครงการ



### แนวความคิดในการออกแบบ

- 1 ออกแบบอาคารให้ใช้กับกิจกรรมได้หลายชนิด โดยพิจารณาถึงเรื่องการจัดที่นั่ง การปรับพื้นที่ส่วนที่ให้อาศัยได้หลาย ๆ อย่างเพื่อความถี่การใช้งานมากขึ้น
- 2 เลือกระบบ โครงสร้าง และการก่อสร้างที่เหมาะสม เพื่อประหยัดค่าก่อสร้าง
- 3 มุมมองของผู้นั่งชมต้องไม่บดบังกัน และเห็นสนามได้ชัดเจน
- 4 คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Space กับ โครงสร้าง



2.2.2.2. อาคารเพื่อนันทนาการประเภท Passive เป็นอาคารสาธารณะ เพื่อสนองประโยชน์ใช้สอยทางด้านจิตใจ เพื่อความเพลิดเพลิน พักผ่อน และความรู้ แบ่งอาคารประเภทนี้ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

**กลุ่มที่ 1** กลุ่มที่เน้นด้านบันเทิง จากการดูและฟัง ได้แก่

อาคาร	กิจกรรม
Theatre (Stage)	1 ละคร, การแสดง, ดนตรี
Auditorium	2 ละคร, การแสดง, ดนตรี, ประชุม, บรรยาย
Movie Theatre	3 ภาพยนตร์
Drive – In Teatre	4 ภาพยนตร์
Conventioan Hall	5 การแสดงทุกประเภท

**กลุ่มที่ 2** กลุ่มที่เน้นด้านความรู้ จากการดู (อ่าน) และดู (ฟัง)

อาคาร	กิจกรรม
Libraries	1 หนังสือ (อ่าน)
Museum	2 การจัดแสดงวัตถุต่าง ๆ
Aquarium	3 การจัดแสดงสัตว์น้ำ

**กลุ่มที่ 3** กลุ่มที่สนองประโยชน์ทุกเรื่อง

อาคาร	กิจกรรม
Zoological Park	1 กิจกรรมหลายประเภทของสัตว์
Park	2 กิจกรรมหลายประเภท

3 Active

4 Passive

ย่านที่ตั้งที่เหมาะสม

กลุ่มที่ 1 ควรตั้งอยู่ในย่านธุรกิจของเมือง 1 การคมนาคมสะดวก

2 สาธารณูปโภคพร้อม

กลุ่มที่ 2 ควรตั้งอยู่ในเมือง 1 การคมนาคมสะดวก

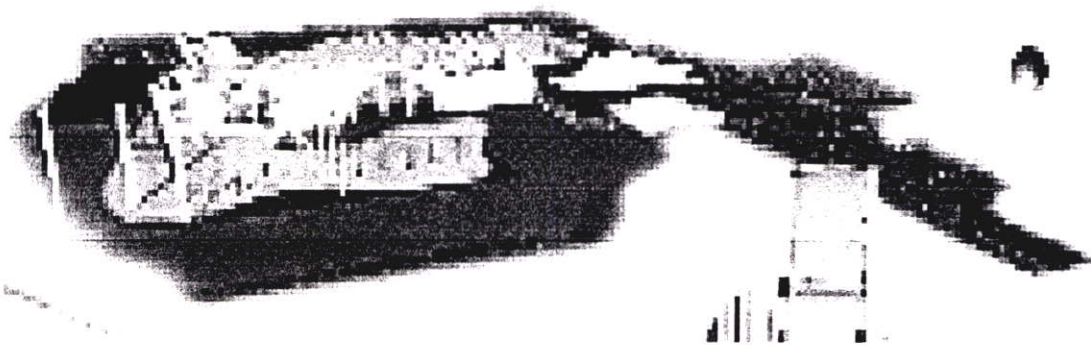
2 สาธารณูปโภคพร้อม

3 ที่ดินราคาไม่แพงมาก

## 2.3 การเรียนรู้ธรรมชาติของคนและพฤติกรรมของคน

### 2.3.1 องค์ประกอบทางกายภาพ

ในการออกแบบสถาปัตยกรรม สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่ผู้ออกแบบจำเป็นต้องพิจารณาถึง ได้แก่ ผู้ใช้อาคารหรือมนุษย์ โดยการศึกษาสัดส่วนและพฤติกรรมมนุษย์ นอกจากนั้นพฤติกรรมที่มนุษย์ทำยังเป็นสิ่งกำหนดที่ว่าง หรือสภาพแวดล้อมลักษณะต่าง ๆ ซึ่งผู้ออกแบบต้องศึกษาและรับรู้อย่างลึกซึ้งเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดที่ว่างที่เหมาะสมสำหรับการอยู่อาศัย



ภาพที่ 2.6 องค์ประกอบทางกายภาพลักษณะสิ่งแวดล้อมที่มาวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ

### 2.3.2 พฤติกรรม

พฤติกรรมมนุษย์ ได้แก่ การกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งนำมาเป็นสิ่งที่กำหนดความเป็นอยู่และความต้องการที่ว่างของผู้ใช้อาคาร ซึ่งเกี่ยวข้องกับสังคม ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และอื่น ๆ



ภาพที่ 2.7 พฤติกรรมมนุษย์และความต้องการของมนุษย์

### 2.3.3 ที่ว่าง

การกำหนดที่ว่างทั้งในและนอกอาคาร จะต้องพิจารณาจากมนุษย์และพฤติกรรมมนุษย์ ที่ว่างหรือสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้สอยจะมีผลต่อจิตใจและร่างกายของผู้ใช้อาคารหรือที่ว่างนั้น



ภาพที่ 2.8 ที่ว่างหรือสภาพแวดล้อมสร้างขึ้นเพื่อใช้สอยและมีผลทางด้านจิตใจ

### 2.3.4 การรับรู้

การรับรู้ของผู้ออกแบบหรือสถาปนิกจะได้อาจมาจาก การศึกษา การสังเกต ประสบการณ์ และความสามารถที่จะสร้างสรรค์ โดยต้องเข้าถึงประเพณี วัฒนธรรม ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ เข้าใจถึงสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบนั้นมนุษย์ที่มาจากวัฒนธรรมต่างกัน ไม่เพียงแต่พูดภาษาแตกต่างกันเท่านั้นประสบการณ์ที่ได้รับจากวัฒนธรรมหนึ่งจะแตกต่างจากประสบการณ์ซึ่งมาจากอีกวัฒนธรรมหนึ่งด้วย ดังเห็นได้จากงานสถาปัตยกรรมและผังเมืองซึ่งมนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น โดยผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ที่นำไปสู่ความเป็นจริง ด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของมนุษย์ เราเรียนรู้ได้ว่ามนุษย์ต่างเชื้อชาติกันมีความแตกต่างในการแสดงความรู้

สื่อออกมา เช่น ในการพูดคุย มนุษย์จะเว้นระยะห่างระหว่างกันแตกต่างกันไป ชาวตะวันตกจะใช้การสัมผัสกันมากกว่าชาวตะวันออกมนุษย์ต่างไปจากสัตว์ตรงที่มนุษย์ขยายความสามารถของร่างกายได้โดยมนุษย์สร้างเครื่องมือพิเศษเสริมความสามารถในการทำงานต่าง ๆ ดังเช่น คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเพิ่มความสามารถของสมอง โทรศัพท์เพิ่มระยะทางที่เสียงจะไปได้ถึงแทนที่จะใช้เพียง ขา เท้า หรือรถ ภาษาเพิ่มประสบการณ์ของระยะเวลาและสถานที่ ขณะที่การเขียน เพิ่มความเข้าใจในภาษาการขยายความสามารถของมนุษย์นั้นทดแทนธรรมชาติได้อย่างรวดเร็ว หรืออีกนัยหนึ่งมนุษย์ได้สร้างสรรค์มิติใหม่ มิติทางวัฒนธรรม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ และมิติทางด้านวัฒนธรรม เป็นสิ่งซึ่งมนุษย์ปัจจุบันสร้างสรรค์โลกที่อยู่อาศัย ซึ่งในการสร้างสรรค์นี้ต้องพิจารณาว่า ส่วนประกอบของระบบใดที่เหมาะสม เมืองที่มนุษย์สร้างสรรค์ กลับเป็นสิ่งที่สร้างความแตกต่างของสังคมมนุษย์ และก็เป็นสิ่งที่น่าสงสัยว่า เรารู้จักมนุษย์กันดีแล้วหรือ? มนุษย์อยู่ในเมืองบ้าง อยู่ในสลัมบ้าง อยู่ในโรงพยาบาลโรคจิตบ้าง เป็นนักโทษบ้าง ปฏิกริยาเหล่านี้สร้างปัญหาให้กับเมือง เมืองที่กำลังอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนาทางเทคนิคนี้มีบางแห่งเราเรียกกันว่า โลกกำลังพัฒนา หรือ โลกที่ยังไม่พัฒนา

( อรศิริ ปาณินท์ : ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบอาคารสาธารณะประเภทต่างๆ 2542 :62 )

### 2.3.5 พฤติกรรมมนุษย์

การศึกษาพฤติกรรมมนุษย์ เป็นการศึกษาถึงการทำกิจกรรมของมนุษย์ความต้องการของมนุษย์ทั้งทางกาย และทางใจ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบสถาปัตยกรรม เนื่องจากงานสถาปัตยกรรมประเภทต่าง ๆ จะเกี่ยวข้องกับการใช้งานของมนุษย์ทั้งสิ้นการจัดระเบียบสังคม เป็นการกำหนดระเบียบพื้นฐานให้กลุ่มมนุษย์อยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข เช่น การจัดลำดับผู้มาก่อนและหลัง เพื่อไม่ให้เกิดการแย่งชิงทะเลาะวิวาทกันในการซื้อของ เป็นต้น



ภาพที่ 2.9 พฤติกรรมการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ในการศึกษาพฤติกรรมและกิจกรรม

### 2.3.6 ความต้องการทางวัฒนธรรม

วัฒนธรรมของแต่ละเชื้อชาติ พัฒนาจากความต้องการของกลุ่มสังคมที่อยู่ร่วมกัน มีการถ่ายทอด การเรียนรู้ ที่เป็นประสบการณ์ร่วมกัน การเรียนรู้ทางด้านสิ่งของ ได้แก่ อาหารเครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค การเรียนรู้ทางด้านวัฒนธรรม ได้แก่ ภาษา อากัปกริยา ความเชื่อ ขนบธรรมเนียม ประเพณี กฎหมาย ในแต่ละกลุ่มสังคมจะมีความเป็นตัวของตัวเอง ทำให้แต่ละกลุ่มมีวัฒนธรรมที่แตกต่างกันมีผู้เขียนเรื่องชาวเอสกิโมไว้ถึงการใช้ความรู้สึกลำบากใจไปในที่ว่าง เนื่องจากในเขตอาร์กติกจะมองไม่เห็นเส้นแบ่งเขตแผ่นดินจากแผ่นฟ้า ไม่มีระยะระหว่างกลาง ไม่มีทัศนียภาพ ไม่เห็นสิ่งใดนอกจากหิมะปกคลุมพื้นดินไปทั่วเมื่อมีลมพัดและหิมะปลิวไปในอากาศ ระยะที่มองเห็นได้จะน้อยกว่า 30 เมตร ชาวเอสกิโมเดินทางไกลได้อย่างไรในพื้นที่เช่นนั้น เมื่อเราเดินทางในเมืองเรารู้ว่าถนนเป็นแนวตัดกันและมีป้ายบอกทางทุกระยะ แถบอาร์กติกใช้ธรรมชาติเป็นสิ่งอ้างอิง อาศัยความสัมพันธ์ระหว่างระดับสูงต่ำของพื้น ชนิดของหิมะ ลม อากาศ จากทะเลน้ำแข็งแตกเป็นสิ่งที่นำทาง ชาวเอสกิโมเดินทางได้นับ 100 กิโลเมตร หรือมากกว่านั้นโดยไม่หลงทาง เขาอธิบายได้ถึงความแตกต่างของลม 12 ชนิด เขารวมเวลาและที่ว่างเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และใช้จุมูกำหนดบริเวณมากกว่าสายตา

### 2.3.7 ขอบเขตข้อมูลพฤติกรรมมนุษย์

ข้อมูลพฤติกรรมมนุษย์ จากการศึกษาของนักจิตวิทยา “เอร์วิน อัลท์แมน” (Irwin Altman) ซึ่งนำมาใช้กำหนดพื้นที่ในการออกแบบ ได้มาจากปรากฏการณ์ พฤติกรรมมนุษย์ (behaviour phenomena) ข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดขนาดเฟอร์นิเจอร์ พื้นที่ทำกิจกรรม รวมถึงพื้นที่ในการสัญจรติดต่อระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ พฤติกรรมมนุษย์จะเกิดขึ้นจากการที่มนุษย์แต่ละบุคคลดำรงชีวิตอยู่ในสังคมซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับมนุษย์ผู้อื่น ดังนั้นนักจิตวิทยา นักมนุษยวิทยา ได้ศึกษาหาข้อมูลและสรุปการกำหนดสภาพแวดล้อมทางกายภาพอันเนื่องมาจากข้อมูลทางด้านพฤติกรรมมนุษย์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

### 2.3.8 การรับรู้

#### ระบบการรับรู้

มนุษย์พยายามพัฒนางานศิลปะต่าง ๆ เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม ดนตรี วรรณคดี สถาปัตยกรรม โดยเริ่มจากการถ่ายทอดความรู้สึกในการมองเห็นและได้ยิน ที่ขึ้นอยู่กับอวัยวะตา และหู ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมที่มีผลต่อการพัฒนาการรับรู้ในเรื่องที่ว่าง และความสัมพันธ์ของมนุษย์กับที่ว่างนั้นเราจะได้ศึกษาถึง ธรรมชาติของระบบการรับรู้ และข้อมูลที่ได้มาจากระบบนี้ที่เปลี่ยนแปลงไปด้วยอิทธิพลของวัฒนธรรม

2.3.8.1. การรับรู้ระยะทาง (Distance Perception) เกี่ยวข้องกับการทดสอบระยะห่างของวัตถุ ด้วยสายตา หู และจมูก

2.3.8.2. การรับรู้ระยะใกล้ชิด (Immediate Perception) เกี่ยวข้องกับการทดสอบระยะของการสัมผัส ความรู้สึกที่ได้ จากผิวหนังและกล้ามเนื้อ

การรับรู้ระยะ ได้มีผู้ศึกษาและถ่ายทอดว่า ระยะหรือที่ว่างนั้นจะตอบสนองต่อประสาทการรับรู้ทั้งห้า ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ซึ่งการรับรู้จะแปรเปลี่ยนไปตามอายุ เด็กจะอยู่ระหว่างการเรียนรู้ ผู้ใหญ่จะรับรู้ได้ดีกว่าเด็ก ส่วนคนชราการรับรู้จะเสื่อมถอยลง การรับรู้จากประสาททั้งห้า สามารถรับรู้สิ่งต่างประเภท ได้แก่ ตารับรู้การมองเห็น หูรับรู้การฟังเสียง จมูกรับรู้กลิ่น ลิ้นรับรู้รส และผิวหนังรับรู้การสัมผัส การรับรู้จากประสาททั้งห้านี้เป็นต้นกำเนิดของการกำหนดที่ว่าง นอกจากนั้นสัดส่วนและลักษณะร่างกายมนุษย์จะถูกนำไปกำหนดขนาดและลักษณะของใช้ อุปกรณ์ เฟอร์นิเจอร์ และอาคาร โดยจะต้องพิจารณาจากค่าเฉลี่ยสัดส่วนของมนุษย์ เพื่อนำมาเป็นเกณฑ์พื้นฐานในการออกแบบ เช่น ความสูงและความกว้างของประตูมาจากความสูงและความกว้างของร่างกายมนุษย์ ความกว้างของชั้นบันไดแต่ละชั้นมาจากขนาดความยาวของเท้ามนุษย์ เป็นต้น

( อรศิริ ปาณินท์ : ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบอาคารสาธารณะประเภทต่างๆ 2542 :64 )

### 2.3.9 การรับรู้ที่ว่างจากระยะในการทำกิจกรรมของมนุษย์

จากการสังเกตของซิลปิน มัวริซ กรอสเซอร์ (Maurice Grosser) ได้รู้ว่าเขา “เห็น” วัตถุอย่างไร และใช้เป็นสิ่งนำไปสู่การรับรู้ในเรื่องที่ว่างอย่างไรบ้าง ดังนั้นในการเขียนรูปคน ระยะระหว่างแบบและจิตรกรควรจะเป็น 1.20 – 2.40 เมตร เป็นระยะสำหรับวาดภาพคนที่ดี ระยะนี้ใกล้พอที่ตาจะรับรู้รูปทรง หรือพูดคุย หุ่นจะปรากฏความมีชีวิตจิตใจ ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับการวาดภาพระยะใกล้กว่า 1.00 เมตร เป็นระยะที่ช่างปั้นทำงาน ช่างปั้นยืนใกล้พอที่จะตัดสินใจในการปั้นรูปทรงด้วยการสัมผัส เรียกว่า ระยะที่สัมผัสได้ ระยะต่าง ๆ ที่ กรอสเซอร์ กล่าวถึง เป็นระยะที่มีหลายระดับ ตั้งแต่

2.3.9.1 ระยะใกล้ชิด (intimate distance)

2.3.9.2 ระยะส่วนตัว (personal distance)

2.3.9.3 ระยะสังคม (social distance)

2.3.9.4 ระยะสาธารณะ (public distance)

ระยะที่เกิดขึ้นระหว่างมนุษย์ เมื่อทำกิจกรรมร่วมกันในสังคม จะมีความสัมพันธ์กับเชื้อชาติ อายุ เพศ วัฒนธรรมและสังคม ดังที่ “เอ็ดเวิร์ด ที ฮอลล์” (Edward T. Hall) กล่าวไว้

ความสัมพันธ์ของมนุษย์	ระยะห่าง (เมตร)	การกำหนดที่ว่างในงาน สถาปัตยกรรม
ระยะใกล้ชิด Intimate Distance	0.15 - 0.45	ที่ว่างส่วนตัว Private Space
ระยะส่วนบุคคล Personal Distance	0.45 - 1.20	ที่ว่างกึ่งส่วนตัว Semi-Private space
ระยะสังคม Social Distance	1.20 - 3.60	ที่ว่างกึ่งสาธารณะ Semi-Public space
ระยะสาธารณะ Public Distance	3.60 - 6.25 ขึ้นไป	ที่ว่างสาธารณะ Public Space

ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับการกำหนดที่ว่างในงานสถาปัตยกรรม

## 2.4 การออกแบบเพื่อหาแนวคิดในการอพยพคนลงจากอฒจรรย์สนามกีฬาากลางแจ้ง

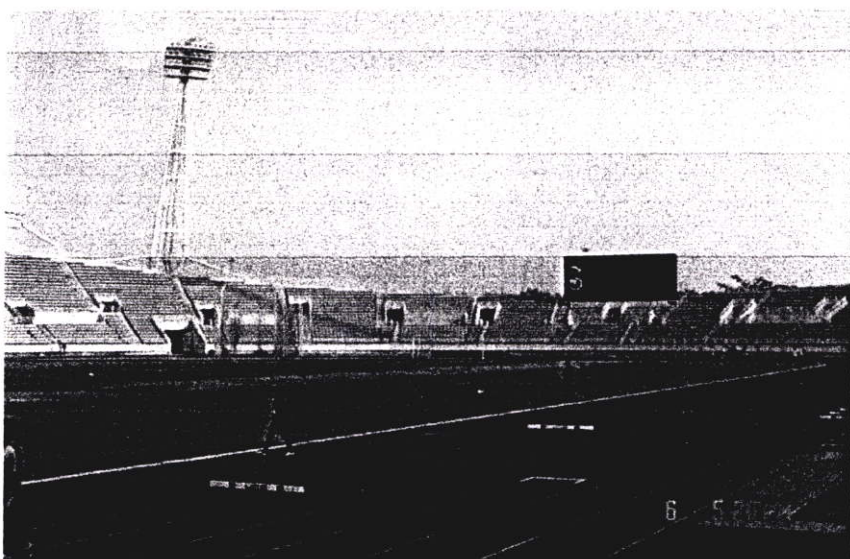
การออกแบบอาคารที่ดีโดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนที่เรียกว่า Passive และส่วนที่เรียกว่า Active ส่วน Passive หมายถึง การวางตัวอาคารการกำหนด ระยะห่างของอาคาร การจัดระบบการจราจรของรถ การจราจรของคน การจัดบันไดการจัดแนวผนังกันไฟ การหนีไฟ รวมถึงรูปแบบอาคาร ส่วน Active หมายถึงระบบป้องกันเพลิงเช่น ระบบ สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบเครื่องสูบน้ำ ดับเพลิง ท่อดับเพลิง ระบบสปริงเกอร์ เครื่องดับเพลิง ระบบควบคุมควันไฟ เป็นต้น

สำหรับอาคารสร้างใหม่ ควรจะให้ความสำคัญ ของส่วน Passive เป็นอย่างมาก เพื่อให้จะให้อาคารได้รับการออกแบบให้มีความปลอดภัยในตัว (Inherent Fire Safety) ตั้งแต่แรก หากอาคารมีความปลอดภัยในตัวแล้ว การที่จะเสริมด้วยระบบ Active ต่างๆก็จะทำได้ง่าย และมีประสิทธิภาพ ส่วนอาคารที่สร้างแล้วหรืออาคารเก่าจะต้องมีการสำรวจเพื่อประเมินสถานภาพของอาคารแล้วจึงทำการปรับปรุงอาคารให้มีความปลอดภัยสูงขึ้น เช่นการเพิ่มประตูหนีไฟ การเพิ่มผนังกันไฟ หลังจากนั้นจึงเสริมด้วยระบบ Active ต่างๆในกรณีอาคารที่สร้างแล้วมักจะพบว่ามีปัญหาอยู่เสมอ และการปรับปรุงได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดตั้ง ระบบป้องกันเพลิงต่างๆ ในภายหลังจากที่อาคารสร้างเสร็จแล้วมักจะพบว่ามีทำได้ยากและต้องลงทุนสูงกว่าในกรณีก่อสร้างอาคารใหม่หลายเท่าตัว ผลอยู่ในระหว่างการติดตั้งยังอาจจะไม่ปลอดภัยอีกด้วย

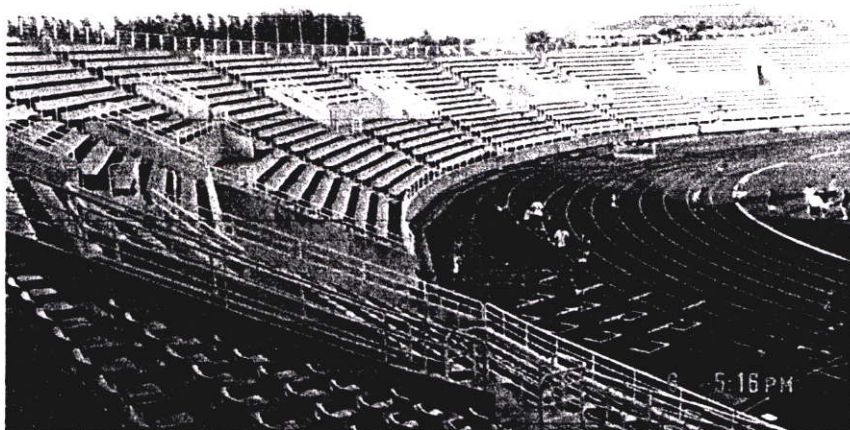
### 2.4.1 รูปแบบสนามกีฬาากลางแจ้งที่ใช้ในการวิจัย



ภาพที่ 2.10 ทักษณียภาพมุมสูงของสนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต



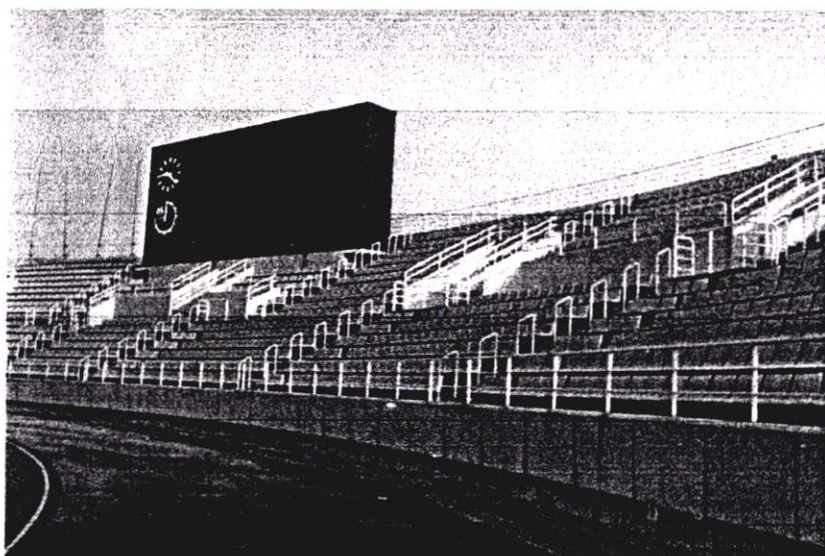
ภาพที่ 2.11 บริเวณอัฒจันทร์ที่นั่งชม โซน B



ภาพที่ 2.12 บริเวณอัฒจันทร์ที่นั่งชม โซน A



ภาพที่ 2.13 ด้านหน้าอัฒจันทร์ที่นั่งชมที่มีหลังคา บริเวณ โซน A



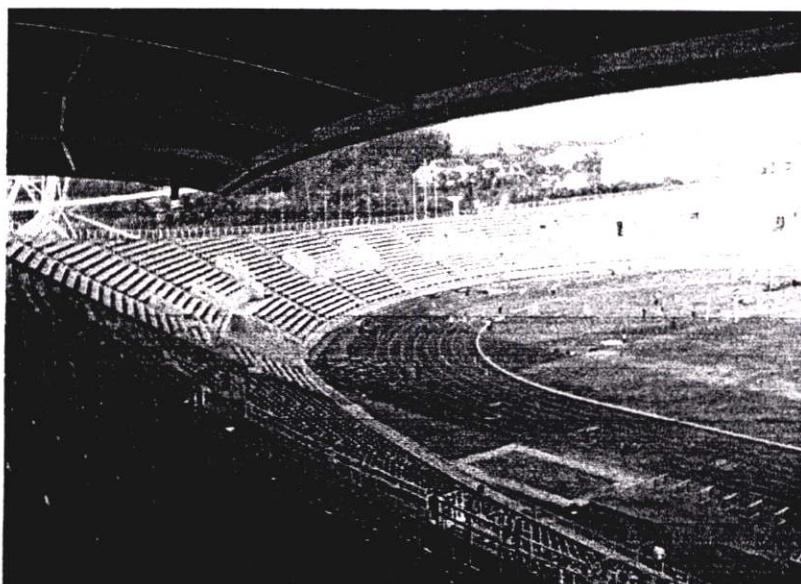
ภาพที่ 2.14 ด้านหน้าอัฒจันทร์ที่นั่งชมที่มีหลังคา บริเวณ โซน B



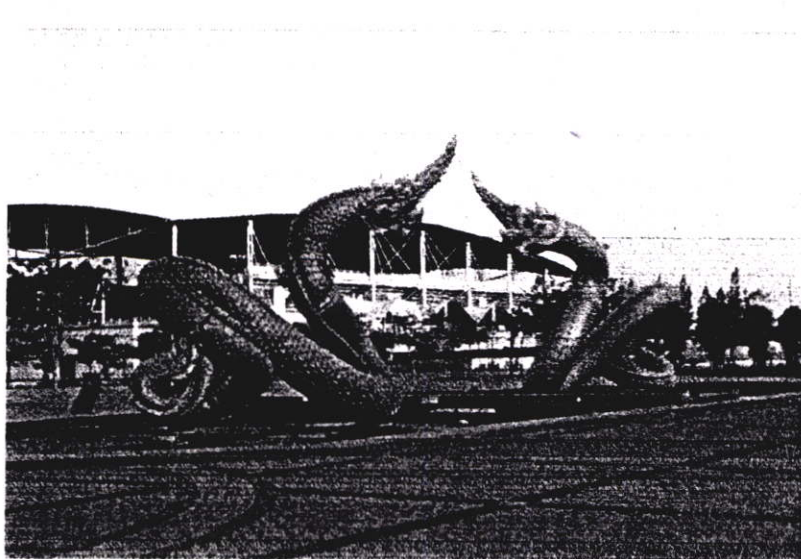
ภาพที่ 2.15 ทศนีย์ภาพทางอากาศสนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต



ภาพที่ 2.16 ด้านอฒจรรย์ไม่มีหลังคาด้านฝั่งสกอร์บอร์ดด้านทิศใต้

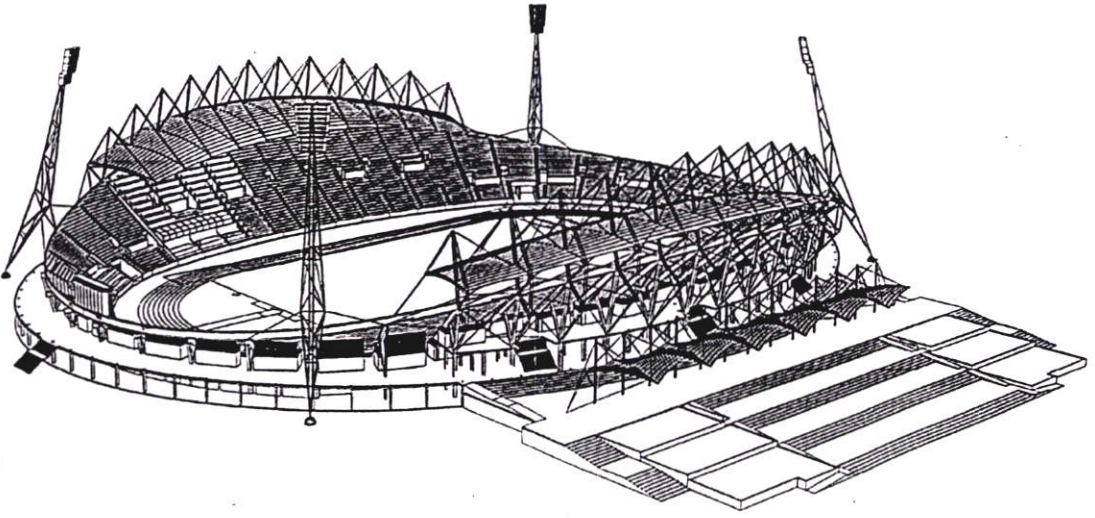


ภาพที่ 2.17 ด้านในอฒจรรย์มีหลังคาส่วนแถวที่นั่งบนสุดของอฒจรรย์

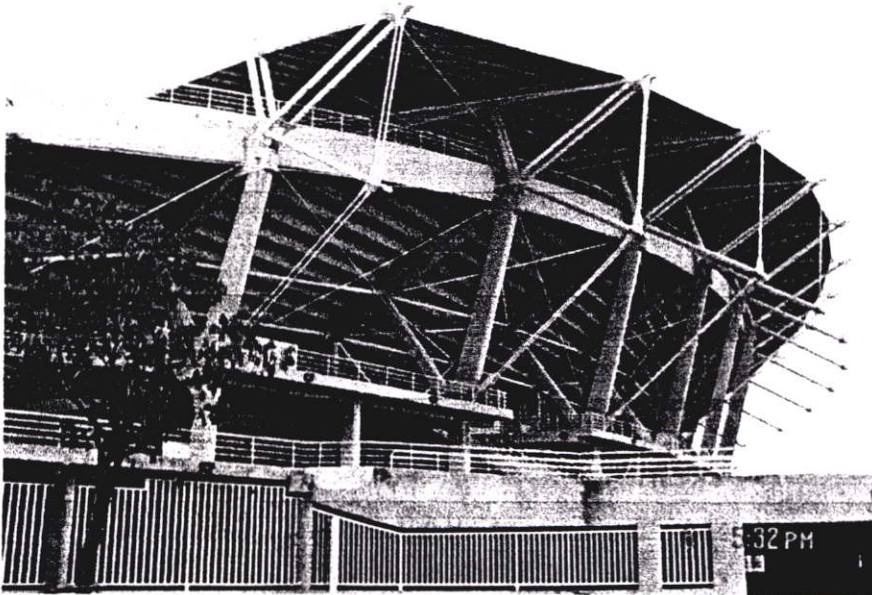


ภาพที่ 2.18 จุดสนใจหรือจุดนัดพบบริเวณลานพญานาค ซึ่งอยู่ในส่วนทิศตะวันออก

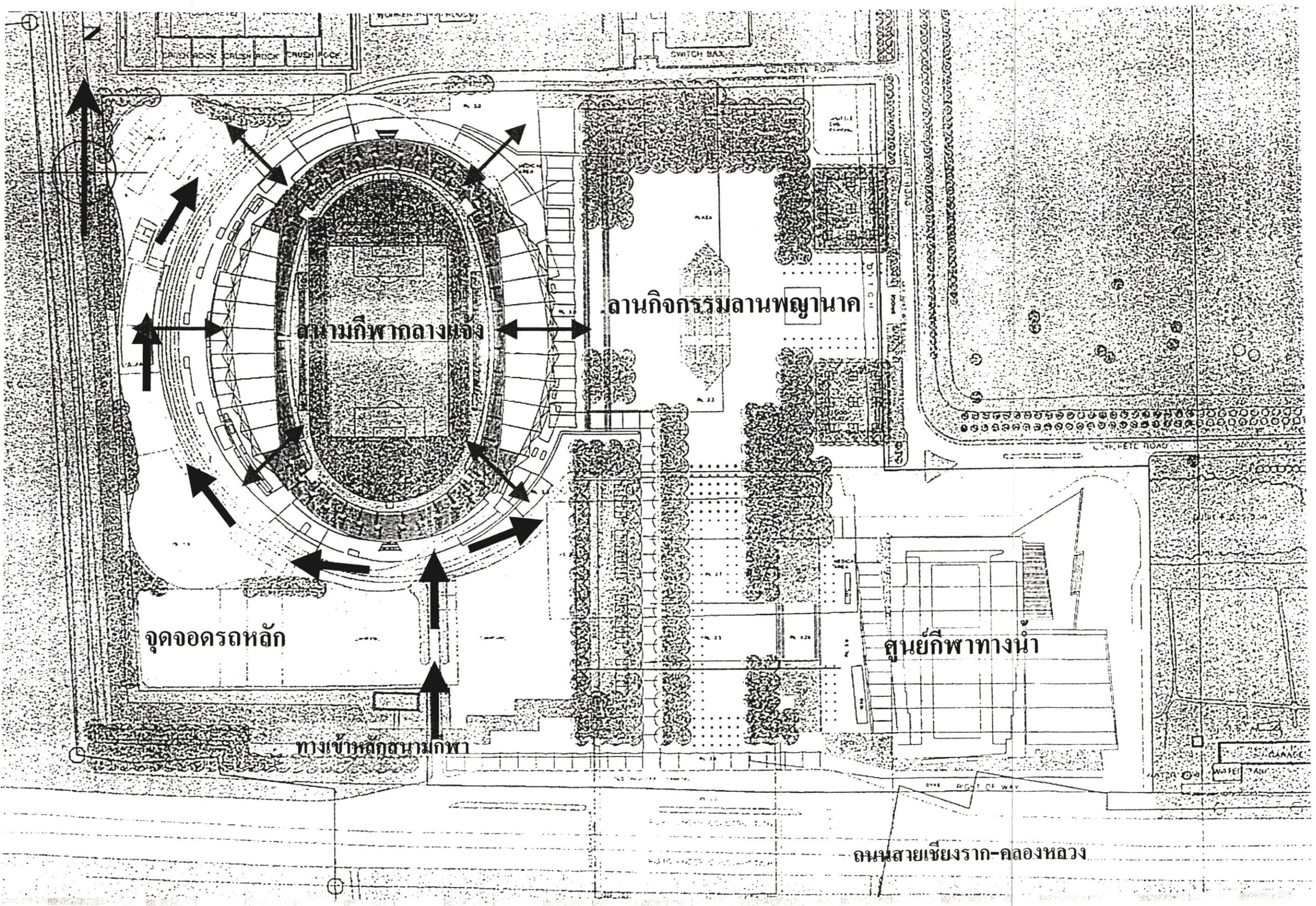
## 2.4.2 งานสถาปัตยกรรมสนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต



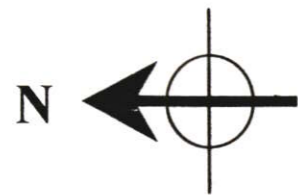
ภาพที่ 2.19 ทักษณียภาพในการออกแบบสนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต



ภาพที่ 2.20 ลักษณะโครงสร้างของหลังคาทางวิศวกรรมบริเวณทิศตะวันตกของสนาม



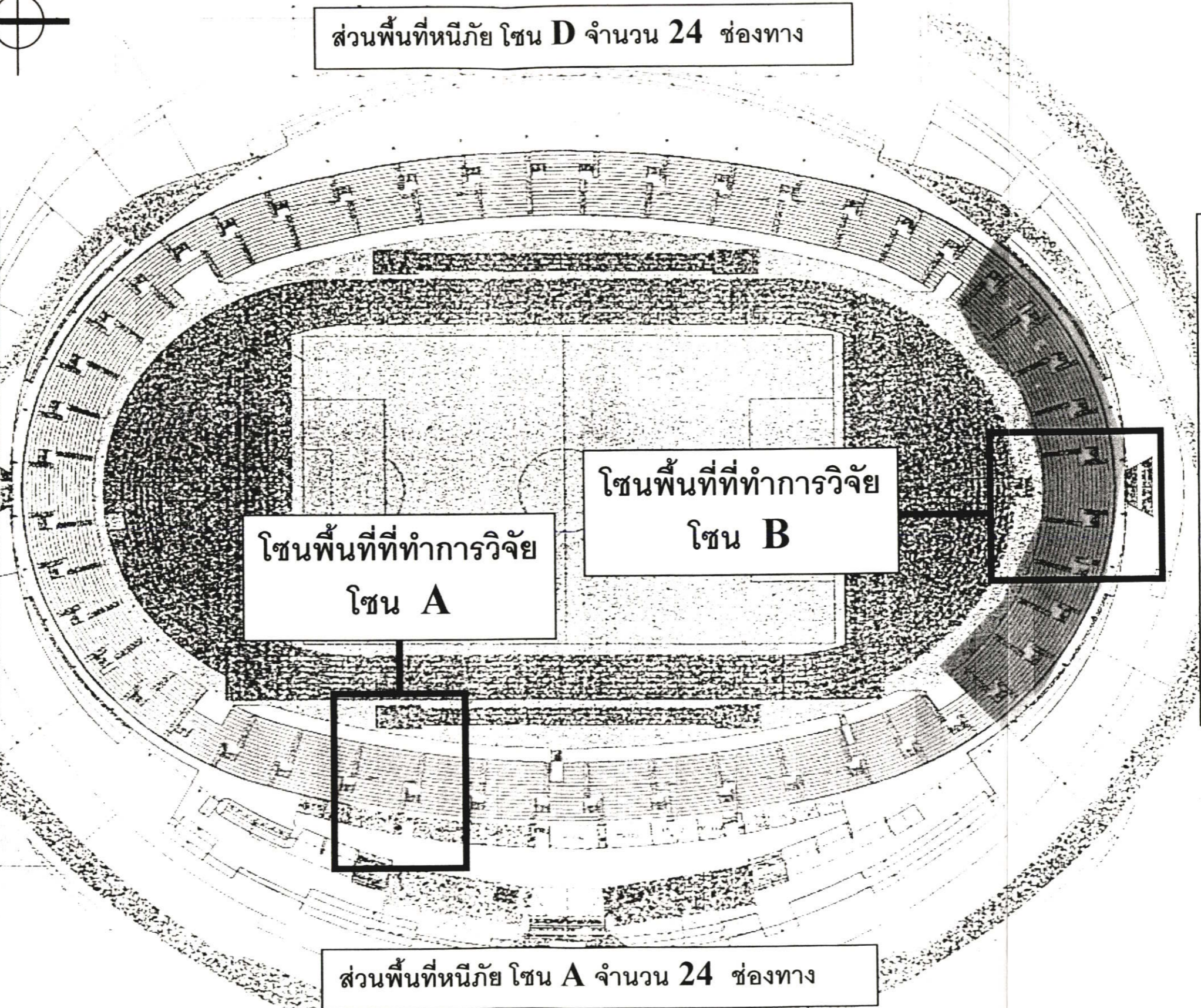
ภาพที่ 2.21 ผังบริเวณเส้นทางสัญจรภายในผังโครงการ



ส่วนพื้นที่ที่นั่งโซน C จำนวน 9 ช่องทาง

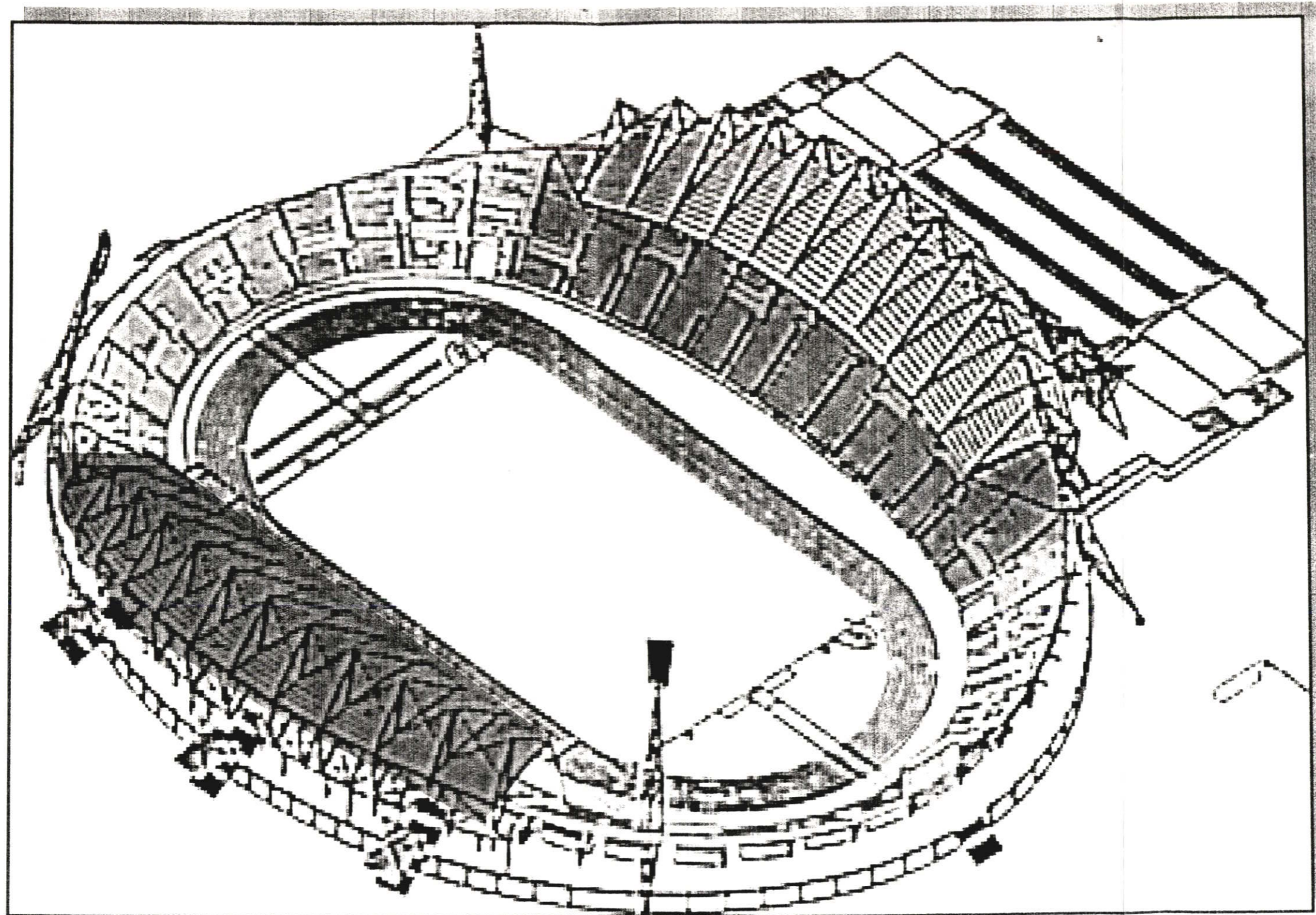
ส่วนพื้นที่ที่นั่งโซน D จำนวน 24 ช่องทาง

ส่วนพื้นที่ที่นั่งโซน B จำนวน 9 ช่องทาง



ส่วนพื้นที่ที่นั่งโซน A จำนวน 24 ช่องทาง

ภาพที่ 2.22 แพลนผังสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

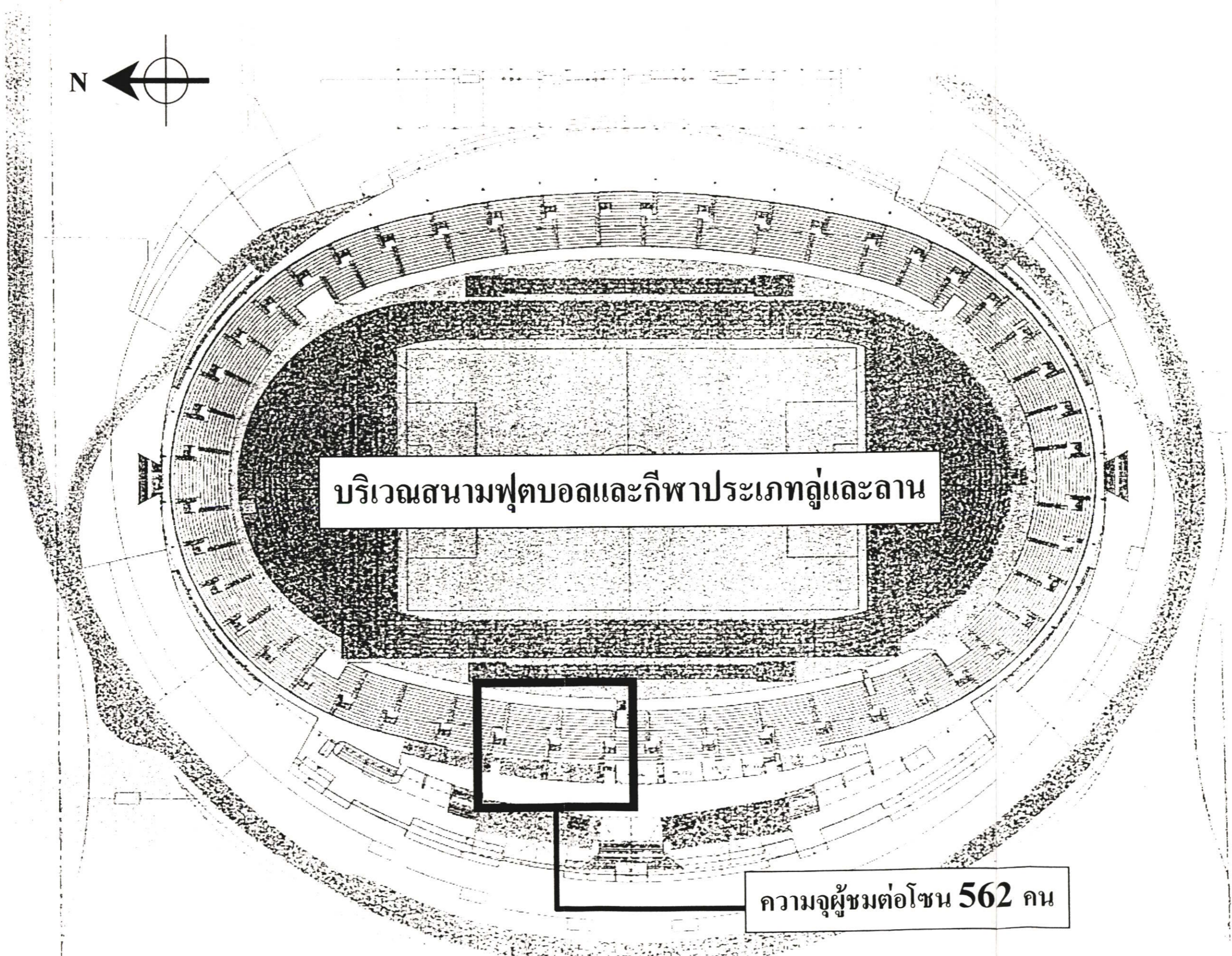


การแบ่งโซนส่วนพื้นที่ที่ทำการศึกษา

แผนผังสนามกีฬากลางแจ้งสนามกีฬาหลัก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ภาพที่ 2.23 แบบแสดงพื้นที่ที่ทำการศึกษานามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

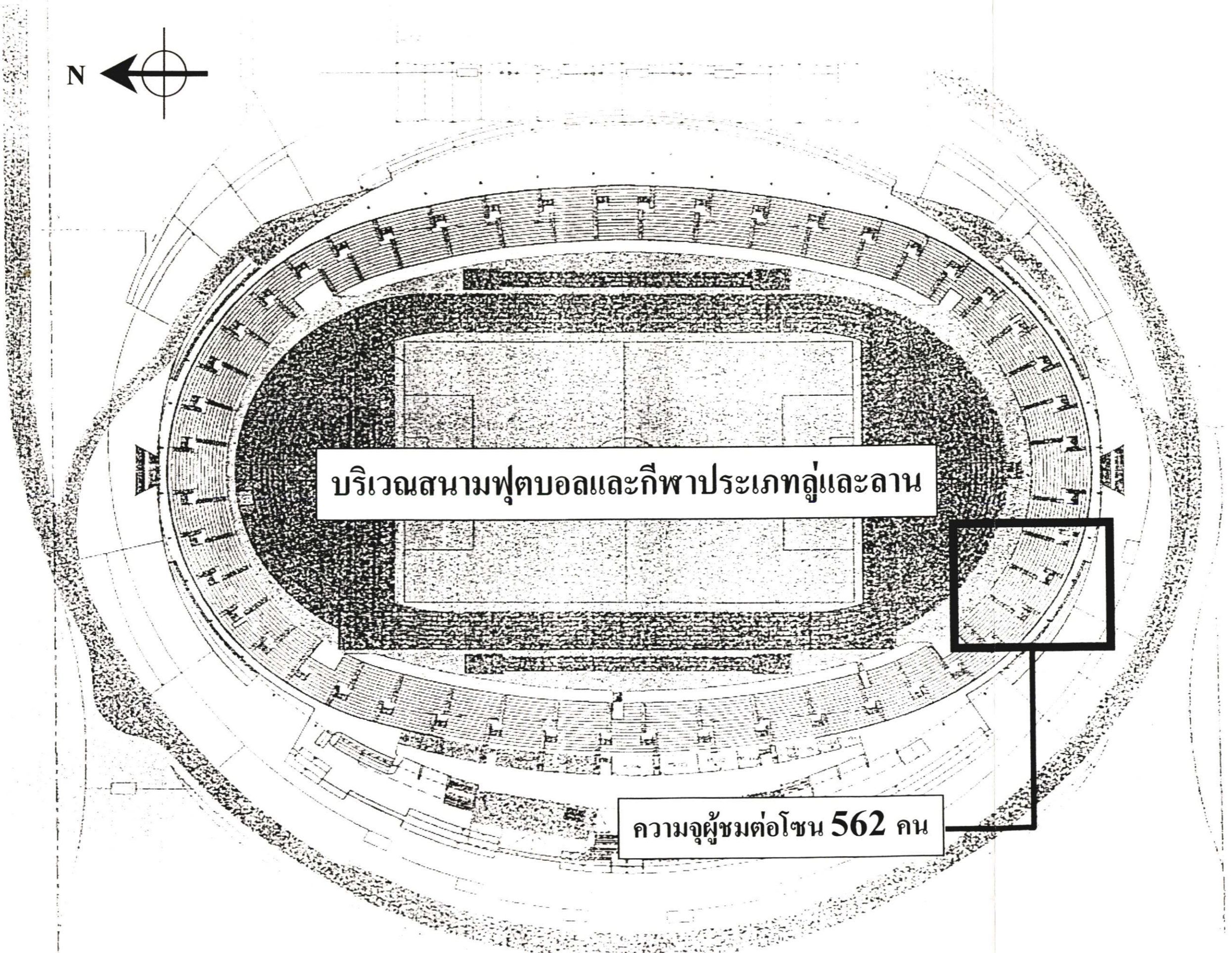
- พื้นที่นั่งชมส่วนโซน A
- ▨ พื้นที่นั่งชมส่วนโซน B
- ▤ พื้นที่นั่งชมส่วนโซน C
- ▥ พื้นที่นั่งชมส่วนโซน D



บริเวณสนามฟุตบอลและกีฬาประเภทคู่และลาน

ความจุผู้ชมต่อโซน 562 คน

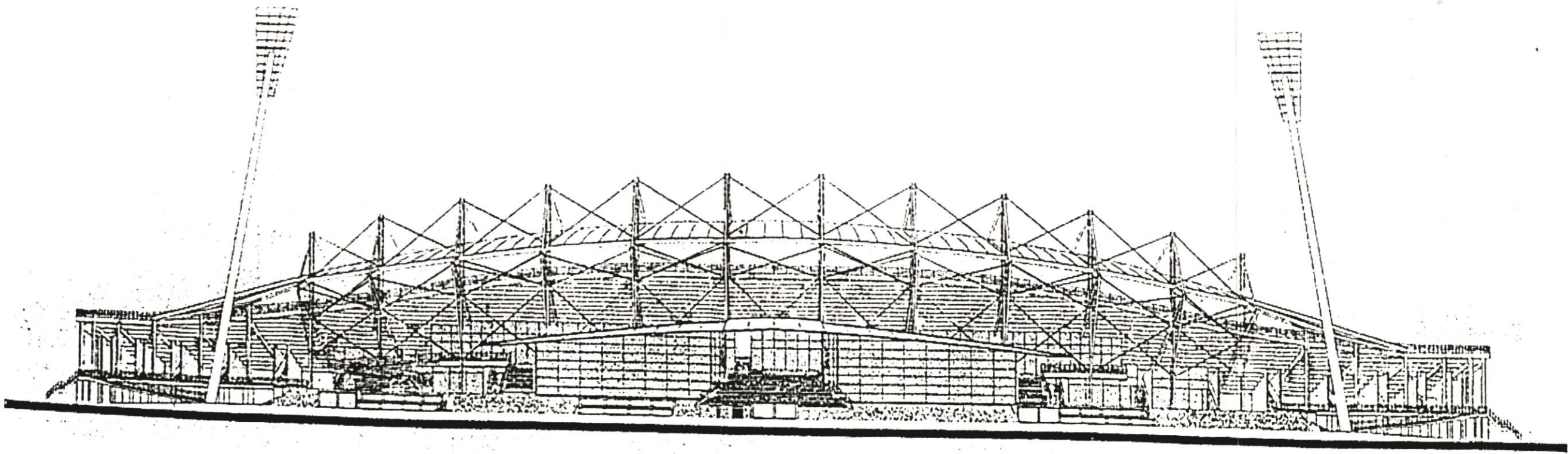
ภาพที่ 2.24 แปลนผังอาคารอิตเจอร์รี่ โซน A



บริเวณสนามฟุตบอลและกีฬาประเภทคู่และลาน

ความจุผู้ชมต่อโซน 562 คน

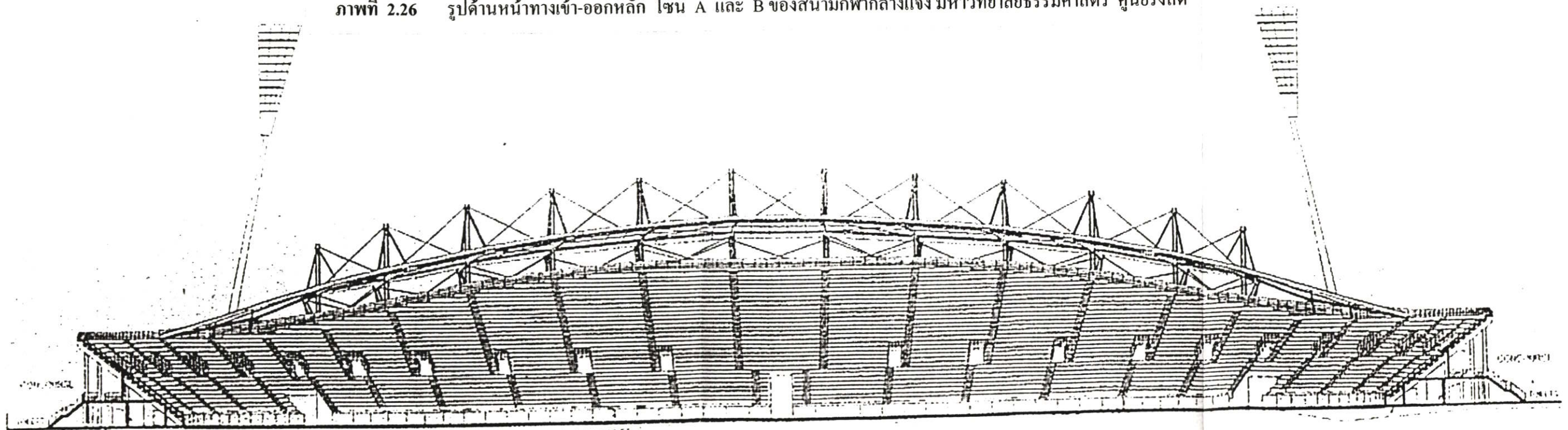
ภาพที่ 2.25 แปลนผังอาคารอิตเจอร์รี่ โซน B



รูปด้านหน้าทางเข้า-ออกหลัก ของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

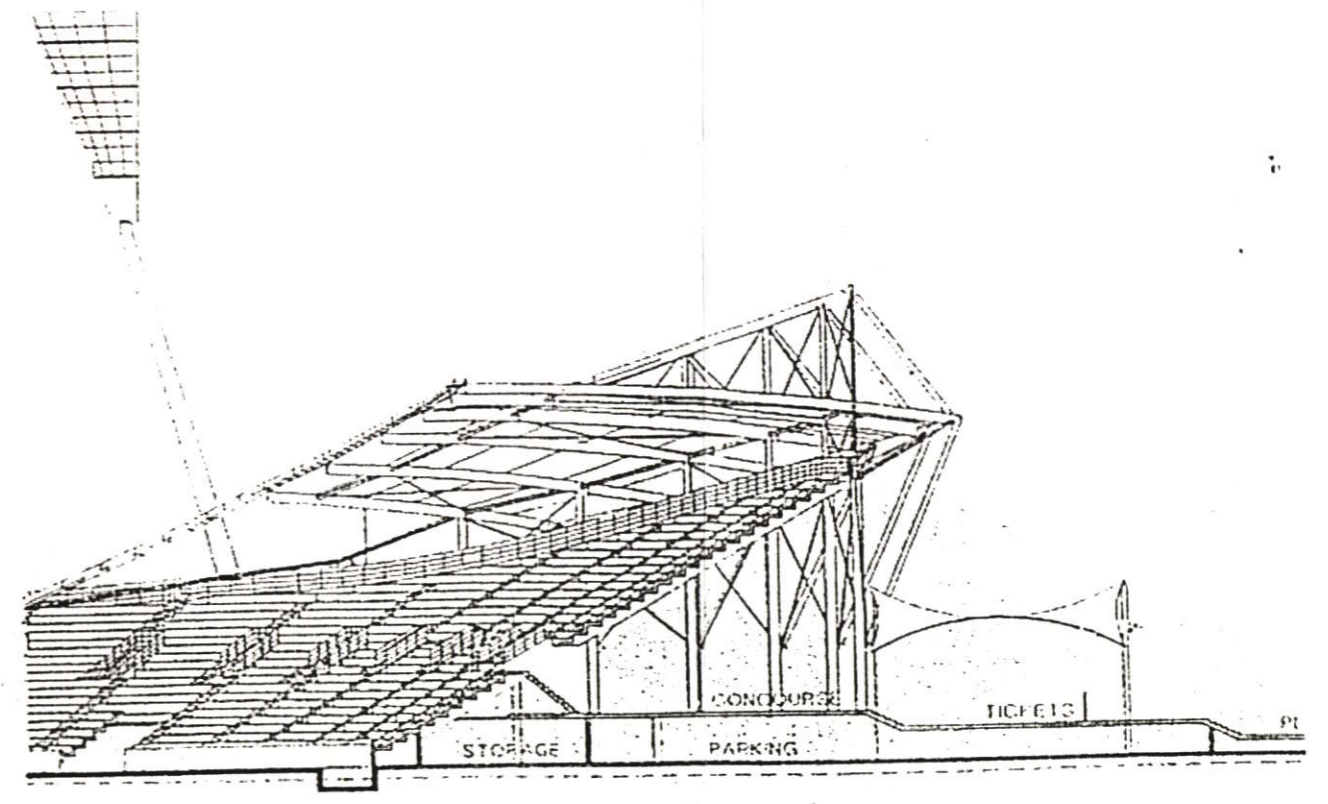
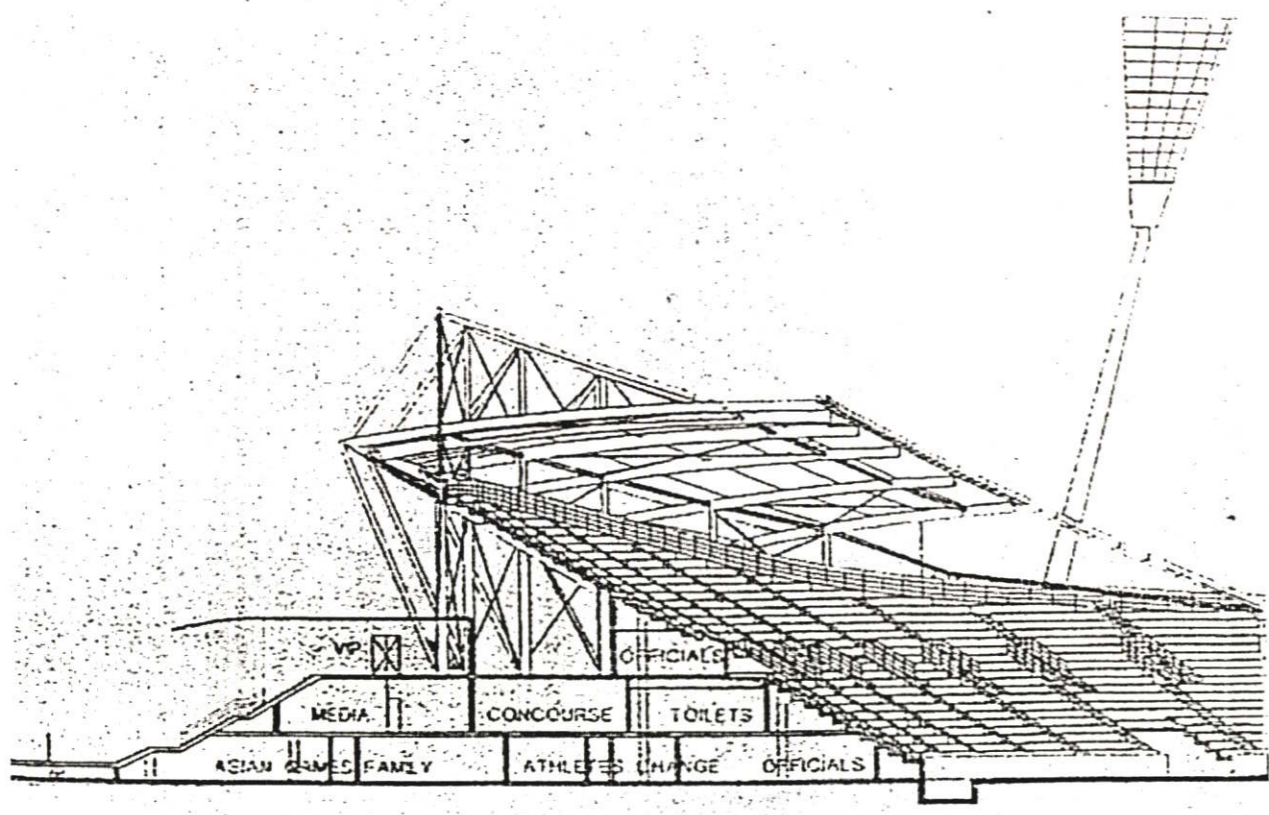
รูปด้าน A

ภาพที่ 2.26 รูปด้านหน้าทางเข้า-ออกหลัก โซน A และ B ของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต



รูปด้านทิศตะวันออก ของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

รูปด้าน B

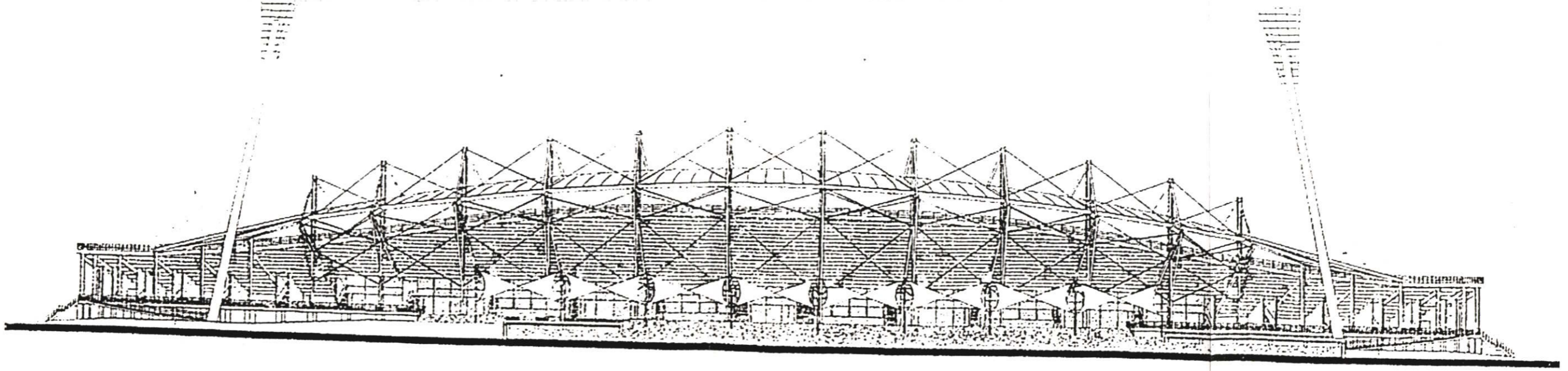


รูปด้าน D

รูปด้านทิศเหนือและทิศใต้ ของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

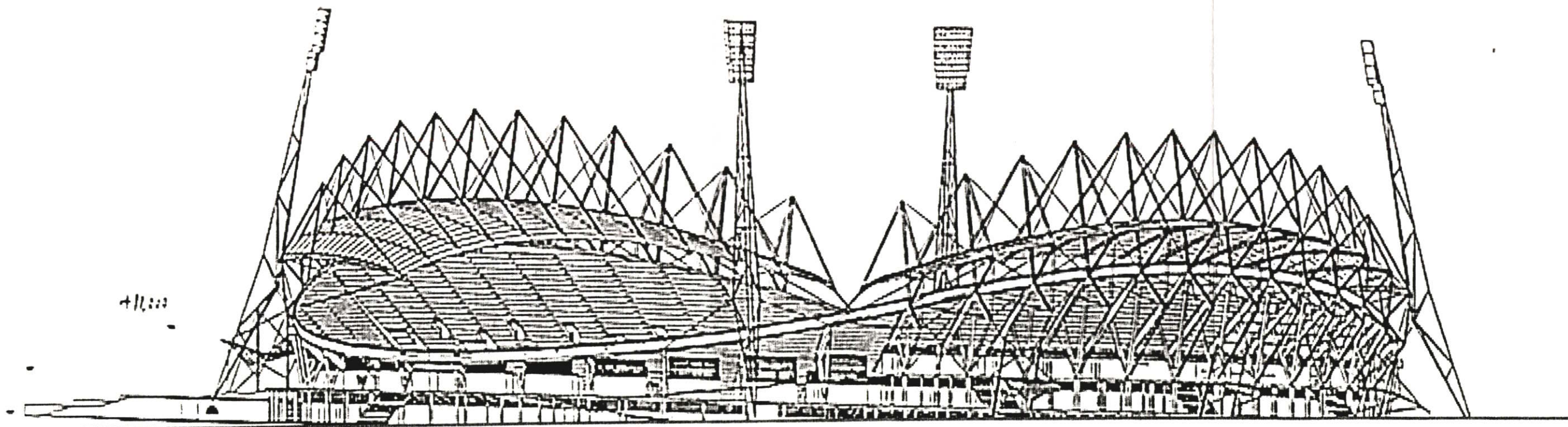
รูปด้าน C

ภาพที่ 2.27 รูปด้านหน้าทางเข้า-ออกหลัก โฉน C และ D และ E ของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต



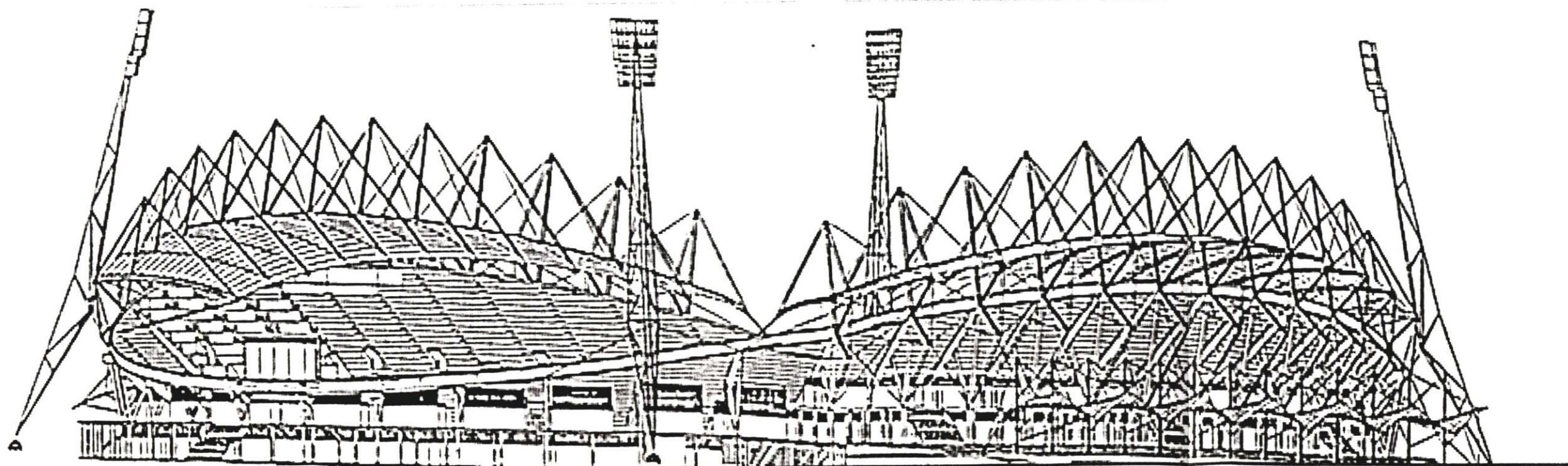
รูปด้านทิศตะวันออก ของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

รูปด้าน E



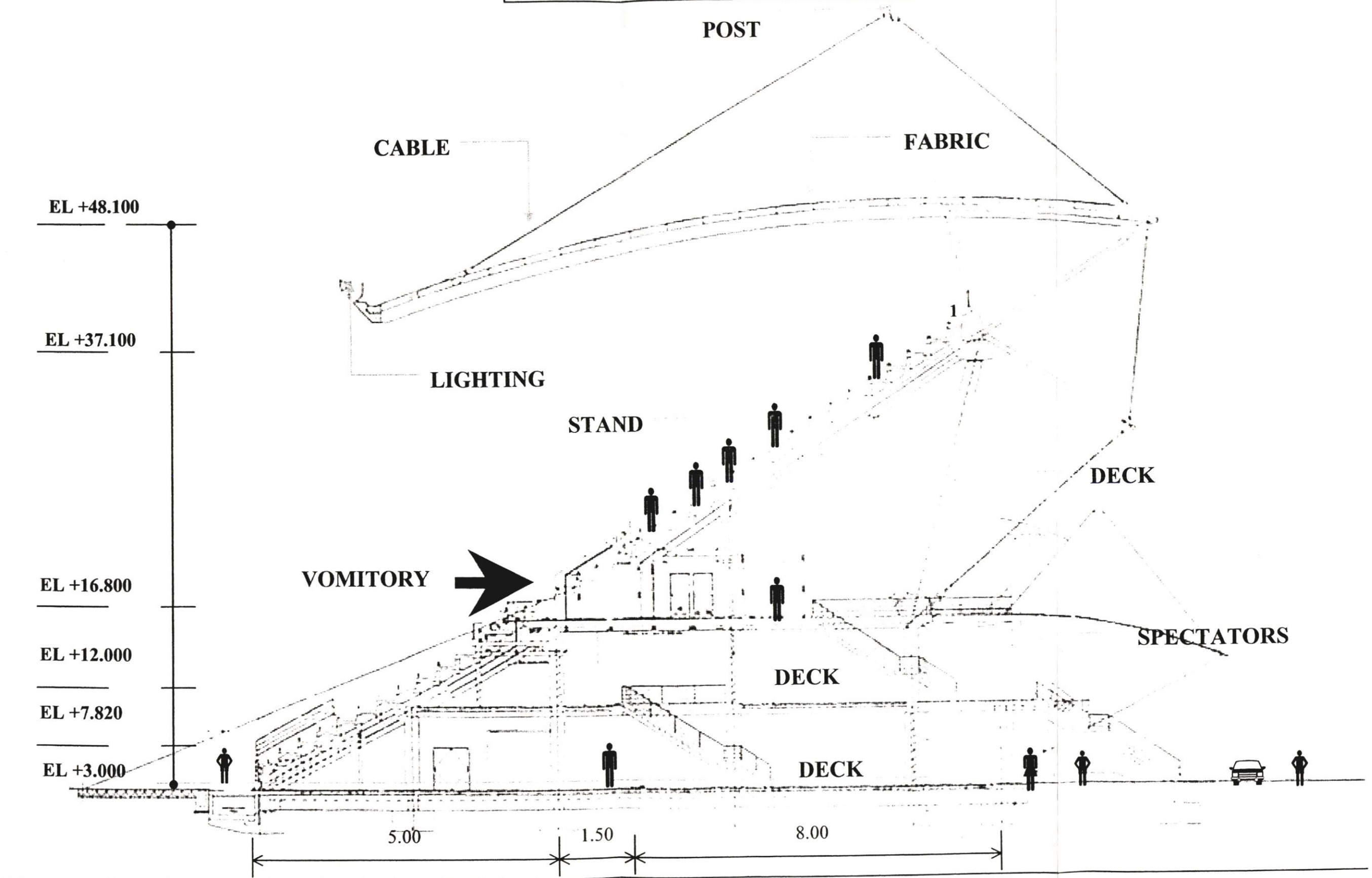
รูปทัศนียภาพด้านข้าง ของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ภาพที่ 2.28 รูปทัศนียภาพด้านข้าง ของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต



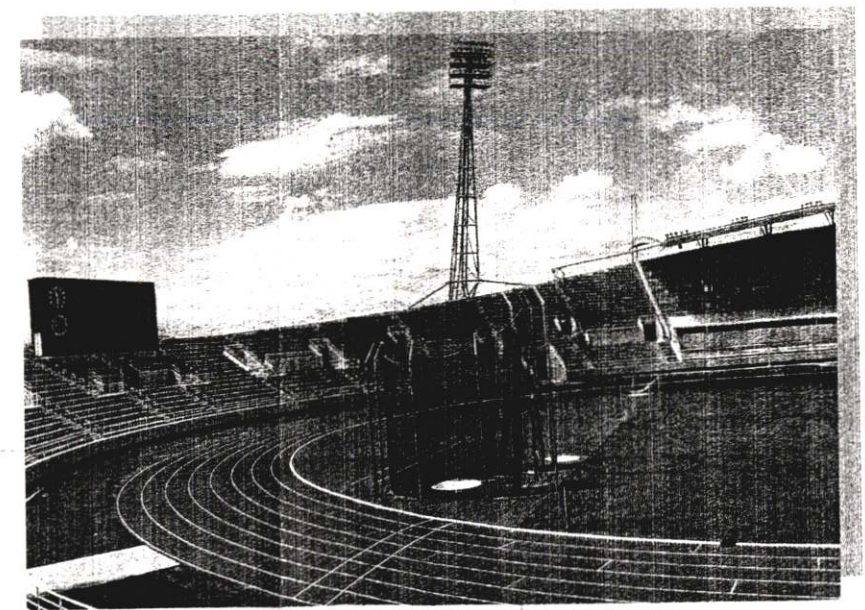
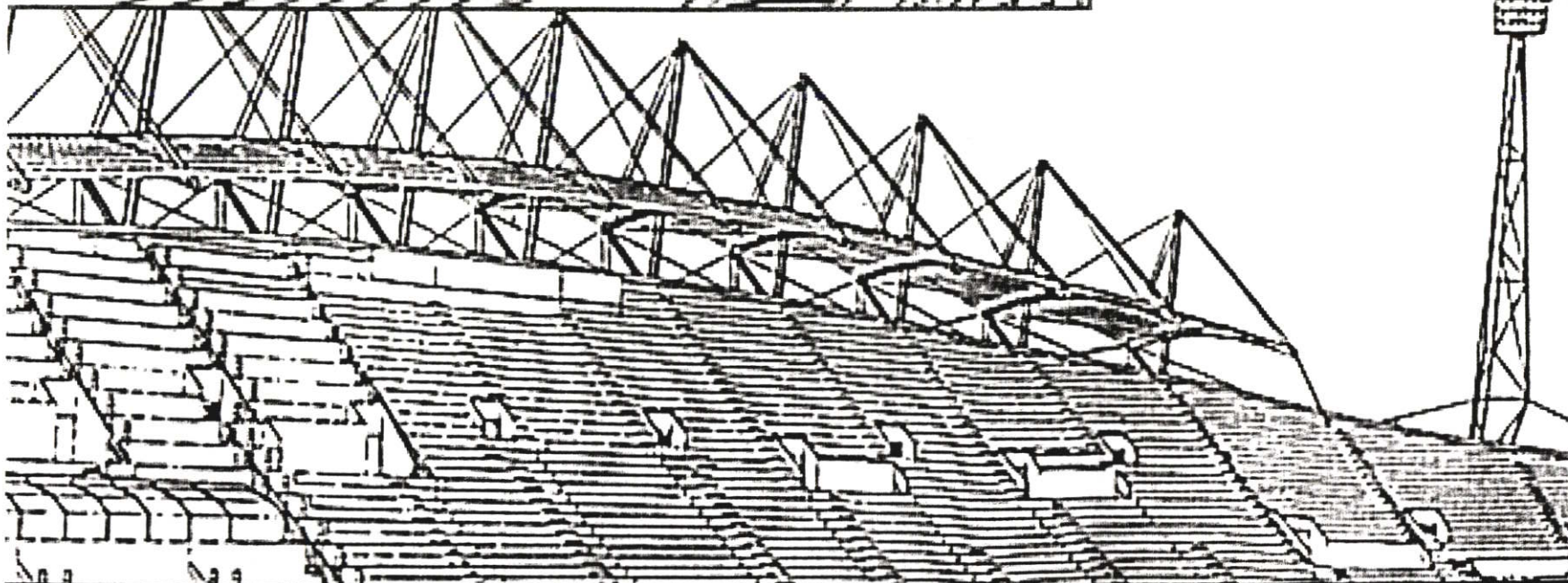
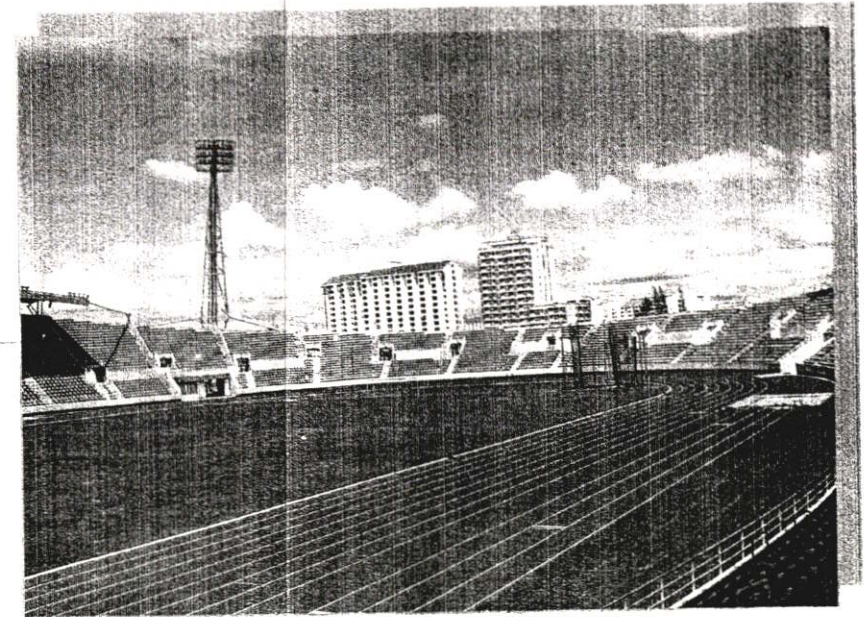
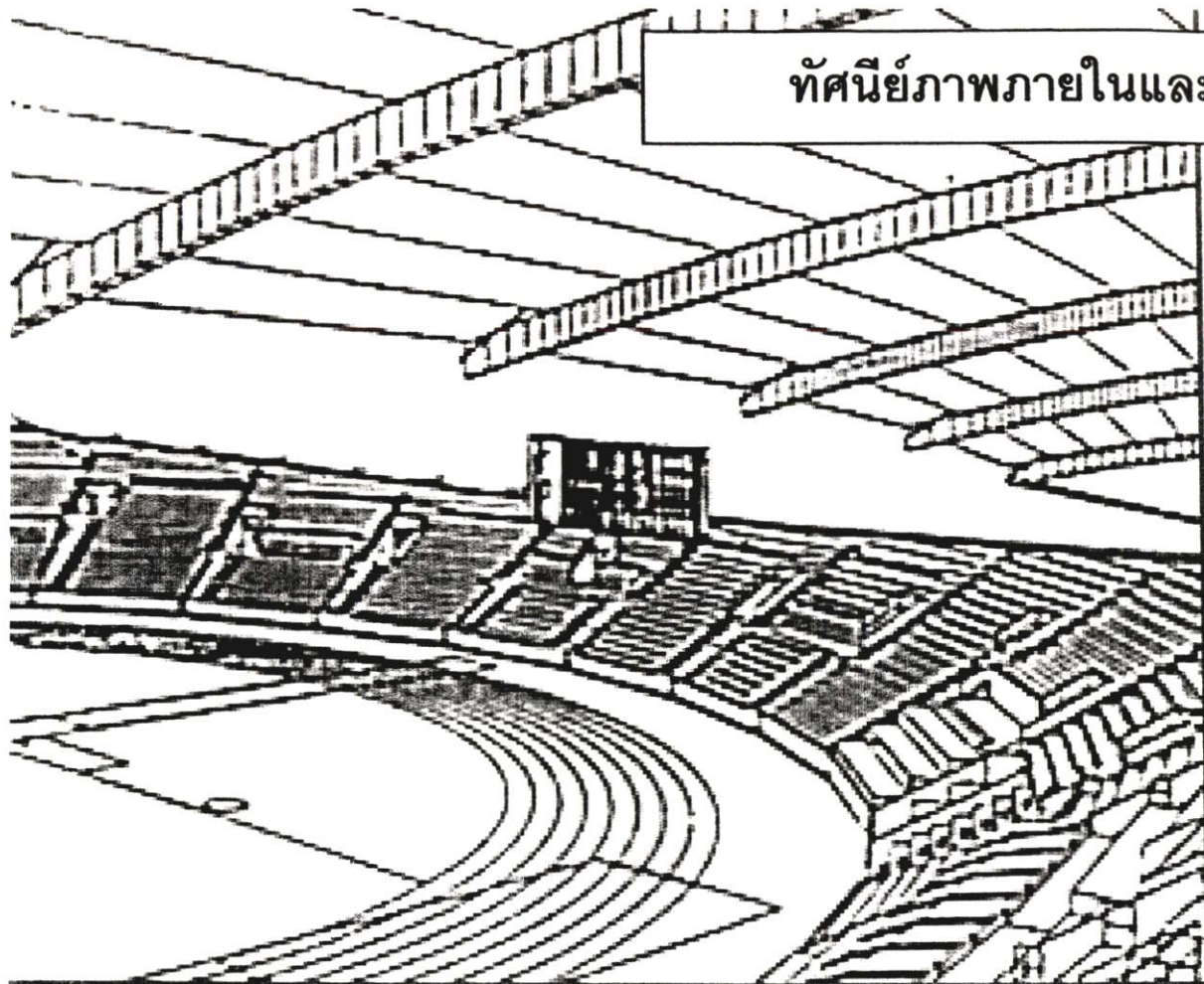
รูปทัศนียภาพส่วนหน้า ของสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

รูปตัดอ้อมจันทร์สนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



ภาพที่ 2.29 รูปตัดอ้อมจรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง

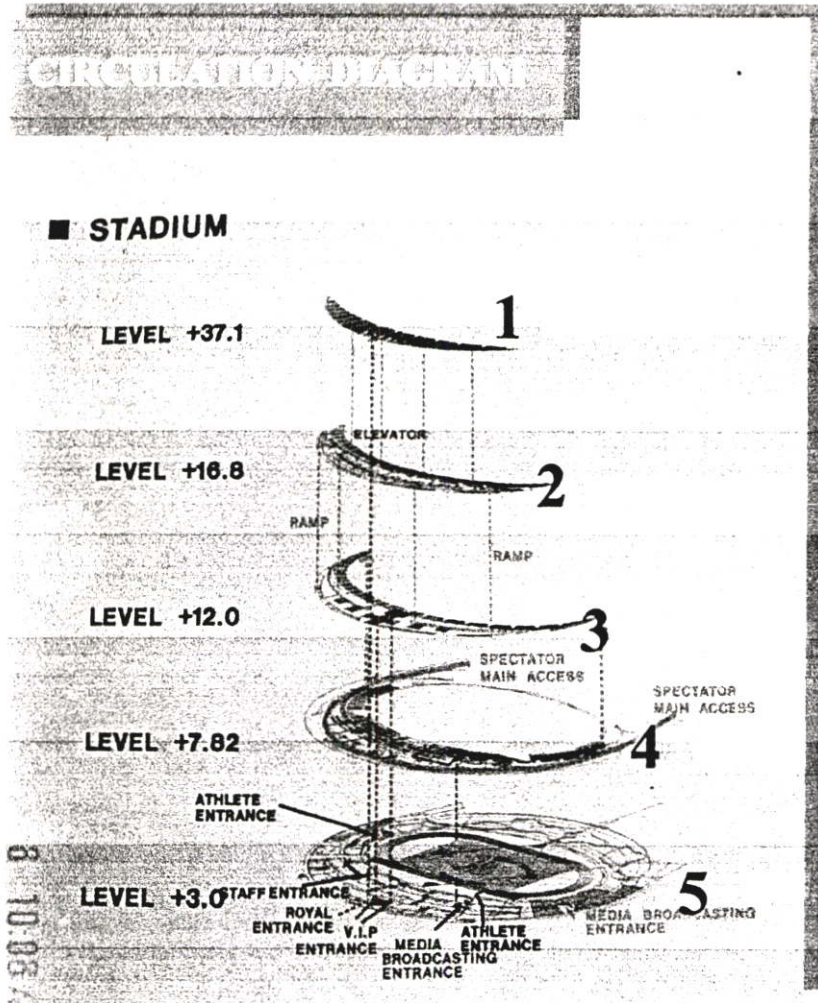
ทัศนียภาพภายในและภายนอกอาคารอิมเจอร์รี่สนามกีฬา



# SPORT COMPLEX

ภาพที่ 2.30 แบบแสดงทัศนียภาพภายนอกภายในสนามกีฬากลางแจ้ง

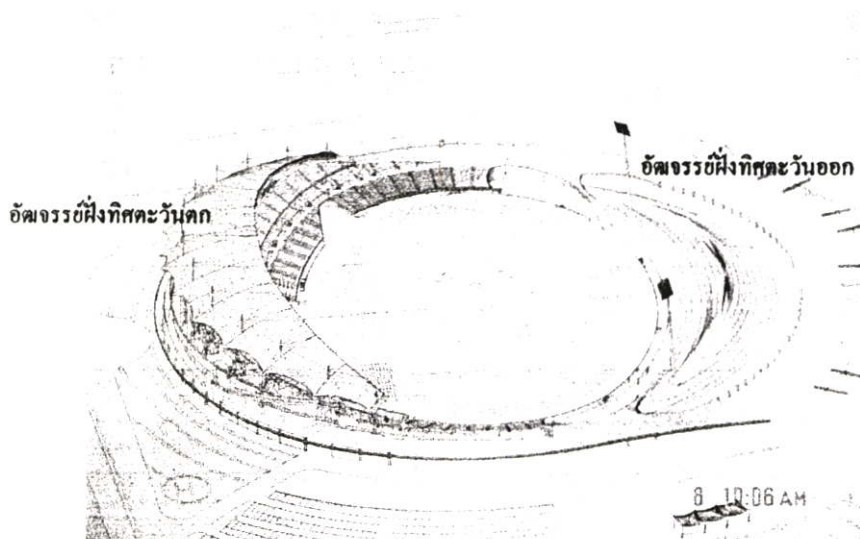
## 2.5 การศึกษาเส้นทางสัญจรภายในผังโครงการ



ตารางที่ 2.2 การแสดงระดับความสูงและการกำหนดพื้นที่ใช้สอยในอาคาร

แนวความคิดในการออกแบบจัดวางผัง ผู้ออกแบบได้จัดรูปแบบการสัญจรทางเดินรถ ทางเดินคน และการเข้าถึงส่วนต่างๆ โดยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสนามกีฬาหลัก ศูนย์กีฬาทางน้ำ และพื้นที่โล่งภายนอกอาคารให้ต่อเนื่องกับทางเข้าหลักสะพานเชื่อมต่อกับสนามกีฬาอื่นๆ รวมทั้งจัดระเบียบของฟังก์ชันให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน เพื่อสร้างความเรียบง่าย และความสง่างามในจุดศูนย์กลางของที่ตั้ง นอกจากนี้การออกแบบยังให้ความสำคัญกับการจัดจังหวะของอาคารในรูปแบบสถาปัตยกรรมไทยของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยการเน้นเรื่องเสา และความสมมาตร โดยมีหลังคาอยู่ตรงกลางแนวแกนกลางของแนวแกนหลัก รวมทั้งการวางผังซ้อนกันในแนวนอน โดยการยกพื้นสร้างระดับที่แตกต่าง ทำให้เกิดเป็นแนวทางเดินที่มีเสาซ้อนกัน (Colonnade)

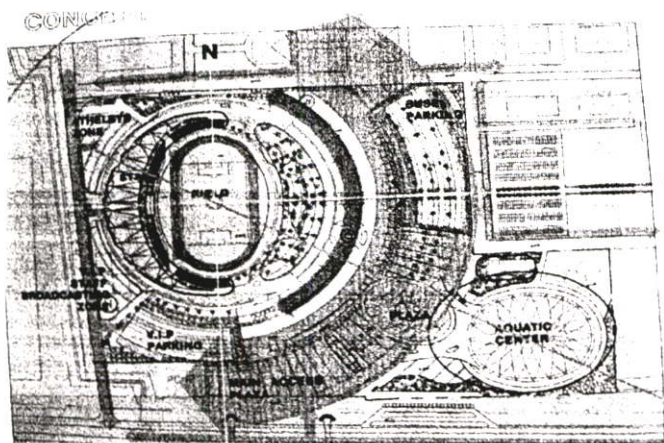
สนามแข่งขันวางอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ ขนาบด้วยที่นั่งของผู้ชมโคจรอบ ที่นั่งของผู้ชมหลักจะอยู่ในแนวตะวันออก-ตะวันตก ซึ่งเหมาะแก่การชมการแข่งขันกีฬา บริเวณที่เป็นหลังคาคลุมเป็นที่นั่งพิเศษในแต่ละด้านของสนามแข่งขัน พร้อมทั้งออกแบบเพื่อสร้างบรรยากาศร่วมของการแข่งขัน โดยการให้ที่นั่งชั้นแรกมีระยะห่างจากขอบลู่วิ่งเพียงประมาณ 5 เมตร



ภาพที่ 2.31 แบบมุมมองสูงของสนามกีฬาที่ใช้ในการออกแบบ

### 2.5.1 การจัดระบบสัญจร

การใช้สอยอาคาร แยกตามประเภทของผู้ใช้อาคารอย่างชัดเจน โดยทางเข้าสำหรับนักกีฬา เจ้าหน้าที่ และสื่อมวลชน จะอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของสนาม ทางเข้าด้านทิศตะวันออกเป็นที่จอดรถของบุคคลสำคัญต่างๆ และทางเข้าหลักของผู้ชมทั่วไป โดยกำหนดให้ผ่านบันไดใหญ่ และกระจายสู่ที่นั่งชั้น 2 และชั้น 3 นอกจากนี้ ยังได้เตรียมการสัญจรสำหรับรองรับคนจำนวนมาก ด้วยการจัดผังทางเข้าของสนามกีฬากลางแจ้งแบ่งเป็น 4 มุม พร้อมทั้งทางลาดสำหรับคนพิการ และสำหรับการระบายคนอย่างรวดเร็ว กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมถึงการแยกระดับทางเดินและทางเข้าอัฒจันทร์ที่เข้าใจง่าย



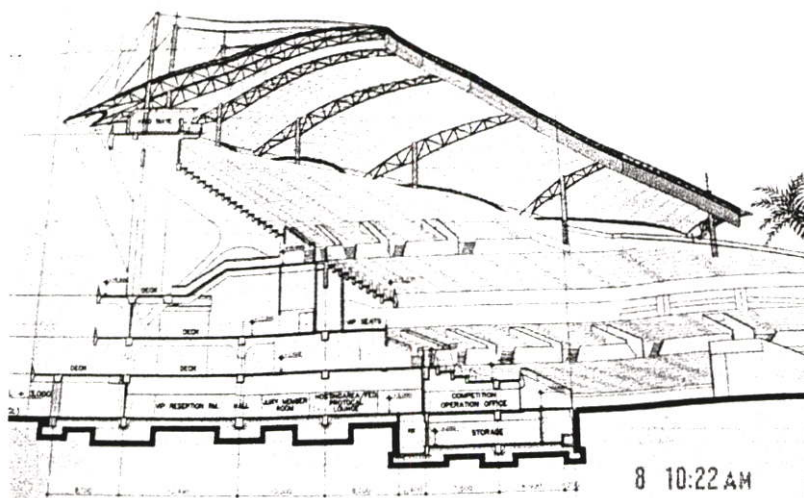
ภาพที่ 2.32 ผังบริเวณการเข้าถึงพื้นที่ทางสัญจรในพื้นที่และอาคารใกล้เคียง

## 2.5.2 พื้นที่ใช้สอย

แบ่งแยกชัดเจนตามประเภทของผู้ใช้อาคาร ประกอบด้วย

ด้านทิศตะวันออก เป็นพื้นที่หลักสำหรับผู้ชมการแข่งขัน

ชั้น 1 เป็นที่จอดรถทั้งหมด ซึ่งก็คือพื้นที่ใต้บันไดของสนามกีฬากลางแจ้ง โดยมีทางขึ้นสู่ชั้นที่ 2

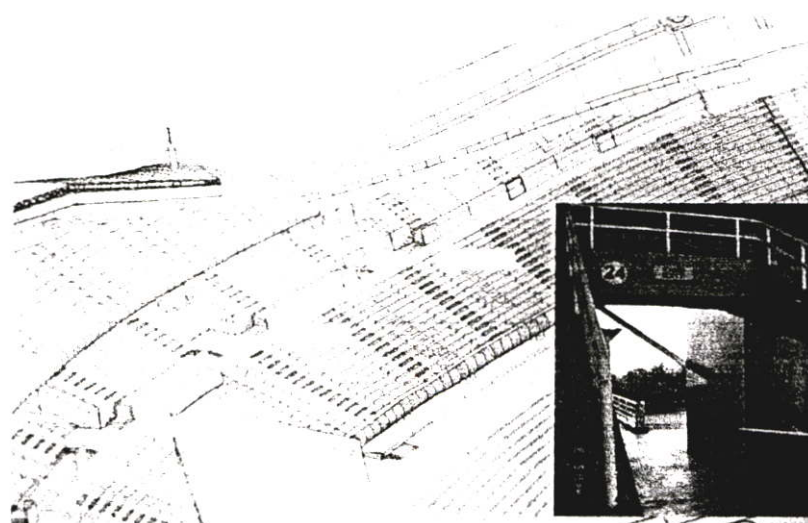


ภาพที่ 2.33 รูปตัดแสดงพื้นที่ได้อัจฉริยะและบริเวณด้านที่นั่งด้านบน

ชั้น 2 ห้องปฐมพยาบาล

ชั้น 3 เป็นส่วนบริการสำหรับผู้เข้าชมการแข่งขัน

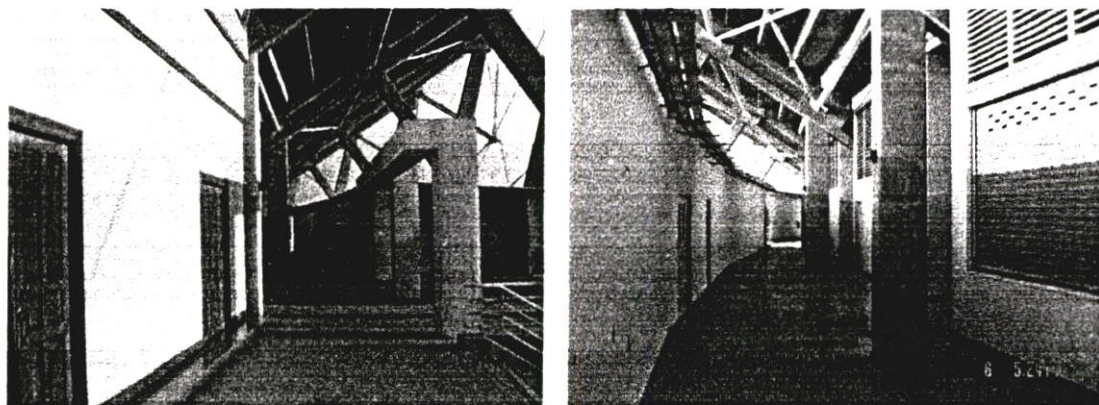
ด้านทิศเหนือและทิศใต้ เป็นส่วนที่นั่งของผู้ชมการแข่งขันทั่วไป



ภาพที่ 2.34 บริเวณที่นั่งชมกีฬาและประตูเข้าออกของพื้นที่นั่งโซน A

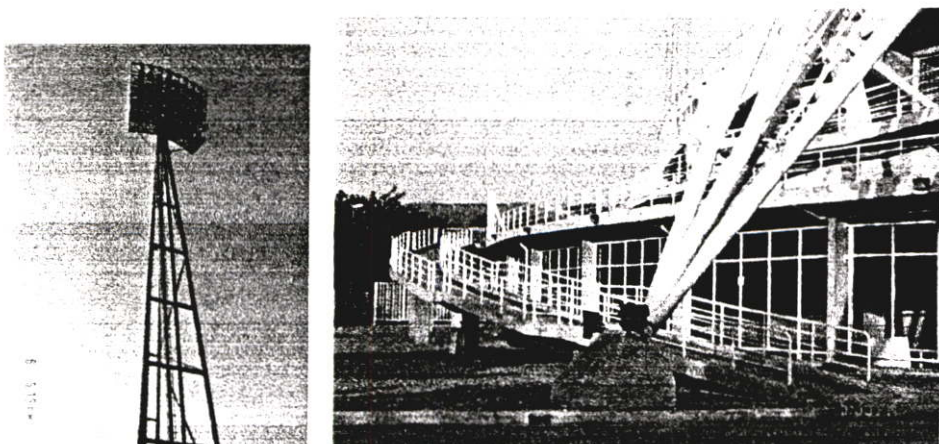
ด้านทิศตะวันตก ชั้นที่ 1 เป็นส่วนของนักกีฬา เจ้าหน้าที่ และสื่อมวลชน โดยกำหนดให้นักกีฬาอยู่ด้านซ้าย นักฟุตบอลอยู่ด้านขวา พร้อมลู่วิ่งสำหรับการวอร์มอัพที่บริเวณใต้อาคาร และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ อาทิ ห้องอาบน้ำ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ล็อกเกอร์ ห้องพยาบาล

ชั้นที่ 2 เป็นส่วนสำนักงานของฝ่ายบริหาร



ภาพที่ 2.35 ส่วนพื้นที่สำนักงานและที่ทำการของอาคารสนามกีฬากลาง

สัญลักษณ์ที่ชัดเจนคือการออกแบบโครงสร้างของหลังคาที่มีนัยแสดงถึงความสมดุลของสรีระนักกีฬาในระหว่างการโค้งตัว เพื่อเตรียมก่อนวิ่ง เป็น โครงสร้างแรงดึงมีหลังคาทั้งสองด้าน นอกจากนี้ยังมีการออกแบบเสาสูงสำหรับสปอตไลท์เหนือหลังคา เพื่อความส่องสว่างทั่วบริเวณ และเป็นจุดหนึ่งที่ทำให้สนามกีฬาเป็นศูนย์รวมในการแข่งขัน จุดเด่นอีกส่วนหนึ่งของงานสถาปัตยกรรมก็คือ Canopy ในลักษณะของปีกนกในบริเวณทางเข้าด้านหน้า Canopy นี้เป็นตัวเชื่อมความต่อเนื่องของงานสถาปัตยกรรมภายนอก และสถาปัตยกรรมภายใน รวมถึงเป็นจุดเชื่อมต่อของระบบการสัญจรด้วย



ภาพที่ 2.36 ลักษณะโครงสร้างของอาคารและไฟส่องสว่างสนาม

### 2.5.3 ระบบโครงสร้าง



ภาพที่ 2.37 งานโครงสร้างโครงหลังคาและการทำงานของโครงสร้างทางวิศวกรรม

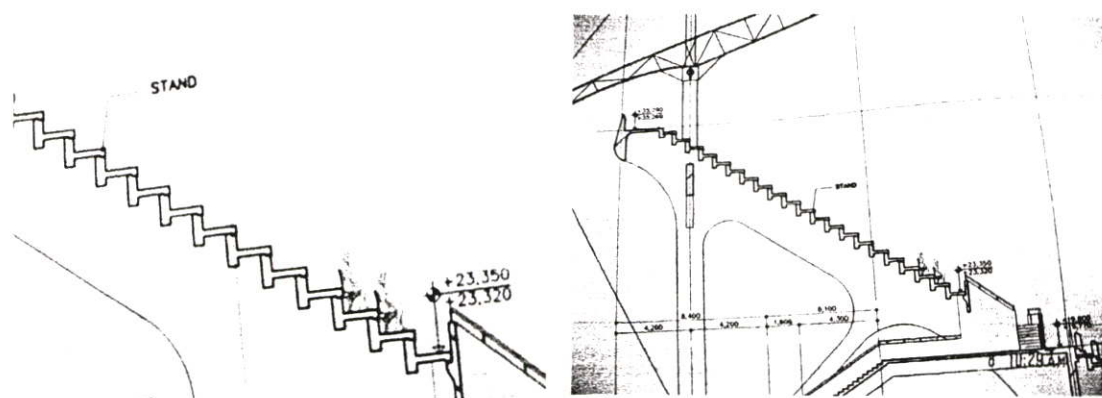
เป็นสนามกีฬากลางแจ้ง ก่อสร้างโดยใช้ฐานคอนกรีต และโครงสร้างเหล็กที่ยึดโยงด้วยแนวแรงต่างๆ ที่มีจุดเด่นในการคำนวณทางวิศวกรรมอันทันสมัย จนอาจเรียกได้ว่าเป็นจุดบุกเบิกเทคโนโลยีโครงสร้างครั้งแรกในรอบ 30 ปีของไทย โครงสร้างหลังคาเหล็กของสนามกีฬาเป็นโครงสร้างแบบรับแรงดึง (Tension Structure) ที่มีประสิทธิภาพสูง โดยทำหน้าที่รับแรงดึงมายังโครงสร้างหลัก โครงสร้างของหลังคา มีลักษณะเป็น 3 มิติ เป็นวงรีโค้งไปตามโครงสร้างของอาคารโดยโครงหลังคาเป็นโครงเหล็กถัก Tile Rod ก่อสร้างจากเหล็กท่อกลวง มีคุณสมบัติในการบิดตัว และตัดได้ทุกทิศทาง ทำให้ได้รูปทรงเพื่อความสวยงาม

### 2.5.4 วัสดุ

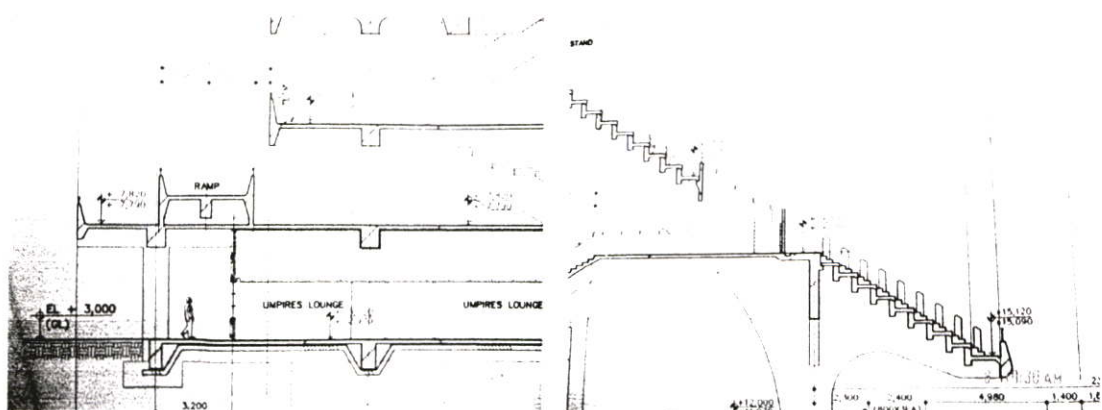
พื้นสนามเพื่อการแข่งขันประเภทกรีฑาเลือกพื้นยางสังเคราะห์ที่มีความยืดหยุ่น ซึ่งเป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับสนามกีฬาโอลิมปิก พื้นสนามตรงกลางเป็นพื้นหญ้าสำหรับการแข่งขันกีฬาประเภทขว้างจักร ทุ่มน้ำหนัก และฟุตบอล ส่วนสำนักงานต่างๆ เลือกใช้วัสดุที่มีความคงทน ดูแลรักษาง่ายเป็นหลัก อาทิ กระเบื้องเซรามิก ส่วนของพื้นที่สาธารณะทั่วไป ผู้ออกแบบเลือกใช้คอนกรีตขัดมันเพื่อความสะดวกในการดูแลรักษาซึ่งรวมถึงงานทาสีด้วย โดยส่วนหนึ่งของโครงสร้างเลือกใช้งานในลักษณะ Expose Concrete และสีทั่วไปที่ใช้กับอาคาร และเฟอร์นิเจอร์เลือกใช้สีในลักษณะ Monotone ทั้งหมด

แนวคิดทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม

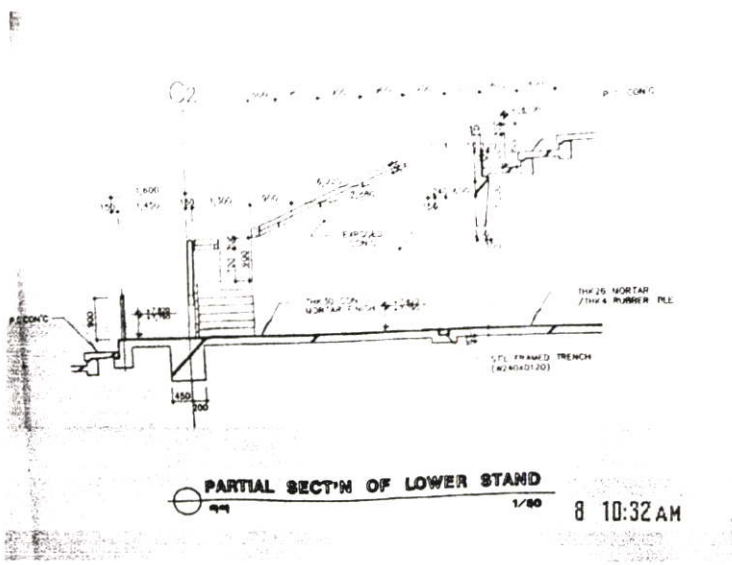
บริเวณลานโล่งด้านหน้าของสนามกีฬาหลัก เป็นส่วนเชื่อมโยงที่วางเหนือลานโล่ง กับที่ว่างที่ห่อหุ้มตัวอาคารสนามกีฬากลางแจ้งเข้าด้วยกัน ก่อให้เกิดความลึกความโอ้อ่า สว่างงามในสภาพแวดล้อมทางภูมิทัศน์จากมุมมองต่างๆจากบริเวณทางเข้าด้านหน้า (Main Entrance) ลานโล่งดังกล่าว จะประกอบไปด้วยทางเดินเท้าที่ปูลาดด้วยวัสดุที่ทำให้เกิดความรู้สึกที่แข็งแรงมั่นคง มีรูปแบบ (Pattern) ที่ชักนำสายตาเชิญชวนด้วยการจัดสวน การนำน้ำเข้ามาประกอบเป็นเส้นสาย การเชื่อมระดับที่ต่างกันไปยังอิมเจอร์รี่ของสนามกีฬากลางแจ้ง และอาคารกลุ่มใกล้เคียง อันได้แก่ กลุ่มอาคารสระว่ายน้ำในร่ม กลุ่มอาคารสนามกีฬาในร่ม (Gymnasium) นอกจากนี้ลานโล่งดังกล่าว ยังออกแบบให้มีความสัมพันธ์กับถนนหน้าหน้า ส่วนที่เป็นทางรถยนต์ และส่วนที่เป็นทางเดินเท้าขนาดใหญ่ ซึ่งทอดเชื่อมไปยังสถานีรถไฟฟ้าหลัก (ที่เสนอแนะให้สร้างขึ้นใหม่) และสถานีรถประจำทางเนื่องจากเป็นลานเอนกประสงค์ การใช้ประโยชน์นอกจากจะใช้เป็นที่ร่วมการจ่ายคนเดินเท้า และเป็นจุดนัดพบแล้ว ในบางโอกาสยังสามารถจัดเป็นสถานที่สำหรับชุมนุมพบปะสังสรรค์ หรือจัดการแสดง เช่น คอนเสิร์ตกลางแจ้งได้อีกด้วย



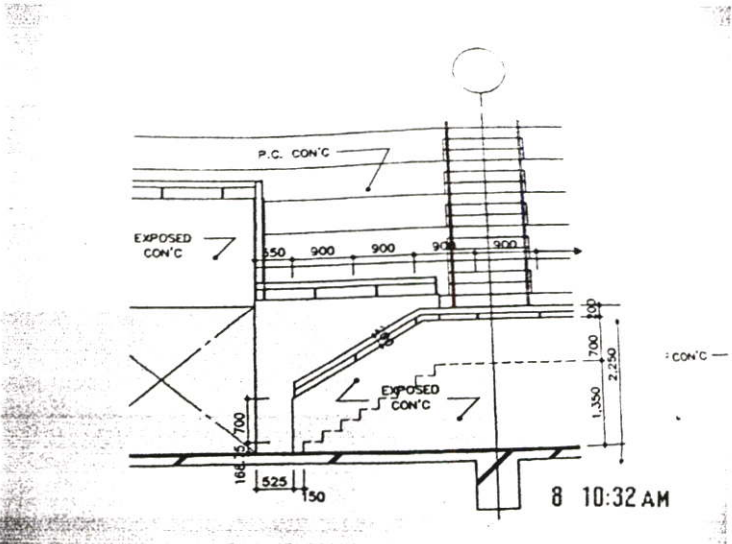
ภาพที่ 2.38 รูปตัดบริเวณส่วนที่นั่งและบริเวณ โครงสร้าง



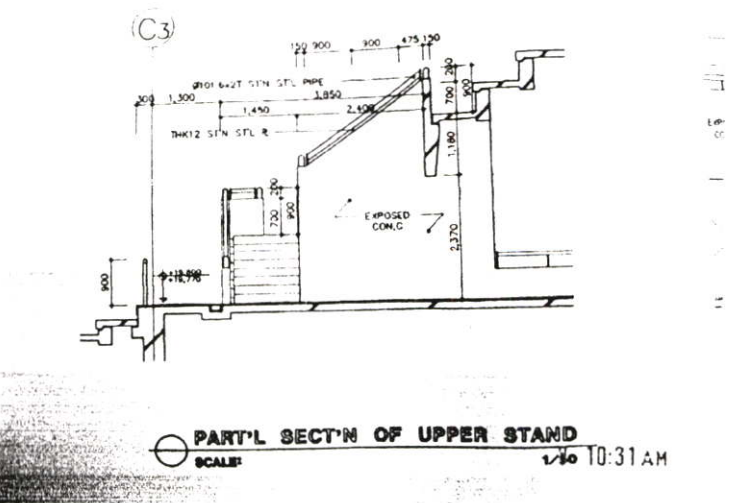
ภาพที่ 2.39 รูปตัดบริเวณส่วนที่นั่งและบริเวณ โครงสร้างด้านชั้นล่าง



ภาพที่ 2.40 แบบขยายบันได ทางขึ้น-ลง อัฒจรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง



ภาพที่ 2.41 รูปขยายบันไดทางขึ้น-ลงอัฒจรรย์และช่องทางออกของสนาม



ภาพที่ 2.42 รูปแบบช่องทางเดินขึ้นบนอัฒจรรย์สนามกีฬา

## 2.6 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันกฎกระทรวงที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัยและที่เกี่ยวข้องกับการระบายคนภายในอาคารมีดังนี้

### กฎกระทรวง

กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535)

กำหนดลักษณะของอาคารสูงอาคารขนาดใหญ่พิเศษและระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบป้องกันเพลิงไหม้ ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบระบายน้ำทิ้ง ระบบประปา ระบบการกำจัดขยะ และระบบลิฟต์

กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537)

กำหนดเรื่องระบบการป้องกันอัคคีภัยระบบสุขาภิบาล ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศสำหรับอาคารทั่วไป

นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะห่างระหว่าง อาคาร ระยะทางเดินหลังอาคาร ห้องแถว ตึกแถวสำหรับการดับเพลิง รถดับเพลิงและการหนีไฟ

### มาตรฐาน วสท.

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย มีดำริที่จะจัดมาตรฐานระบบเครื่องกลในอาคารเมื่อต้นปี 2538 ที่ผ่านมา โดยมีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและสุขภาพ และความปลอดภัย ในที่นี้มาตรฐานระบบป้องกันอัคคีภัยรวมอยู่ด้วย มาตรฐานระบบป้องกันอัคคีภัยฉบับใหม่จะเป็นฉบับที่พัฒนาเพิ่มเติมต่อจากมาตรฐานเดิมฉบับปี พ.ศ.2536 โดยมีการจัดหมวดหมู่ให้สอดคล้องกับมาตรฐานเครื่องกลในอาคารฉบับอื่นๆ พร้อมทั้งยังมีการปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานระบบป้องกันอัคคีภัยเดิมให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้นเนื่องจากมาตรฐานเดิมได้จัดทำไว้นานแล้ว (ประพันธ์ มีเต็ม : กฎกระทรวง:34/41)

รายละเอียดในมาตรฐานฉบับใหม่ที่เพิ่มเติมขึ้นมาได้แก่

1. ลักษณะบันไดหนีไฟที่ถูกต้อง
2. การแบ่งพื้นที่กันไฟ และ โครงสร้างอาคารเพื่อการป้องกันอัคคีภัย
3. การระบาย และควบคุมควันไฟ
4. ศูนย์สั่งการดับเพลิง
5. มาตรฐานเกี่ยวกับการจัดทางหนีภัย
6. สาระดับเพลิง
7. การอุดกันไฟ
8. การซ่อมหนีไฟ
9. การทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยภายในอาคาร

## 2.6.1 ข้อเสนอแนะในการออกแบบอาคารประเภท สถานศึกษา

ข้อเสนอแนะนี้กรุงเทพมหานครจัดทำขึ้นเพื่อให้ความสะดวกกับเจ้าของอาคารหรือผู้ออกแบบได้มีความรู้ความเข้าใจกฎหมายควบคุมอาคารที่จะต้องใช้ในการออกแบบจะได้ไม่เกิดความผิดพลาด ทำให้เสียเวลาในการขออนุญาตก่อสร้างอาคาร ซึ่งมีข้อเสนอแนะหลักๆ ดังต่อไปนี้

### 1. ข้อพิจารณาเกี่ยวกับที่ดินที่จะใช้ก่อสร้าง

- 1.1 ตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณที่จะก่อสร้างว่าขัดผังเมืองรวมของกรุงเทพมหานคร ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ.2542) หรือไม่
- 1.2 ตรวจสอบว่าในบริเวณดังกล่าวมีกฎกระทรวง เทศบัญญัติ หรือข้อบัญญัติ กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง คัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนแปลงการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทหรือไม่ และอาคารที่ท่านจะก่อสร้าง มีข้อห้ามหรือหลักเกณฑ์อย่างไรบ้าง
- 1.3 ตรวจสอบว่าในบริเวณดังกล่าวมีกฎหมายของหน่วยงานอื่นที่ห้ามก่อสร้างหรือมีข้อกำหนดในการก่อสร้างอาคารนอกเหนือจาก พ.ร.บ. ควบคุมอาคารหรือไม่ เช่น บริเวณเขตปลอดภัยในราชการทหาร บริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ข้อกำหนดเงื่อนไขในการปลูกสร้างอาคารริมเขตทางหลวง ฯลฯ

### 2. แนวร่นของอาคาร

#### 2.1 มิใช่อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องร่นแนวอาคารห่างเขตถนนสาธารณะดังนี้

- 2.1.1 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากศูนย์กลางถนน สาธารณะ ไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- 2.1.2 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างถนนสาธารณะนั้น
- 2.1.3 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างเกินกว่า 20 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร
- 2.1.4 อาคารไม่อยู่ริมถนนสาธารณะต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคาร ไม่น้อยกว่า 6 เมตร กรณีอาคารสูงไม่เกิน 3 ชั้น และไม่น้อยกว่า 12 เมตร กรณีสูงเกิน 3 ชั้น
- 2.1.5 ต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

#### 2.2 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องปฏิบัติดังนี้

- 2.2.1 ต้องร่นแนวผนังห่างเขตที่ดินผู้อื่นและห่างถนนสาธารณะ ไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- 2.2.2 ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12 เมตร ดินสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10 เมตร ยาวต่อเนื่องกัน โดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10 เมตร และหากอาคารมีพื้นที่อาคาร

เกินกว่า 30,000 เมตร ที่ดินต้องอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีควากว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร ขวาค่อเนื่องกัน โดยตลอด จนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร

2.2.3 อัตราส่วนพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกันต่อพื้นที่ดิน (FAR) ต้องไม่เกิน 10 : 1

2.3 ต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดิน

2.4 ตามหลักเกณฑ์ของข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่องกำหนดบริเวณห้ามก่อสร้างตัดแปลงใช้หรือ เปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทในบริเวณดังกล่าว (ถ้ามี)

2.5 ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2542)

2.5.1 อาคารที่ก่อสร้างริมถนนสายหลักตามบัญชีรายชื่อถนนตามข้อ 8 ของกฎกระทรวง ต้องมีที่ว่างห่างจากแนวเขตทางไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2.5.2 อาคารที่ก่อสร้างริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งแม่น้ำไม่น้อยกว่า 3 เมตร

2.5.3 อาคารที่ก่อสร้างริมฝั่งคลองตามบัญชีรายชื่อคลองตามข้อ 10 ของกฎกระทรวงฯ ต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งคลอง ไม่น้อยกว่า 6 เมตร หากอาคารที่ก่อสร้างไม่อยู่ในบัญชีรายชื่อต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งคลองไม่น้อยกว่า 3 เมตร

2.6 อาคารที่ก่อสร้างใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโคง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 3 เมตร ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไปต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 6 เมตร แต่ถ้าอาคารใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทำเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวทางอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร (กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 พ.ศ. 2543 ข้อ 42)

### 3. ความสูง

#### 3.1 ความสูงของอาคาร

3.1.1 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบโดยวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตก้านตรงข้ามถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

3.1.2 อาคารหลังเดียวกัน ซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่ เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคารจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตก้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

3.1.3 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้น ไปตั้ง

ฉากกับแนวเขตนอนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่าและความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

### 3.2 ระยะห่างระหว่างพื้นที่ถึงพื้นที่ต้องไม่น้อยกว่าเกณฑ์ต่อไปนี้

ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล	2.6	เมตร
ห้องเรียน	3.0	เมตร

### 4. จำนวนที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

กรณีอาคารมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไปและมีพื้นที่อาคารรวมเกิน 1,000 ตารางเมตรหรือมีพื้นที่อาคารรวมทุกชั้นเกิน 20,000 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตรเศษของ 120 ตารางเมตรคิดเป็น 120 ตารางเมตร

### 5. ระบบบำบัดน้ำเสีย

ต้องมีคุณภาพน้ำทิ้งตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งของกฎกระทรวงฉบับที่ 51 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

### 6. ระบบป้องกันอัคคีภัย

6.1 กรณีอาคารที่ก่อสร้างไม่เข้าข่ายเป็นอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษให้ติดตั้งบันไดหนีไฟและอุปกรณ์เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) กฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2540) และกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543) และประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร พ.ศ.2531

6.2 กรณีอาคารที่ก่อสร้างเข้าข่ายเป็นอาคารสูงหรืออาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษให้ติดตั้งบันไดหนีไฟและระบบเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) และประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร พ.ศ.2531

### 7. กฎหมายของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

ผู้ออกแบบต้องปฏิบัติตามข้อบังคับของกระทรวงศึกษาธิการด้วย

### 8. การยื่นขออนุญาต

#### 2.6.2 ข้อเสนอแนะในการออกแบบอาคารประเภทโรงแรมหรู

ข้อเสนอแนะนี้กรุงเทพมหานครจัดทำขึ้นเพื่อให้ความสะดวกกับเจ้าของอาคารหรือผู้ออกแบบได้มีความรู้ความเข้าใจกฎหมายควบคุมอาคารที่จะต้องใช้ในการออกแบบจะได้ไม่เกิดความผิดพลาด ทำให้เสียเวลาในการขออนุญาตก่อสร้างอาคาร ซึ่งมีข้อเสนอแนะหลักๆ ดังต่อไปนี้

##### 1. ข้อพิจารณาเกี่ยวกับที่ดินที่จะใช้ก่อสร้าง

- 1.1 ตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณที่จะก่อสร้างว่าขัดผังเมืองรวมของกรุงเทพมหานคร ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ.2542) หรือไม่
- 1.2 ตรวจสอบว่าในบริเวณดังกล่าวมีกฎกระทรวง เทศบัญญัติ หรือข้อบัญญัติ กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง คัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทหรือไม่ และอาคารที่ท่านจะก่อสร้าง มีข้อห้ามหรือหลักเกณฑ์อย่างไรบ้าง
- 1.3 ตรวจสอบว่าในบริเวณดังกล่าวมีกฎหมายของหน่วยงานอื่นที่ห้ามก่อสร้างหรือมีข้อกำหนดในการก่อสร้างอาคารนอกเหนือจาก พ.ร.บ. ควบคุมอาคารหรือไม่ เช่น บริเวณเขตปลอดภัยในราชการทหาร บริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ข้อกำหนดเงื่อนไขในการปลูกสร้างอาคารริมเขตทางหลวง ฯลฯ

## 2 แนวร่นของอาคาร

- 2.1 มิใช่อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องร่นแนวอาคารห่างเขตถนนสาธารณะดังนี้
  - 2.1.1 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากศูนย์กลางถนน สาธารณะ ไม่น้อยกว่า 6 เมตร
  - 2.1.2 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างถนนสาธารณะนั้น
  - 2.1.3 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างเกินกว่า 20 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร
  - 2.1.4 อาคารไม่อยู่ริมถนนสาธารณะต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคาร ไม่น้อยกว่า 6 เมตร กรณีอาคารสูงไม่เกิน 3 ชั้น และไม่น้อยกว่า 12 เมตร กรณีสูงเกิน 3 ชั้น
  - 2.1.5 ต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- 2.2 อาคารสูงหรืออาคารขนาดพิเศษ ต้องปฏิบัติดังนี้
  - 2.2.1 ต้องร่นแนวผนังห่างเขตที่ดินผู้อื่นและห่างถนนสาธารณะ ไม่น้อยกว่า 6 เมตร
  - 2.2.2 ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12 เมตร ติดสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10 เมตร ขาวต่อเนื่องกัน โดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10 เมตร และหากอาคารมีพื้นที่อาคารเกินกว่า 30,000 เมตร ที่ดินต้องอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร ขาวต่อเนื่องกัน โดยตลอด จนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร
  - 2.2.3 อัตราส่วนพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกันต่อพื้นที่ดิน (FAR) ต้องไม่เกิน 10 : 1
- 2.3 ต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดิน

2.4 ตามหลักเกณฑ์ของข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่องกำหนดบริเวณห้ามก่อสร้างคัดแปลงใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทในบริเวณดังกล่าว (ถ้ามี)

2.5 ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2542)

2.5.1 อาคารที่ก่อสร้างริมถนนสายหลักตามบัญชีรายชื่อถนนตามข้อ 8 ของกฎกระทรวงต้องมีที่ว่างห่างจากแนวเขตทางไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2.5.2 อาคารที่ก่อสร้างริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งแม่น้ำไม่น้อยกว่า 3 เมตร

2.5.3 อาคารที่ก่อสร้างริมฝั่งคลองตามบัญชีรายชื่อคลองตามข้อ 10 ของกฎกระทรวงฯ ต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งคลอง ไม่น้อยกว่า 6 เมตร หากอาคารที่ก่อสร้างไม่อยู่ในบัญชีรายชื่อต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งคลองไม่น้อยกว่า 3 เมตร

2.6 อาคารที่ก่อสร้างใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 3 เมตร ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไปต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 6 เมตร แต่ถ้าอาคารใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทำเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวทางอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร (กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 พ.ศ. 2543 ข้อ 42)

### 3. ความสูง

#### 3.1 ความสูงของอาคาร

3.1.1 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบโดยวัดจากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

3.1.2 อาคารหลังเดียวกัน ซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่ เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคารจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

3.1.3 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่าและความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

3.2 ระยะค้ำระหว่างพื้นที่ถึงพื้นต้องไม่น้อยกว่า 3 เมตร

#### 4 จำนวนที่จอดรถยนต์ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

อาคารโรงแรมหรสนิมที่มีนั่งเกิน 500 ที่นั่ง ต้องจัดให้มีที่จอดรถยนต์ตามกฎกระทรวงฯ ดังนี้

- 4.1 จำนวน 1 คันต่อจำนวนที่นั่ง 20 ที่ เศษของ 20 คิดเป็น 20 ที่
- 4.2 เฉพาะในเขตท้องที่เขตพระนคร ธนบุรี ปทุมวัน ป้อมปราบฯ สัมพันธวงศ์ จำนวน 1 คันต่อจำนวนที่นั่ง 10 ที่ เศษของ 10 ที่คิดเป็น 10 ที่
- 4.3 กรณีมีพื้นที่อาคารรวมเกิน 1,000 ตารางเมตร และมีความสูงเกิน 15 เมตรหรือมีพื้นที่อาคารรวมทุกชั้นเกิน 20,000 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตรเศษของ 120 ตารางเมตรคิดเป็น 120 ตารางเมตร กรณีตามข้อ 4.1 หรือ ข้อ 4.2 เทียบกับข้อ 4.3 ให้ถือว่าอาคารต้องจัดที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์
5. ระบบบำบัดน้ำเสีย  
ต้องมีคุณภาพน้ำทิ้งตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งของกฎกระทรวงฉบับที่ 51 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522
6. ระบบป้องกันอัคคีภัย
- 6.1 กรณีอาคารที่ก่อสร้างไม่เข้าข่ายเป็นอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษให้ติดตั้งบันไดหนีไฟและอุปกรณ์เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) กฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2540) และกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543) และประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร พ.ศ.2531
- 6.2 กรณีอาคารที่ก่อสร้างเข้าข่ายเป็นอาคารสูงหรืออาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษให้ติดตั้งบันไดหนีไฟและระบบเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) และประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร พ.ศ.2531
7. กฎหมายของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง  
ให้พิจารณาตาม พ.ร.บ. ป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแต่การเล่นมหรสพและตามระเบียบที่กรมโยธาธิการถือปฏิบัติ
8. การยื่นขออนุญาต
- ให้ยื่นขออนุญาตที่กองควบคุมอาคาร สำนักงานโยธา กทม.2 ถนนมิตรไมตรี เขตดินแดง โทร 0-2247-0077
  - กรมโยธาธิการ

## 2.6.3 ข้อเสนอแนะในการออกแบบอาคารประเภท สถานศึกษา

ข้อเสนอแนะนี้กรุงเทพมหานครจัดทำขึ้นเพื่อให้ความสะดวกกับเจ้าของอาคารหรือผู้ออกแบบได้มีความรู้ความเข้าใจกฎหมายควบคุมอาคารที่จะต้องใช้ในการออกแบบจะได้ไม่เกิดความผิดพลาด ทำให้เสียเวลาในการขออนุญาตก่อสร้างอาคาร ซึ่งมีข้อเสนอแนะหลักๆ ดังต่อไปนี้

### 3. ข้อพิจารณาเกี่ยวกับที่ดินที่จะใช้ก่อสร้าง

3.1 ตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณที่จะก่อสร้างว่าขัดผังเมืองรวมของกรุงเทพมหานครตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ.2542) หรือไม่

3.2 ตรวจสอบว่าในบริเวณดังกล่าวมีกฎหมายกระทรวง เทศบัญญัติ หรือข้อบัญญัติ กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนแปลง ใช้หรือเปลี่ยนแปลงการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทหรือไม่ และอาคารที่ท่านจะก่อสร้าง มีข้อห้ามหรือหลักเกณฑ์อย่างไรบ้าง

3.3 ตรวจสอบว่าในบริเวณดังกล่าวมีกฎหมายของหน่วยงานอื่นที่ห้ามก่อสร้างหรือมีข้อกำหนดในการก่อสร้างอาคารนอกเหนือจาก พ.ร.บ. ควบคุมอาคารหรือไม่ เช่น บริเวณเขตปลอดภัยในราชการทหาร บริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ข้อกำหนดเงื่อนไขในการปลูกสร้างอาคารริมเขตทางหลวง ฯลฯ

### 4. แนวร่นของอาคาร

4.1 มีใช้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องร่นแนวอาคารห่างเขตถนนสาธารณะดังนี้

4.1.1 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากศูนย์กลางถนน สาธารณะ ไม่น้อยกว่า 6 เมตร

4.1.2 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตรต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างถนนสาธารณะนั้น

4.1.3 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างเกินกว่า 20 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

4.1.4 อาคารไม่อยู่ริมถนนสาธารณะต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคาร ไม่น้อยกว่า 6 เมตร กรณีอาคารสูงไม่เกิน 3 ชั้น และ ไม่น้อยกว่า 12 เมตร กรณีสูงเกิน 3 ชั้น

4.1.5 ต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

4.2 อาคารสูงหรืออาคารขนาดพิเศษ ต้องปฏิบัติดังนี้

4.2.1 ต้องร่นแนวผนังห่างเขตที่ดินผู้อื่นและห่างถนนสาธารณะ ไม่น้อยกว่า 6 เมตร

4.2.2 ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12 เมตร ติดสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10 เมตร ยาวต่อเนื่องกัน โดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10 เมตร และหากอาคารมีพื้นที่อาคาร

เกินกว่า 30,000 เมตร ที่ดินต้องอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร ขาวต่อเนื่องกัน โดยตลอด จนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร

4.2.3 อัตราส่วนพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกันต่อพื้นที่ดิน (FAR) ต้องไม่เกิน 10 : 1

4.3 ต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดิน

4.4 ตามหลักเกณฑ์ของข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่องกำหนดบริเวณห้ามก่อสร้างคัดแปลงใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทในบริเวณดังกล่าว (ถ้ามี)

4.5 ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2542)

4.5.1 อาคารที่ก่อสร้างริมถนนสายหลักตามบัญชีรายชื่อถนนตามข้อ 8 ของกฎกระทรวง ต้องมีที่ว่างห่างจากแนวเขตทางไม่น้อยกว่า 2 เมตร

4.5.2 อาคารที่ก่อสร้างริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งแม่น้ำไม่น้อยกว่า 3 เมตร

4.5.3 อาคารที่ก่อสร้างริมฝั่งคลองตามบัญชีรายชื่อคลองตามข้อ 10 ของกฎกระทรวงฯ ต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งคลอง ไม่น้อยกว่า 6 เมตร หากอาคารที่ก่อสร้างไม่อยู่ในบัญชีรายชื่อต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งคลองไม่น้อยกว่า 3 เมตร

4.6 อาคารที่ก่อสร้างใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 3 เมตร ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไปต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 6 เมตร แต่ถ้าอาคารใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทำเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวทางอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร (กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 พ.ศ. 2543 ข้อ 42)

## 9. ความสูง

### 9.1 ความสูงของอาคาร

9.1.1 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบโดยวัดจากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

9.1.2 อาคารหลังเดียวกัน ซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่ เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคารจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

9.1.3 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้น ไปตั้ง

ฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่าและความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

#### 9.2 ระยะค้ำระหว่างพื้นที่ถึงพื้นต้องไม่น้อยกว่าเกณฑ์ต่อไปนี้

ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล 2.6 เมตร

ห้องเรียน 3.0 เมตร

#### 10. จำนวนที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

กรณีอาคารมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไปและมีพื้นที่อาคารรวมเกิน 1,000 ตารางเมตรหรือมีพื้นที่อาคารรวมทุกชั้นเกิน 20,000 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตรเศษของ 120 ตารางเมตรคิดเป็น 120 ตารางเมตร

#### 9. ระบบบำบัดน้ำเสีย

ต้องมีคุณภาพน้ำทิ้งตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งของกฎกระทรวงฉบับที่ 51 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

#### 10. ระบบป้องกันอัคคีภัย

10.1 กรณีอาคารที่ก่อสร้างไม่เข้าข่ายเป็นอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษให้ติดตั้งบันไดหนีไฟและอุปกรณ์เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) กฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2540) และกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543) และประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร พ.ศ.2531

10.2 กรณีอาคารที่ก่อสร้างเข้าข่ายเป็นอาคารสูงหรืออาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษให้ติดตั้งบันไดหนีไฟและระบบเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) และประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร พ.ศ.2531

#### 11. กฎหมายของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

ผู้ออกแบบต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามข้อบังคับของกระทรวงศึกษาธิการด้วย

#### 12. การยื่นขออนุญาต

### 2.6.4 ข้อเสนอแนะในการออกแบบอาคารประเภทโรงแรมหรู

ข้อเสนอแนะนี้กรุงเทพมหานครจัดทำขึ้นเพื่อให้ความสะดวกกับเจ้าของอาคารหรือผู้ออกแบบได้มีความรู้ความเข้าใจกฎหมายควบคุมอาคารที่จะต้องใช้ในการออกแบบจะได้ไม่เกิดความผิดพลาด ทำให้เสียเวลาในการขออนุญาตก่อสร้างอาคาร ซึ่งมีข้อเสนอแนะหลักๆ ดังต่อไปนี้

#### 1. ข้อพิจารณาเกี่ยวกับที่ดินที่จะใช้ก่อสร้าง

- 1.1 ตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณที่จะก่อสร้างว่าขัดผังเมืองรวมของกรุงเทพมหานคร ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ.2542) หรือไม่
- 1.2 ตรวจสอบว่าในบริเวณดังกล่าวมีกฎกระทรวง เทศบัญญัติ หรือข้อบัญญัติ กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง คัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนแปลงการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทหรือไม่ และอาคารที่ท่านจะก่อสร้าง มีข้อห้ามหรือหลักเกณฑ์อย่างไรบ้าง
- 1.3 ตรวจสอบว่าในบริเวณดังกล่าวมีกฎหมายของหน่วยงานอื่นที่ห้ามก่อสร้างหรือมีข้อกำหนดในการก่อสร้างอาคารนอกเหนือจาก พ.ร.บ. ควบคุมอาคารหรือไม่ เช่น บริเวณเขตปลอดภัยในราชการทหาร บริเวณเขตปลอดภัยในการเดินอากาศ ข้อกำหนดเงื่อนไขในการปลูกสร้างอาคารริมเขตทางหลวง ฯลฯ

## 2. แนวร่นของอาคาร

2.1 มิใช่อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องร่นแนวอาคารห่างเขตถนนสาธารณะดังนี้

- 2.1.1 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากศูนย์กลางถนน สาธารณะ ไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- 2.1.2 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างถนนสาธารณะนั้น
- 2.1.3 อาคารก่อสร้างริมถนนสาธารณะที่มีความกว้างเกินกว่า 20 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร
- 2.1.4 อาคารไม่อยู่ริมถนนสาธารณะต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคารไม่น้อยกว่า 6 เมตร กรณีอาคารสูงไม่เกิน 3 ชั้น และไม่น้อยกว่า 12 เมตร กรณีสูงเกิน 3 ชั้น
- 2.1.5 ต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2.2 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องปฏิบัติดังนี้

- 2.2.1 ต้องร่นแนวผนังห่างเขตที่ดินผู้อื่นและห่างถนนสาธารณะ ไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- 2.2.2 ต้องมีด้านหนึ่งด้านใดของที่ดินนั้นยาวไม่น้อยกว่า 12 เมตร ติดสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10 เมตร ขาวต่อเนื่องกันโดยตลอดจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10 เมตร และหากอาคารมีพื้นที่อาคารเกินกว่า 30,000 เมตร ที่ดินต้องอยู่ริมถนน

อาคารที่มีควากว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร ขาวต่อเนื่องกันโดยตลอด จนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่นที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 18 เมตร

- 2.2.3 อัตราส่วนพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกันต่อพื้นที่ดิน (FAR) ต้องไม่เกิน 10 : 1
- 2.3 ต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดิน
- 2.4 ตามหลักเกณฑ์ของข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่องกำหนดบริเวณห้ามก่อสร้างคัดแปลงใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิดหรือบางประเภทในบริเวณดังกล่าว (ถ้ามี)
- 2.5 ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2542)
- 2.5.1 อาคารที่ก่อสร้างริมถนนสายหลักตามบัญชีรายชื่อถนนตามข้อ 8 ของกฎกระทรวงต้องมีที่ว่างห่างจากแนวเขตทางไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- 2.5.2 อาคารที่ก่อสร้างริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งแม่น้ำไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- 2.5.3 อาคารที่ก่อสร้างริมฝั่งคลองตามบัญชีรายชื่อคลองตามข้อ 10 ของกฎกระทรวงฯ ต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งคลอง ไม่น้อยกว่า 6 เมตร หากอาคารที่ก่อสร้างไม่อยู่ในบัญชีรายชื่อต้องมีที่ว่างตามแนวขนานริมฝั่งคลอง ไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- 2.6 อาคารที่ก่อสร้างใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 3 เมตร ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไปต้องร่นแนวอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 6 เมตร แต่ถ้าอาคารใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทำเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวทางอาคารห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้น ไม่น้อยกว่า 12 เมตร (กฎกระทรวงฉบับที่ 55 พ.ศ. 2543 ข้อ 42)

### 3. ความสูง

#### 3.1 ความสูงของอาคาร

- 3.1.1 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบโดยวัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด
- 3.1.2 อาคารหลังเดียวกัน ซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่ เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคารจุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

- 3.1.3 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่าและความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร
- 3.2 ระยะค้ำระหว่างพื้นที่ถึงพื้นต้องไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- 4 จำนวนที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)  
อาคารโรงแรมหรือนั่งเกิน 500 ที่นั่ง ต้องจัดให้มีที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายกระทรวงฯ ดังนี้
- 4.1 จำนวน 1 คันต่อจำนวนที่นั่ง 20 ที่ เศษของ 20 คิดเป็น 20 ที่
- 4.2 เฉพาะในเขตท้องที่เขตพระนคร ธนบุรี ปทุมวัน ป้อมปราบฯ สัมพันธวงศ์ จำนวน 1 คันต่อจำนวนที่นั่ง 10 ที่ เศษของ 10 ที่คิดเป็น 10 ที่
- 4.3 กรณีมีพื้นที่อาคารรวมเกิน 1,000 ตารางเมตร และมีความสูงเกิน 15 เมตรหรือมีพื้นที่อาคารรวมทุกชั้นเกิน 20,000 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตรเศษของ 120 ตารางเมตรคิดเป็น 120 ตารางเมตร กรณีตามข้อ 4.1 หรือ ข้อ 4.2 เทียบกับข้อ 4.3 ให้ถือว่าอาคารต้องจัดที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์
5. ระบบบำบัดน้ำเสีย  
ต้องมีคุณภาพน้ำทิ้งตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งของกฎกระทรวงฉบับที่ 51 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522
6. ระบบป้องกันอัคคีภัย
- 6.1 กรณีอาคารที่ก่อสร้างไม่เข้าข่ายเป็นอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษให้ติดตั้งบันไดหนีไฟและอุปกรณ์เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) กฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2540) และกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543) และประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร พ.ศ.2531
- 6.2 กรณีอาคารที่ก่อสร้างเข้าข่ายเป็นอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษให้ติดตั้งบันไดหนีไฟและระบบเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) และประกาศกรุงเทพมหานครเรื่องข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟทางอากาศของอาคาร พ.ศ.2531
7. กฎหมายของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง  
ให้พิจารณาตาม พ.ร.บ. ป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแต่การเล่นมหรสพและตามระเบียบที่กรมโยธาธิการถือปฏิบัติ
8. การยื่นขออนุญาต

- ให้ยื่นขออนุญาตที่กองควบคุมอาคาร สำนักงานโยธา กทม.2 ถนนมิตรไมตรี เขตดินแดง โทร 0-2247-0077
- กรมโยธาธิการ

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.7.1 การอพยพคนลงจากอาคารสูง

#### Evacuation from The High Building

อดีต ปัจจุบันและในอนาคต ชีวิตมนุษย์มีความสำคัญที่สุด ที่จะต้องรักษาชีวิตไว้ให้ดำรงคงอยู่กับตัวเองให้รอดพ้นจากภัยพิบัติดินนาาประการ อันอาจถูกปองร้ายหรือเกิดอุบัติเหตุอุบัติภัยอันเกิดจากยานยนต์, ไฟไหม้, หรือจากสิ่งอื่นที่เกิดขึ้นรอบตัวมนุษย์เราอย่างคาดไม่ถึง เพราะคำว่า Safety first นั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการดำรงคงอยู่ของมนุษย์เรา เพราะหากมาคิดดูว่า ตั้งแต่คลอดจนถึงเติบโตมาและมีชีวิตอยู่ได้ในปัจจุบันของแต่ละบุคคลจะต้องเสียเงินแต่ละปีเป็นจำนวนเงินไม่น้อย รวม ๆ แล้วคนหนึ่งอาจใช้ไปหลายล้านบาท และต้องเสียเวลาที่ต้องศึกษา และสั่งสมประสบการณ์อย่างมากกว่าจะเรียนจบมาได้งานได้การทำมีรายได้เลี้ยงชีพหรือครอบครัวแต่อยู่ ๆ วันหนึ่งเกิดไปทำงานหรือเดินเข้าไปทำธุระในอาคารสูงและเกิดโชคร้ายอย่างยั้งที่เข้าไปในขณะที่อาคารนั้นกำลังเกิดอัคคีภัยหรือถูกวางระเบิดและมีการแตกตื่นของมวลชนที่อยู่ในอาคารสำนักงานแห่งนั้นและเสียชีวิตลงโดยหนีไม่ทันสักถักวัน, หนีแล้วทางมันตันวิ่งต่อไปไม่ได้, ไม่มีสิ่งเตือนภัยมองไม่เห็นทางข้างหน้ามือสนิท ฯลฯ ในส่วนหนึ่งที่ผู้วิจัยเป็นสถาปนิก มีส่วนรับผิดชอบต่อการออกแบบแปลนอาคารเพื่อผู้ใช้อาคารได้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และมีความปลอดภัยสูงสุด หากไม่คำนึงถึงความปลอดภัยในชีวิตของมนุษย์ ที่ใช้อาคาร นั้น ๆ อาจจะได้ชื่อว่าเป็นมาตรการทางอ้อมได้ เหตุเพราะอาจจะรู้เท่าไม่ถึงการประสบการณ์ไม่เพียงพอหรือศึกษามาไม่ลึกซึ้งพอ ฉะนั้น ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของปัญหาในการที่จะทำวิจัยเรื่องการอพยพคนลงจากอาคารสูงในขณะเกิดเพลิงไหม้ โดยมีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาถึงระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายคนลงจากอาคารสูงและรูปแบบแปลนและจุดอับ, จุดบอดต่าง ๆ ของอาคาร เพื่อเป็นประโยชน์ในการประกอบการออกแบบ หรือปรับปรุงแบบแปลนของอาคารสูงเพื่อความอยู่รอดปลอดภัยของมวลมนุษยชาติมากขึ้นสืบไป

สรุปบทสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์ และผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์ จำนวน 40 คนและศึกษาจุดบกพร่องของแบบแปลนอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์เพื่อใช้เป็นข้อเสนอแนะควรทราบในการออกแบบอาคารสูง

### ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร จะมีสถานภาพโสด อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 21 – 35 ปี ของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากและระยะเวลาในการทำงานมาแล้ว 2 – 5 ปี

### ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านความคิดเป็นในเรื่องการป้องกันอัคคีภัยในอาคาร

#### 2.7.1.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดขวางและป้องกัน

กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร มีคามคิดเห็นที่สอดคล้องกันในเรื่องนี้ว่า การเกิดอัคคีภัยในอาคารสูง ส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทของมนุษย์ รองลงมาคือความบกพร่องทางเทคโนโลยี และอุปสรรคสำคัญในการป้องกันอัคคีภัยมาจากวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในอาคารมากที่สุด รองลงมาคือการประสานงานของเจ้าหน้าที่ และควรมีเจ้าหน้าที่ประจำทุกชั้น ควรมีเส้นทางออกให้มากที่สุดเท่าที่จำเป็นทั้งข้างบนและข้างล่าง ควรมีการอบรมการป้องกันอัคคีภัยแก่เจ้าหน้าที่และควรมีการซ้อมหนีไฟทุกปี ควรมีป้ายบอกผังพื้นที่ (แบบแปลน) แต่ละชั้น ไม่น้อยกว่า 2 ผัง และควรติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงและไฟฉายด้วย

#### 2.7.1.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องการติดต่อสื่อสาร

กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร มีความคิดเห็นว่าการตรวจจับอัคคีภัยในอาคารควรเป็นชนิดตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR) รองลงมาคือตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR) ในส่วนเรื่องอุปกรณ์ตรวจจับ เริ่มสัญญาณ โดยบุคคล (MANUAL STATION) หรือ (PULL STATION) ควรอยู่บริเวณตรงกลางอาคาร รองลงมาบริเวณโถงหน้าลิฟท์ อุปกรณ์ตรวจจับอัคคีภัย ควรอยู่บริเวณทางเดินในแต่ละชั้น ควรมีการตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับอัคคีภัย ประมาณ 2 ครั้งในระยะเวลา 1 ปี ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (SPRINKLER) ควรอยู่บริเวณทางเดิน ควางโคมแบตเตอรี่ (โคมไฟฉุกเฉิน) มีความจำเป็นต่ออาคารและควรอยู่บริเวณตรงกลางอาคาร ห้องแผงควบคุมระบบแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ควรอยู่ภายในอาคารมากที่สุด

#### 2.7.1.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องการหลบหนี

กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร มีความคิดเห็นว่าการตำแหน่งของช่องบันไดหนีไฟควรอยู่บริเวณริมอาคารและกลางอาคารตามลำดับและจำเป็นต้องมีป้ายแสดงตำแหน่งชั้นของบันไดหนีไฟบริเวณในช่องบันไดหนีไฟ บริเวณช่องบันไดหนีไฟควรเป็นแบบติดอยู่ข้างนอกอาคาร รองลงมาเป็นแบบติดภายในอาคารควรมีอุปกรณ์ประเภทถังเคมีดับเพลิงและโทรศัพท์ ลักษณะของช่องบันไดหนีไฟ ควรก่อด้วยก่ออิฐทนไฟฉาบปูนเรียบรองลงมาคอนกรีตเสริมเหล็กฉาบเรียบ บันไดหนีไฟเป็นช่องทางหลบหนีไฟได้ดีที่สุด ถ้าเกิดอัคคีภัยขึ้นจำเป็นต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคน

พิการ เช่น ทางเลื่อนติดราวบันไดสำหรับล้อเลื่อนคนพิการ รางนำทาง เป็นต้น และลิฟท์  
 ดับเพลิงควรอยู่ใกล้บันไดหนีไฟ จะได้สะดวกรวดเร็ว

#### 2.7.1.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องการจำกัดวงพื้นที่

กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร มีความคิดเห็นว่า  
 โครงสร้างอาคารส่วนสำคัญที่สุดในการป้องกันอัคคีภัย คือผนัง พื้น เสา คาน ส่วนอบรม  
 เผยแพร่ให้ความรู้กับบุคคลทั่วไป เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยและให้ตระหนักถึงผลเสียที่  
 จะเกิดขึ้น และควรมีการดูแลตรวจตราเป็นประจำ

#### 2.7.1.5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องการดับไฟ

มีความเห็นในเรื่อง การดับไฟว่า เครื่องดับเพลิงมือถือมีความสำคัญมากในอาคาร โดยเฉพาะ  
 เฉพาะเครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมี ควรอยู่บริเวณตรงกลางอาคารและควรมีไม่น้อยกว่า 3 ถัง  
 ในแต่ละชั้น แต่ละชั้นควรมีสู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงโดยมีอุปกรณ์ ประเภทขวานดับ  
 เพลิง สายฉีดน้ำ ไฟฉาย เป็นต้น รวมอยู่ในตู้สามารถเปิดออกใช้ได้เมื่อคราวจำเป็น ควรมี  
 แบบแปลนแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ดับเพลิงบริเวณตรงกลางอาคารอาคารและใกล้โถงลิฟท์  
 ควรหาตำแหน่งที่ตั้งวางของอุปกรณ์การป้องกันภัยที่เหมาะสม พร้อมชี้สีสะดุดตาและ  
 สามารถสะท้อนแสงหรือเรืองแสงได้ในที่มืด และควรมีการแนะนำการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง  
 เหล่านั้นให้กับผู้เข้าใช้อาคารให้เข้าใจถึงวิธีการใช้และเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินสามารถใช้ดับไฟได้  
 อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.7.2 ข้อควรทราบในการออกแบบอาคารสูง

จากผลการทดสอบการหนีไฟในอาคารพบว่าต้องใช้เวลาในการวิ่งลงมาซึ่งที่ปลอดภัยเป็น  
 การเสี่ยงมาก ดังนั้นถ้าต้องการจะลดความเสี่ยงขณะวิ่งลงมา ผู้วิจัยได้ศึกษาและมีข้อเสนอแนะเป็น  
 ข้อควรทราบในการออกแบบอาคารสูงดังนี้

การออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัยหลักและทฤษฎีพื้นฐานในการออกแบบเพื่อการป้องกัน  
 อัคคีภัย

การออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัย (Fire Safety Design) Zpual Stollard and Laerence 1994 :  
 21 – 25)

ความสำคัญของการป้องกันอัคคีภัยที่สถาปนิก จะต้องให้ความสำคัญเป็น 2 เท่าของการ  
 ออกแบบในเรื่องเกี่ยวกับการป้องกัน ต่อชีวิตและการป้องกันต่อทรัพย์สินเป็นสำคัญ ในส่วนอื่น ๆ  
 อาจจะมีมีความสำคัญแต่ 2 ส่วนนี้มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า (Pual Stollard and Lawrence Hohnston  
 1994 : 21)

สถาปนิกมีความสำคัญในการออกแบบอาคารและสถาปนิกก็มีความสำคัญในการออกแบบ  
 อาคารเพื่อการป้องกันอัคคีภัยด้วย การป้องกันอัคคีภัยที่สถาปนิกจะต้องให้ความสำคัญเป็น 2 เท่า

ในการพิจารณาเพื่อการออกแบบนั้นมี 2 อย่างที่สำคัญคือ การป้องกันต่อชีวิต (The Safety of Property) ไม่ว่าอัคคีภัยจะเกิดในตัวอาคารและบริเวณรอบนอกตัวอาคาร 2 อย่างนี้มีความสำคัญที่สุดที่จะต้องให้ความเอาใจใส่เป็นอันดับแรก (ซึ่งจะเป็นที่มาในการวางแผนในการออกแบบที่สมบูรณ์สำหรับการป้องกันอัคคีภัย)

ในการออกแบบเพื่อการป้องกันสำหรับชีวิตนั้น สถาปนิกจะเป็นผู้ค้นหาและหาวิธีการในการออกแบบเพื่อลดความสูญเสีย ให้อยู่ในวงจำกัดที่ยอมรับได้ที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตซึ่งมีผลให้เจ้าของอาคารและบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องถูกพาดพิงและรับผิดชอบต่อการสูญเสียและผลที่เกิดขึ้นด้วย ซึ่งทุกคนก็ไม่อยากให้เกิดการณ์เกิดขึ้นแบบนั้น ดังนั้นสถาปนิกจะต้องหาแนวทางในการออกแบบที่ดี

ในการออกแบบเพื่อการป้องกันสำหรับทรัพย์สิน สถาปนิกจะต้องเป็นผู้ค้นหาและหาวิธีการในการออกแบบเพื่อลดความสูญเสียให้อยู่ในวงจำกัดที่ยอมรับได้ที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากความเสียหายที่มาก โครงสร้างของอาคาร และวัสดุสิ่งของที่บรรจุอยู่ภายในอาคาร และหาวิธีการในการสร้างพื้นที่ใช้สอยได้อีกหลังจากเกิดอัคคีภัยเกิดขึ้นแล้ว และสามารถยังสร้างและซ่อมส่วนที่เสียหายได้ในภายหลังตัวอาคารก็ควรคำนึงถึงการป้องกันในการปฏิบัติต่อสู้กับเพลิงและการผจญเพลิงในช่วงขณะเกิดเพลิงไหม้ขึ้นด้วย

#### สิ่งสำคัญที่สถาปนิกผู้ออกแบบควรรู้ คือ

1. การป้องกันชีวิตต่ออัคคีภัยนั้น สามารถป้องกันได้โดยการหลบหนีจากควัน เพราะ ควันเป็นผู้ที่ทำให้คนเสียชีวิตได้มากกว่าความร้อนของไฟ
2. การป้องกันทรัพย์สินต่ออัคคีภัย สามารถป้องกันได้โดยการหลบหนีให้พ้นจากพลังงานความร้อนของไฟในตัวอาคาร

งานสถาปัตยกรรม ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ หรือเกิดขึ้นเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ สิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับมนุษย์ทั้งทางกายและใจ จึงกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการก่อสร้างสร้งงานสถาปัตยกรรม นอกจากนั้น ธรรมชาติก็มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างมากมาย และมีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น ลักษณะของดินฟ้าอากาศ ภูมิประเทศ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ สภาพที่ดิน ต้นไม้ ฯลฯ ดังนั้น งานสถาปัตยกรรมส่วนใหญ่จึงมักเกี่ยวข้องกับหรือเป็นผลจากการผสมผสานกันระหว่างความต้องการและความสามารถของมนุษย์กับลักษณะของธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่

ลักษณะของดินฟ้าอากาศมีอิทธิพลต่อการออกแบบผังบริเวณและสถาปัตยกรรมซึ่งอาจแยกวิเคราะห์เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทแรก พิจารณาลักษณะของดินฟ้าอากาศทั่ว ๆ ไป โดยรอบบริเวณก่อน ทั้งนี้เพราะในผังบริเวณแต่ละแห่งในประเทศเดียวกันก็ตีทิศทางลมต่างมีผลไม่เท่ากัน ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในเรื่องราวของภูมิอากาศโดยทั้งไปคือ ลักษณะของมุมดวงอาทิตย์ที่กระทำต่อพื้นที่นี้จำนวนวันที่แสดงแดดจัดหรือฝนตก อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน

ลักษณะความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนสูงสุดต่ำสุด ทิศทางและความเร็วของลมที่กระทำต่อบริเวณ ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มีอิทธิพลต่อการออกแบบสถาปัตยกรรมโดยทั่วไปอย่างมาก โดยเฉพาะรูปร่างหน้าตา การจัดวางทิศทางของอาคาร การเลือกใช้วัสดุและระบบอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ติดตามมา เช่น ระบบให้ความเย็นสำหรับบริเวณที่อบอุ่นและร้อน และระบบให้ความอบอุ่นสำหรับเขตหนาว หรือลักษณะการกันแดดและฝน ซึ่งติดมากับตัวของสถาปัตยกรรมเขตร้อน ซึ่งจะมีความชื้นมาก สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้นอกจากจะมีอิทธิพลต่อการออกแบบในรูปแบบของการจัดวางอาคารและการจัดผังพื้นที่แล้ว ยังมีอิทธิพลต่อรูปร่างหน้าตาของสถาปัตยกรรมที่ปรากฏออกมาให้เห็นภายนอกด้วยและในส่วนของประเภทที่สอง คือ การพิจารณาลักษณะดินฟ้าอากาศและสภาพภูมิประเทศเฉพาะแห่ง คือ เฉพาะบริเวณที่จะทำการออกแบบ เพราะอย่างน้อยที่สุดที่ออกแบบก็ต้องพยายามทำให้ผู้ที่ใช้อาคารได้รับความสบายในระดับมาตรฐานสำหรับแต่ละท้องถิ่น

สื่อสำคัญที่สถาปนิกจะต้องนำไปพิจารณาในการออกแบบอาคาร ก็คือ การใช้สอยของแต่ละอาคาร ซึ่งสถาปนิกจะต้องศึกษาว่า อาคารที่จะต้องออกแบบนั้น มีจุดประสงค์อย่างไร จะสร้างขึ้นสำหรับประกอบกิจกรรมชนิดใด และมีความต้องการในการใช้สอยเช่นใด ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะออกแบบให้เป็นการเสริมสร้างความสะดวกสบายในการเคลื่อนไหว การติดต่อระหว่างแต่ละส่วนภายในเนื้อที่เหล่านั้น และเพื่อให้การทำงานหรือการพักผ่อนของมนุษย์ผู้ใช้อาคารเป็นไปอย่างราบรื่น ควรให้แต่ละส่วนในอาคารสนองประโยชน์ใช้สอยได้มากที่สุด ทั้งทางร่างกายและจิตใจขนาดของเนื้อที่ที่ใช้งานในแต่ละส่วน และตำแหน่งที่ตั้งควรให้เหมาะสมกับความต้องการและความจำเป็นทางการใช้สอยการสัญจรติดต่อระหว่างแต่ละส่วนสะดวกและไม่รบกวนกับมีความปลอดภัยในด้านการใช้สอย ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับการปลูกสร้างหรือเทศบัญญัติ ตลอดจนมีบรรยากาศของแต่ละส่วนที่สอดคล้องกับการใช้สอยและประเภทของอาคารด้วย กิจกรรมของการใช้สอยภายในอาคารทุกชนิดมักจะต้องมีการพิจารณาถึงปัญหาและวิธีแก้ปัญหาในแต่ละส่วนเป็นส่วน ๆ ไป ข้อพิจารณาในการเข้าถึงปัญหาในการออกแบบก็คือ ทำการศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยของอาคารที่จะต้องทำการออกแบบให้ครบถ้วน และถ่วงแท้เสียก่อน เช่น อาคารชนิดนั้น ๆ ควรประกอบไปด้วยส่วนใช้สอยส่วนใดบ้าง แต่ละส่วนมีหน้าที่อย่างไร มีความต้องการเฉพาะตัวอย่างไร ค่อยมาพิจารณาจัดเนื้อที่ใช้สอยในแต่ละส่วนให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม จากนั้นก็จัดเส้นทางการติดต่อระหว่างส่วนใช้สอยแต่ละส่วนให้ต่อเนื่องกัน และในขั้นสุดท้ายก็จัดให้มนุษย์สามารถใช้เนื้อที่ในส่วนนั้น ๆ ได้อย่างสะดวกสบายเหมาะสมกับขนาดร่างกายความต้องการและความเป็นอยู่ของผู้ใช้สอยอีกด้วย

งานสถาปัตยกรรมเป็นผลงานสร้างสรรค์ของมนุษย์ซึ่งต้องผ่านกระบวนการพฤติกรรมทางจิตของมนุษย์ กล่าวคือ งานสถาปัตยกรรมเป็นผลจากการใช้สติปัญญาของผู้ออกแบบ โดยการออกแบบต้องใช้ทั้งอารมณ์ทางศิลปะและหลักเหตุผลในเชิงตรรกศาสตร์ ในกระบวนการพฤติกรรมทางจิตดังกล่าว แม้ว่าจะมีความขัดแย้งเสมอ ๆ แต่หากผู้ออกแบบมีความรู้ความเข้าใจอย่างถูกต้อง

ย่อมมีความกระจำมากขึ้นในการคิดสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ ให้มีคุณค่าทั้งทางสุนทรียภาพ และทางประโยชน์ใช้สอย

การออกแบบเนื้อที่ใช้สอยแต่ละส่วน ควรคำนึงถึงความสะดวกคล่องตัวในการติดต่อ เคลื่อนไหวภายในเนื้อที่นั้น ๆ ด้วย อาจทำได้โดยใช้วิธีจัดผังพื้นที่ภายในและโดยการใช้อุปกรณ์ พิเศษเข้าช่วยซึ่งอาศัยหลักจากการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้สอยและการใช้สอย อาคารหรือส่วนของอาคาร เพื่อให้สามารถจัดที่ตั้งเครื่องเรือน เครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ถูกต้อง เช่น ต้องศึกษาขนาดและระยะต่าง ๆ ของร่างกาย ลักษณะการเคลื่อนไหวและกำลังทาง กล้ามเนื้อของมนุษย์ในอายุต่างกัน เพศต่างกัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลทำให้เกิดมีขนาดมาตรฐานของ ระดับความสูงของห้องต่าง ๆ ขนาดและรูปร่างของช่องประตู หน้าต่าง ชั้นเก็บของ ตู้แขวน โຕ้ะทำงาน โຕ้ะรับประทานอาหาร เก้าอี้ชนิดต่าง ๆ ชั้นบันได ราวจับบันได พื้นต่างระดับ และอื่น ๆ อีก มาก ตลอดจนมีข้อพิจารณาถึงส่วนประกอบของอาคารที่ต้องมีการปิด-เปิดเคลื่อนที่ได้ เช่น บาน ประตู หน้าต่าง ฝาตู้ ประตูเหล็กยึด ส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงขนาดและ วัสดุความีน้ำหนักเท่าใดจึงจะสามารถให้มนุษย์ปิดเปิดได้ โดยไม่ลำบากหรือหนักแรงมากนัก ขนาด มาตรฐานเหล่านี้ยังรวมไปถึงสิ่งที่จะมาเป็นเครื่องตกแต่ง เครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษ เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวได้สะดวกง่ายดายขึ้น เช่น ลิฟท์ บันไดเลื่อน ทางเดินเลื่อน ลิฟท์ส่งของ เป็นต้น รวมทั้งเครื่องจักรกลที่ช่วยผ่อนแรง เช่น เครื่องสูบน้ำ ระบบท่อน้ำ ระบบระบายน้ำ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นเครื่องช่วยให้สถาปนิกนำมาใช้ประกอบ กับการออกแบบเพื่อให้การใช้สอยเป็นไปอย่างราบรื่นสะดวกสบายให้มากที่สุด

ในการออกแบบอาคารควรมีการวางมาตรการป้องกันไฟต่าง ๆ ซึ่งอย่างน้อยควรประกอบด้วย

- 1) โครงสร้างเป็น ค.ส.ล. มีอัตราการใช้ไฟได้ 3 – 4 ชั่วโมง
- 2) ไม่ยอมให้มีช่องเปิดระหว่างชั้น ที่ไม่มีการเตรียมป้องกันไฟ
- 3) การแบ่งเนื้อที่ในแต่ละชั้น ต้องทำการกันด้วยกำแพงกันไฟ และติดประตูกันไฟ อัด โนมัตติ
- 4) ใช้ระบบไฟฟ้าอย่างดี ถูกต้องตามหลักวิชาและกฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น
- 5) เนื้อที่ทุกชั้น ควรติดระบบการฉีด โปรมน้ำอัด โนมัตติ
- 6) ติดระบบท่อขึ้นดับเพลิงพร้อมสายฉีด
- 7) มีแหล่งน้ำเพียงพอทั้ง 2 ระบบ และอาจใช้ประกอบกัน โดยติดท่อแผ่
- 8) เพื่อให้รู้อันตรายล่วงหน้า ควรติดระบบสัญญาณเตือนภัย ซึ่งติดต่อกับหน่วยบรรเทา สาธารณภัยกลางได้สะดวก รวดเร็ว
- 9) มีทางหนีไฟพอเพียง ป้องกันไฟได้ผล และส่วนช่องขึ้นลงตลอดความสูงอาคารต้องมีทางออกถนนได้โดยตรง

จะเห็นได้ว่า หัวข้อต่าง ๆ ข้างบนนั้น บางข้อเป็นปัญหาทางแง่เศรษฐกิจ ในการออกแบบ เป็นปัญหาต่อรูปแบบทางสถาปัตยกรรม หรือปัญหาแก่การใช้สอยอาคาร แต่เพื่อการลดอันตราย จาก

พฤติกรรมมนุษย์ย่อมเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมกายภาพ และสภาพแวดล้อมกายภาพมีส่วน ในการส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคต่อพฤติกรรมที่เกิดขึ้น งานออกแบบและวางแผนซึ่งเป็นงานที่ เกี่ยวกับการจัดระเบียบสภาพแวดล้อมกายภาพจึงเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์อย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ และหากพิจารณาจากกระบวนการหลักพฤติกรรมทั้ง 3 กระบวน ซึ่งได้แก่ กระบวนการ เรียนรู้ กระบวนการรู้รวมทั้งกระบวนการทางอารมณ์ และกระบวนการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม พบว่ามีความสอดคล้องกับเป้าหมายของงานออกแบบและงานวางแผน คือ

1) การก่อให้เกิดสุนทรียภาพของรูปทรง สถาปนิกเป็นผู้ที่ได้รับการฝึกฝนมาโดยเฉพาะ เพื่อจัดระเบียบของรูปทรงให้เกิดสุนทรียภาพ หน้าที่ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการจัดให้เกิดการรับรู้ทางทัศนการ กระบวนการรับรู้จึงเกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพของรูปทรงเป็นสำคัญ การรับรู้ทาง ทัศนการเกิดจากคุณสมบัติต่าง ๆ ทางกายภาพของรูปทรงที่ส่งเสริมให้รูปทรงมีความเด่นชัด ขณะ เดียวกันก็มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมข้างเคียงตามหลักของสุนทรียภาพ

2) การก่อให้เกิดการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ งานออกแบบจะต้องสื่อความหมาย ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับความเข้าใจของผู้ใช้หรือผู้พบเห็น อย่างน้อยที่สุดก็ควรให้สภาพแวดล้อม ทางกายภาพที่จัดให้มีขึ้นจากการออกแบบ สามารถสื่อความหมายถึงหน้าที่ใช้สอยของสภาพแวดล้อม นั้น ๆ เป็นการบอกข่าวสารแก่ผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้สามารถบอกได้ว่าอาคารนั้น ๆ เป็นโรงพยาบาล และสามารถหาห้องที่คนไข้พักอยู่ได้ ทั้งนี้ แม้ว่าการสื่อความหมายด้วยการใช้ถ้อยคำ (verbal) จะมี ส่วนช่วยให้เกิดการรู้และความเข้าใจ แต่ตัวสภาพแวดล้อมกายภาพเองสามารถสื่อความหมายอันเป็น การสื่อที่ไม่ใช้ถ้อยคำ (nonverbal) อย่างหนึ่ง นอกจากการสื่อความหมายทางด้านการใช้สอยแล้ว สภาพแวดล้อมกายภาพยังสามารถสื่อความหมายทางสัญลักษณ์อื่น ๆ เช่น การแสดงถึงสถานภาพ ทางสังคมการแสดงถึงระบบคุณค่าที่ยึดถือ ฯลฯ บ้านที่ก่อสร้างด้วยวัสดุราคาแพง ย่อมแสดงถึง สถานภาพทางสังคมของผู้อยู่ และแสดงถึงความนิยมในสิ่งที่ฟุ่มเฟือย ฯลฯ สภาพแวดล้อมกายภาพ ยังอาจก่อให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น อาจมีความซาบซึ้งในบรรยากาศของ สถานที่ มีความรู้สึกสงบเงียบ อาจรู้สึกตื่นเต้นในสถานที่แปลกใหม่ อาจมีความรู้สึกอบอุ่นภายใน อาณาเขตครอบครองของตัวเอง ฯลฯ จะเห็นได้ว่าการก่อให้เกิดการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ และรวมไปถึงการก่อให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับกระบวนการรู้และกระบวนการทาง อารมณ์เป็นสำคัญ เป็นหน้าที่ของนักออกแบบจะต้องจัดให้มีสภาพแวดล้อมกายภาพที่ส่งเสริมการ เรียนรู้ การเข้าใจ และการจำลองจนการก่อให้เกิดความรู้สึกต่อสภาพแวดล้อมตามการคาดหมาย และมีความสอดคล้องกับประสบการณ์ในอดีตของผู้ใช้หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

3) การก่อให้เกิดการตอบสนองความต้องการทางหน้าที่ใช้สอย ประการสำคัญที่สุดของงานออกแบบและวางแผน คือ การจัดสภาพแวดล้อมกายภาพให้สามารถตอบสนองความต้องการทางหน้าที่ใช้สอยต่าง ๆ ของผู้ใช้ นี่คือ เป้าหมายหลักของงานออกแบบและวางแผน สภาพแวดล้อมจะต้องสอดคล้องและสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ดังนั้น งานออกแบบและวางแผนจึงเกี่ยวข้องกับการบวนการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม (spatial behavior) พฤติกรรมจำต้องเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมกายภาพที่เหมาะสม แต่ปัญหาอยู่ที่ว่านักออกแบบและวางแผนมักไม่ได้ตระหนักถึงความต้องการที่ใช้สอยที่แตกต่างกันของผู้ใช้กลุ่มต่าง ๆ แต่มักจะทึกทักเอาเองว่าความต้องการทั่วไปเป็นอย่างนั้นอย่างนี้ บุคคลและกลุ่มบุคคลต่าง ๆ นอกจากจะมีพฤติกรรมในสภาพแวดล้อมกายภาพแตกต่างกัน ยังมีโน้ตทัศน์เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมกายภาพแตกต่างกันด้วย

ความรับผิดชอบของงานสถาปนิกที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อสังคม ก็คือ เรื่องการวางมาตรการป้องกันไฟที่อาจเกิดขึ้นในอาคารที่ได้รับมอบหมายให้ทำการออกแบบอาคาร ก่อให้เกิดความเสียหายร้ายแรง และเป็นอันตรายถึงชีวิต การป้องกันให้แก่ตัวโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคาร มีความสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้น และช่วยเพิ่มความปลอดภัยมั่นคงให้แก่ทรัพย์สินอย่างมาก สถาปนิกควรจะได้ศึกษารายละเอียด ข้อมูล ข้อที่ควรพิจารณาในการออกแบบป้องกันไฟให้อาคาร โดยศึกษาจากประสบการณ์และกฎข้อบังคับต่าง ๆ ของเทศบาลท้องถิ่น หรือจากหน่วยป้องกันสาธารณภัย จากการศึกษา เทศบัญญัติป้องกันไฟนครหลวงใหญ่ ๆ ของโลก หรือจากเอกสารต่าง ๆ ที่เผยแพร่ของต่างประเทศ ข้อมูลเหล่านี้สถาปนิกควรได้นำมาเพื่อเป็นมาตรฐานในการออกแบบอาคาร นอกจากนั้นสถาปนิกควรได้จัดเตรียมที่ไว้ในตัวอาคารเพื่อติดตั้งเครื่องอุปกรณ์การดับเพลิงเพื่อนำออกมาใช้ได้สะดวกและทันที่

หัวข้อต่าง ๆ ที่สถาปนิกควรสนใจตั้งไว้เป็นข้อสำคัญในการพิจารณาออกแบบอาคาร มีดังนี้

- 1) ความสามารถทนไฟของชนิดของโครงสร้างและวัสดุก่อสร้างที่เลือกใช้
- 2) ปริมาตรที่ควรจำกัดของอาคาร อยู่ภายในเครื่องกั้นที่ไม่เป็นอันตรายจากไฟ (fire safe barrier) ในอาคารประเภทที่เป็นอันตรายจากไฟได้ง่าย
- 3) การระวางป้องกันไฟลุกลามเข้ามา จากเครื่องกั้นที่ไม่เป็นอันตรายจากไฟที่ยอมอนุญาตให้ใช้หรือจำกัด
- 4) ช่องทางหนีไฟออกจากอาคาร ขนาด จำนวนที่มี และระยะทางระหว่างจุดที่เตรียมไว้เป็นช่องทางหนีไฟ
- 5) การป้องกันอันตราย เนื่องจากความผิดพลาดการวางระบบไฟฟ้า
- 6) การป้องกันไฟเนื่องจากฟ้าผ่า
- 7) ดิกระบบเตือนภัย และสัญญาณเตือนภัย เมื่อจะเกิดอัคคีภัย
- 8) ดิกระบบท่อน้ำดับเพลิงและสายฉีดน้ำดับเพลิง ทั้งภายในอาคารหรือบริเวณใกล้เคียง
- 9) ดิกระบบฉีดโปรยน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ

### 2.7.3 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในเรื่องการอพยพคนลงจากอาคารสำนักงานใหญ่ไทยพาณิชย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรม ความคิดเห็นของผู้ใช้อาคารและวิธีการอพยพของผู้ใช้อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์ ในขณะเกิดเพลิงไหม้ และคำนวณอัตราการอพยพของผู้ใช้อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์ ลงจากอาคารแต่ละชั้น และศึกษาจุดบกพร่องของแบบแปลนอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์ และเสนอแนะข้อควรทราบในการออกแบบอาคารสูง โดยสรุปผลการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 3 รายการ ได้แก่

1. สรุปผลวิธีการอพยพและคำนวณอัตราการอพยพของผู้ใช้อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์ ลงจากอาคารแต่ละชั้น
2. สรุปผลกลุ่มตัวอย่างผู้เข้าใช้อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์ จำนวน 40 คน ข้อมูลในการออกแบบสัมภาษณ์
3. ศึกษาจุดบกพร่องของแบบแปลนอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์และเสนอแนะข้อควรทราบในการออกแบบอาคารสูงรวมถึงการวางแผนป้องกันและในการระงับอัคคีภัย

#### สรุปผลวิธีการอพยพและคำนวณอัตราการอพยพของผู้ใช้อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์ ลงจากอาคารแต่ละชั้น

สรุปผลการทดสอบวิ่งเก็บข้อมูลที่อาคารปฏิบัติการพิเศษจอมไตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีรายละเอียดดังนี้

จากการเก็บสถิติการวิ่ง สมมุติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ภายในอาคาร โดยใช้อาคารใหม่ 5 ชั้น อาคารปฏิบัติการพิเศษจอมไตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นอาคารตัวอย่างในการเก็บสถิติการวิ่งหนีไฟ ใช้ผู้หนีไฟทั้งชายและหญิง อายุเฉลี่ย 25 ปี ซึ่งถือได้ว่า เป็นอายุของผู้ใช้อาคารเป็นส่วนใหญ่

ในการเก็บสถิติใช้การจับเวลาการวิ่งหนีไฟของผู้ใช้อาคารในส่วนภายในของห้องแบบต่างๆ ไปยังที่บันได ซึ่งเก็บข้อมูลตามแบบแปลนและได้ค่าที่แสดงในการคำนวณการวิ่งหนีไฟ

สรุปผลกลุ่มตัวอย่างผู้เข้าใช้อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์ จำนวน 40 คน ข้อมูลในการออกแบบสัมภาษณ์ (ภาคผนวก ก.)

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร โดยกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคาร จะมีสถานภาพโสด อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 21-35 ปี มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี มากกว่ากลุ่มผู้เข้าร่วมใช้อาคาร และระยะเวลาในการ

ทำงาน 2-5 ปี ส่วนกลุ่มผู้เข้าใช้อาคารอยู่ในช่วงมากกว่า 10 ปีและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร จะมีสถานภาพการสมรส อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 26-40 ปี

## **ตอนที่ 2** ข้อมูลด้านความคิดเห็นในเรื่องการป้องกันอัคคีภัยในอาคาร

### **1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดขวางและการป้องกัน**

กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและผู้เข้าใช้อาคาร มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันในเรื่องนี้ว่า การเกิดอัคคีภัยในอาคารสูง ส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทของมนุษย์ รองลงมาคือความบกพร่องทางเทคโนโลยี และอุปสรรคสำคัญในการป้องกันอัคคีภัยมาจากวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในอาคารมากที่สุด รองลงมาคือการประสานงานของเจ้าหน้าที่และควรมีเจ้าหน้าที่ประจำทุกชั้น ควรมีเส้นทางออกให้มากที่สุดเท่าที่จำเป็นทั้งข้างบนและข้างล่าง ควรมีการอบรมการป้องกันอัคคีภัยแก่เจ้าหน้าที่และควรมีการซ้อมหนีไฟทุกปี ควรมีป้ายบอกผังพื้นที่ (แบบแปลน) แต่ละชั้น ไม่น้อยกว่า 2 ผัง และควรติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงและไฟฉายด้วย

### **2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องการติดต่อสื่อสาร**

กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร มีความคิดเห็นว่าอุปกรณ์การตรวจจับอัคคีภัยในอาคารควรเป็นชนิดตรวจจับควัน (Smoke Detector) รองลงมาคือตรวจจับความร้อน (Heat Detector) ในส่วนเรื่องอุปกรณ์ตรวจจับ เริ่มสัญญาณ โดยบุคคล (Manual Station) หรือ (Pull Station) ควรอยู่บริเวณตรงกลางอาคาร รองลงมาบริเวณโถงหน้าลิฟต์ อุปกรณ์ตรวจจับอัคคีภัย ควรอยู่บริเวณทางเดินในแต่ละชั้น ควรมีการตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับอัคคีภัย ประมาณ 2 ครั้งในระยะเวลา 1 ปี ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Sprinkler) ควรอยู่บริเวณทางเดิน ควางโคมแบตเตอรี่ (โคมไฟฉุกเฉิน) มีความจำเป็นต่ออาคารและควรอยู่บริเวณตรงกลางอาคาร ห้องแผงควบคุมระบบแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ ควรอยู่ภายในอาคารมากที่สุด

### **3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหลบหนี**

กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร มีความคิดเห็นว่าตำแหน่งของช่องบันไดหนีไฟควรอยู่บริเวณริมอาคารและกลางอาคารตามลำพังและจำเป็นต้องมีป้ายแสดงตำแหน่งชั้นของบันไดหนีไฟบริเวณช่องบันไดหนีไฟ บริเวณช่องบันไดหนีไฟควรเป็นแบบติดอยู่ข้างนอกอาคาร รองลงมาเป็นแบบติดภายในอาคาร ควรมีอุปกรณ์ประเภทถังเคมีดับเพลิงและโทรศัพท์ ลักษณะของช่องบันไดหนีไฟ ควรก่อสร้างด้วยอิฐทนไฟฉาบปูนเรียบรองลงมาคอนกรีตเสริมเหล็กฉาบเรียบ บันไดหนีไฟเป็นช่องทางหลบหนีไฟได้ดีที่สุด ถ้าเกิดอัคคีภัยขึ้น จำเป็นต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ เช่น ทางเลื่อนติดราวบันไดสำหรับล้อเลื่อนคนพิการ รางนำทาง เป็นต้น และลิฟต์ดับเพลิงควรอยู่ใกล้บันไดหนีไฟ จะได้สะดวกรวดเร็ว

### **4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องการจำกัดวงพื้นที่**

กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร มีความคิดเห็นว่าโครงสร้างอาคารส่วนไหนสำคัญที่สุดในการป้องกันอัคคีภัย คือผนัง พื้น เสา คาน ส่วนอบรมเผยแพร่

แพร่ให้ความรู้กับบุคคลทั่วไป เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยและให้ตระหนักถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้น และควรมีการดูแลตรวจตราเป็นประจำ

### 5. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องการดับไฟ

ประชาชนกลุ่มตัวอย่าง มีความเห็นในเรื่อง การดับไฟว่า เครื่องดับเพลิงมือถือมีความสำคัญมากในอาคาร โดยเฉพาะเครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมี ควรอยู่บริเวณตรงกลางอาคารและควรมีไม่น้อยกว่า 3 ถังในแต่ละชั้น แต่ละชั้นควรมีตู้เก็บเอกสารชนิดน้ำดับเพลิงโดยมีอุปกรณ์ ประเภท ขวาน ถังดับเพลิง สายฉีดน้ำ ไฟฉาย เป็นต้น รวมอยู่ในตู้สามารถเปิดออกใช้ได้เมื่อคราวจำเป็น ควรมีแบบแปลนแสดงตำแหน่งที่ตั้งวางของอุปกรณ์การป้องกันภัยที่เหมาะสม พร้อมใช้สีสะดุดตาและสามารถสะท้อนแสงหรือเรืองแสงได้ในที่มืด และควรมีการแนะนำการใช้อุปกรณ์ดับเพลิงเหล่านั้นให้กับผู้เข้าใช้อาคารให้เข้าใจถึงวิธีการใช้และเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินสามารถใช้ดับไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศึกษาจุดบกพร่องของแบบแปลนอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์และเสนอแนะข้อควรทราบในการออกแบบอาคารสูง รวมถึงการวางแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย

#### จุดบกพร่องของแบบแปลนอาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารไทยพาณิชย์

ตามความคิดเห็นของผู้วิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการอพยพคนลงจากอาคารแล้วพบว่า

1. บนคานฟ้าของทุกอาคาร ไม่มีบริเวณการหนีไฟทางอากาศ
2. ตัวบันไดหนีไฟ ออกแบบใกล้เคียงจะเป็นบันไดเวียน คือเป็นรูปแปลน 3 เหลี่ยม ซึ่งหากผู้เข้าใช้อาคารวิ่งหนีไฟไหม้ลงมาหลายๆ ชั้นอาจเกิดอาคารเวียนจากการวิ่งคล้ายๆ วงกลมนี้ได้ ซึ่งใน พ.ร.บ. ได้กำหนดว่าไม่ควรใช้
3. บริเวณ โถงชั้นล่าง หากเกิดเพลิงไหม้ขึ้นเป็นปล่องการนำควันที่ตีไปสู่ชั้นบนๆ ทำให้การออกแบบป้องกันควันไม่ค่อยจะประสบผลเท่าไรนัก

### 2.7.4 ข้อเสนอแนะและข้อควรทราบในการออกแบบอาคารสูง

การออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัย หลักและทฤษฎีพื้นฐานในการออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัย

#### การออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัย (Fire Safety Design) (Pual Stollard and Laerence )

ความสำคัญของการป้องกันอัคคีภัยที่สถาปนิก จะต้องให้ความสำคัญเป็น 2 เท่าของการออกแบบในเรื่องที่เกี่ยวกับการป้องกัน ต่อชีวิต และการป้องกันต่อทรัพย์สินเป็นสำคัญ ในส่วนอื่นๆ อาจมีความสำคัญแค่ 2 ส่วนนี้มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า (Pual Stollard and Lawrence Hohnston 1994 :21)

สถาปนิกมีความสำคัญในการออกแบบอาคารและสถาปนิกก็มีความสำคัญในการออกแบบอาคารเพื่อการป้องกันอัคคีภัยด้วย การป้องกันอัคคีภัยที่สถาปนิกจะต้องให้ความสำคัญเป็น 2 เท่า

ในการพิจารณาเพื่อการออกแบบนั้นมี 2 อย่างที่สำคัญ คือ การป้องกันต่อชีวิต (The Safety of Property) ไม่ว่าอัคคีภัยจะเกิดขึ้นในตัวอาคารและบริเวณรอบนอกตัวอาคาร 2 อย่างนี้มีความสำคัญที่สุดที่ต้องให้ความเอาใจใส่เป็นอันดับแรก (ซึ่งจะเป็นที่มาในการวางแผนในการออกแบบที่สมบูรณ์สำหรับการป้องกันอัคคีภัย)

ในการออกแบบเพื่อการป้องกันสำหรับชีวิตนั้น สถาปนิกจะเป็นผู้ค้นหาและหาวิธีการออกแบบเพื่อลดความสูญเสียให้อยู่ในวงจำกัดที่ยอมรับได้ที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการบาดเจ็บหรือเสียชีวิต ซึ่งมีผลให้เจ้าของอาคารและบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องถูกพาดพิงและรับผิดชอบต่อการสูญเสียและผลที่เกิดขึ้นด้วย ซึ่งทุกคนก็ไม่อยากให้เกิดเหตุการณ์เกิดขึ้นแบบนั้น ดังนั้น สถาปนิกจะต้องหาแนวทางในการออกแบบที่ดี

ในการออกแบบเพื่อการป้องกันสำหรับทรัพย์สิน สถาปนิกจะต้องเป็นผู้ค้นหาและหาวิธีการในการออกแบบเพื่อลดความสูญเสียให้อยู่ในวงจำกัดที่ยอมรับได้ที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากความเสียหายที่มาจากโครงสร้างอาคาร และวัสดุสิ่งของที่บรรจุอยู่ภายในอาคารและหาวิธีการในการสร้างพื้นที่ใช้สอยได้อีกหลังจากเกิดอัคคีภัยเกิดขึ้นแล้ว และสามารถยังสร้างและซ่อมส่วนที่เสียหายได้ในภายหลัง ตัวอาคารก็ควรคำนึงถึงการป้องกันในการปฏิบัติต่อผู้กับเพลิงในช่วงขณะเกิดเพลิงไหม้ขึ้นด้วย

**สิ่งสำคัญที่สถาปนิกผู้ออกแบบควรรู้ คือ**

1. การป้องกันชีวิตต่ออัคคีภัยนั้น สามารถป้องกันได้โดยการหลบหนีจากควัน เพราะควันเป็นผู้ที่ทำให้คนเสียชีวิตได้มากกว่าความร้อนของไฟ
2. การป้องกันทรัพย์สินต่ออัคคีภัย สามารถป้องกันได้โดยการหลบหนีให้พ้นจากพลังงานความร้อนของไฟในอาคาร
3. หลักและทฤษฎีพื้นฐานในการออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัย (Pual Stollard and John Abrahames 1995 : 16-17)

สถาปนิกหรือผู้ออกแบบที่ดีควรรู้หลักการพิเศษที่สามารถนำไปใช้ในการออกแบบเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เพื่อช่วยชีวิต และช่วยป้องกันทรัพย์สิน และรวมไปถึงหลักการของความล้มเหลวที่สามารถนำไปสู่ความตายและความเสียหายได้ ในหลักการที่จะพูดถึงนี้มี 5 ข้อด้วยกันที่จะอธิบายดังต่อไปนี้ พร้อมทั้งแผนผังแสดงหลักการ 5 ข้อด้วย

**1. การขัดขวางป้องกัน (Prevention)** การทำให้แน่ใจว่าไฟไม่ได้เกิดขึ้น โดยการควบคุมบ่อเกิดแห่งเชื้อเพลิง และการจุดเผาไหม้

ซึ่งเป็นการควบคุมเชื้อเพลิงมิให้มีโอกาสสัมผัสออกซิเจน ถ้าหากยังคงสัมผัสกับออกซิเจนก็ต้องควบคุมมิให้สารเชื้อเพลิงนั้นมีอุณหภูมิถึงจุดลุกไหม้ และถ้าหากสารเชื้อเพลิงที่สัมผัสกับออกซิเจน มีอุณหภูมิถึงจุดลุกไหม้ก็ต้องควบคุมมิให้สารเชื้อเพลิงที่อยู่ข้างเคียงมาสัมผัสกับความร้อนจากการเผาไหม้ที่เกิดขึ้น รวมไปถึงการดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อย ทั้งภายในอาคารและ

ภายนอกอาคาร ได้ดี ซึ่ง สันดี สุขวัจน์ (2531: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์ข้อมูลเพลิงไหม้ในเขตกรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัยพบว่าช่วงเวลาที่เกิดเพลิงไหม้มากที่สุด คือ การสูบบุหรี่ สำหรับในเรื่องของความสัมพันธ์นั้นพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของอาคารกับจุดต้นเพลิงหรือความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของอาคารกับสาเหตุที่ขึ้นอยู่กับการทำงานของอาคารนั้น และเกียรติกุล วัฒนา (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการเกิดการลุกลามและความเสียหายของอัคคีภัยในกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา เขตยานนาวา ผลการวิจัยรูปแบบการเกิดอัคคีภัยพบว่าส่วนใหญ่อัคคีภัยเกิดจากต้นเหตุการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และเกิดมากกับสิ่งปลูกสร้างประเภทตึกแถว โดยมีความถี่ของการเกิดสูงในเวลากลางวันและมีแนวโน้มการเกิดสูงสุดในเดือนมกราคม นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนอัคคีภัยมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้าง ส่วนการศึกษาแบบการลุกลามและความเสียหายของอัคคีภัยพบว่า จะมีการลุกลามทำความเสียหายอย่างสูงในบริเวณที่เต็มไปด้วยสิ่งปลูกสร้างสภาพเก่าที่ใช้วัสดุไม้ทนไฟ ปลูกกันอย่างแออัดไม่เป็นระเบียบ การเข้าถึงพื้นที่ไม่สะดวก ประชากรส่วนใหญ่ในบริเวณดังกล่าวมีรายได้ และระดับการศึกษาค่อนข้างต่ำ และมีการปะทะสังสรรค์ค่อนข้างสูง

## 2. การติดต่อสื่อสาร (Communication)

การทำให้แน่ใจว่าเกิดการจุดหรือลุกไหม้เข้าของอาคาร เจ้าหน้าที่อาคารและผู้เกี่ยวข้องในอาคาร จะถูกแจ้งรวมทั้งระบบการป้องกันอัคคีภัยในอาคารจะถูกทำงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นระบบสัญญาณเตือนภัย ในการเตือนผู้อยู่อาศัยในอาคาร ได้ทราบตั้งแต่ระยะเริ่มแรกของการเกิดเพลิงไหม้ จะได้มีเวลาดับเพลิงหรือหนีออกจากสถานที่ที่เกิดเพลิงไหม้ได้ก่อนอย่างปลอดภัย

## 3. การหลบหนี (Escape)

การทำให้แน่ใจว่าผู้ที่อยู่ในอาคารและพื้นที่ใกล้เคียงสามารถออกจากสถานที่ที่ไม่ปลอดภัยไปสู่สถานที่ที่ปลอดภัยก่อนที่จะพวกเขาจะถูกจัดการ โดยความร้อนและควัน อาคารที่ปลอดภัยจะต้องเป็นระบบทางหนีไฟที่ดี เช่น มีบันไดหนีไฟที่ทนไฟและขนาดที่พอเพียงในการที่จะสามารถลำเลียงคนลงมาชั้นล่าง และออกสู่ภายนอกอาคาร ได้อย่างรวดเร็วและเกิดอันตรายน้อยที่สุด

## 4. การกักตวงพื้นที่ (Containment)

การทำให้แน่ใจว่าไฟถูกจำกัดในพื้นที่ที่เป็นไปได้ว่าเล็กที่สุด การจำกัดจำนวนของทรัพย์สินที่ควรเสียหายและความน่ากลัวถึงความปลอดภัยของชีวิต ซึ่งบัณฑิต เกษรมาลา (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “กำลังที่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาของคอนกรีตหลังจากถูกไฟไหม้ที่ระดับความรุนแรงปานกลาง ” ผลการวิจัยปรากฏว่า คอนกรีตหลังจากที่อุณหภูมิสูงจะทำให้เกิดแรงอัดค่ากำลังยึดเหนี่ยวและค่าโมดูลัสยืดหยุ่นลดลงมากกว่าคอนกรีตที่เผาที่อุณหภูมิเดียวกัน คอนกรีตที่เผาที่อุณหภูมิ 300 C กำลังอัดลดลงต่ำสุดเท่ากับ 72 % ของกำลังเริ่มต้น ค่าโมดูลัสยืดหยุ่นต่ำสุดเท่ากับ 40% ของค่าเริ่มต้นทำนองเดียวกัน คอนกรีตที่ถูกเผาที่อุณหภูมิ 400 C และ 450 C กำลังอัดลดลงต่ำสุดเท่ากับ 60 % และ 55 % ของกำลังเริ่มต้น ค่าโมดูลัสยืดหยุ่นต่ำสุดเท่ากับ 24% และ 22%

ตามลำดับ ส่วนกำลังขีดเหนี่ยวทดสอบที่อุณหภูมิ 400 จะมีค่าลดลงต่อไปอีกในช่วงครึ่งเดือนแรก ต่อจากนั้นจะมีค่าเพิ่มขึ้นที่เล็กน้อย และเมื่อเวลาผ่านไป 6 เดือน คอนกรีตจะมีค่ากำลังอัดพื้นผิวมากขึ้น

## 5. การดับไฟ (Extinguishment)

การทำให้แน่ใจว่าไฟสามารถถูกดับอย่างรวดเร็วและความเสียหายต่ำสุดจากผลที่เกิดขึ้นภายหลังจากอาคาร ซึ่งวิธีการดับไฟ 3 วิธี คือ การกำจัดเชื้อเพลิง การคลุมดับหรือการกำจัดอากาศหรือ ออกซิเจน และการทำให้เย็นตัวลงหรือการลดอุณหภูมิ ซึ่งตามปกติเพลิงจะดับด้วยวิธีการทำให้เย็นและวิธีการกำจัดออกซิเจน เป็นส่วนมาก ดังนั้นเครื่องมือเครื่องใช้ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ได้ผลรวดเร็วสมความมุ่งหมายตามหลัก 2 ประการนี้ ได้แก่ เครื่องดับเพลิงทางเคมี เนื่องจากสิ่งทำให้เกิดการไหม้มีอยู่หลายประการด้วยกัน จึงจำเป็นต้องมีเครื่องดับเพลิงทางเคมีหลายชนิดเพื่อให้เหมาะสมกับประเภทของสื่อที่ทำให้เกิดเชื้อเพลิงไหม้

## 6. การวางแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย

ในการวางแผนเพื่อรับอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นเป็นเรื่องสำคัญ ที่ทุกๆ คนในสถานที่ประกอบการต้องมีส่วนที่ต้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามแผน การวางแผนป้องกันอัคคีภัย ควรดำเนินการ โดยกรรมการวางแผนประกอบด้วย หัวหน้าของสถานที่ประกอบกิจการ หรือผู้อำนวยการ หรือผู้จัดการ เป็นประธาน และคณะกรรมการประกอบด้วย หัวหน้าแผนกต่างๆ ในสถานที่ประกอบกิจการนั้น

วิธีการวางแผนป้องกันอัคคีภัย เมื่อมีการแต่งตั้งคณะกรรมการวางแผนแล้วให้คณะกรรมการปฏิบัติหน้าที่ในการดำเนินการตามวิธีการวางแผนป้องกันอัคคีภัยและระงับอัคคีภัย ดังนี้คือ

สำรวจสถานที่ต่างๆ จุดของสถานที่ประกอบกิจการ โดยกำหนดความสำคัญของสถานที่ต่าง ๆ ตามลำดับความสำคัญได้ ดังนี้

1. สำรวจสถานที่ที่อาจจะเกิดอัคคีภัยได้ง่าย สถานที่อันตรายโดยทั่วไป ได้แก่
  - 1.1 สถานที่ที่ให้ความร้อน เช่น เครื่องทำความร้อน สถานที่ประกอบการหุงต้ม โรงครัว ห้องอาหาร ห้องเครื่องยนต์ ห้องไอน้ำ
  - 1.2 สถานที่ไวไฟ เช่น ท่อก๊าซหุงต้ม ก๊าซเชื้อเพลิง ก๊าซให้ไฟติด (ก๊าซออกซิเจน) ห้องเก็บเชื้อเพลิงไวไฟ น้ำมัน ห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีไวไฟ
  - 1.3 สถานที่เก็บวัสดุ ที่อาจระเบิดได้ เช่น สถานที่เป็นที่เก็บปุ๋ยแอม โมเนียมไนเตรด พลุ ดอกไม้ไฟ
  - 1.4 สถานที่ตั้งไฟฟ้า ระบบสายไฟ ระบบเด้าเสียบ สะพานไฟ ระบบเครื่องใช้ต่างๆ ระบบตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ
  - 1.5 สถานที่มีเชื้อเพลิงสะสมอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น ห้องเก็บพัสดุ ห้องเอกสาร ห้องสมุด ห้องเก็บเสื้อผ้า

- 1.6 ห้องเก็บสารเคมีอันตรายที่เป็นสารพิษและสารรังสี
2. ทางเข้าออกเคลื่อนย้าย และการเข้าผจญเพลิง ได้แก่
  - 2.1 ทางเข้าออกให้เขตของสถานประกอบกิจการ ควรมีถนนที่กว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร โดยรอบอาคาร และอย่าให้มีสิ่งกีดขวางด้านบน เช่น หลังคา กันสาด ควรสูงไม่น้อยกว่า 12 เมตร จากผิวถนน เพื่อให้รถดับเพลิงเข้าได้สะดวก
  - 2.2 ภายในอาคาร ต้องสามารถนำอุปกรณ์ที่สำคัญ สารเคมีที่ไวไฟออกมานอกอาคาร ได้โดยสะดวก
  - 2.3 ภายในเขตของห้องพัก ห้องทำงาน ไปสู่ทางหนีไฟ หรือบันไดหนีไฟ ต้องสามารถกันควันไฟและความร้อนได้และช่องหนีไฟต้องสะดวก และปลอดภัยจากก๊าซพิษ และควันไฟเมื่อเกิดเพลิงไหม้
3. สำรองแหล่งน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง ได้แก่
  - 3.1 แหล่งน้ำธรรมชาติ บ่อน้ำ ที่เก็บน้ำที่มีปริมาณเพียงพอในการดับเพลิง ควรสำรองเพื่อทราบปริมาณน้ำและระดับความลึกที่เพียงพอในการสูบน้ำ พร้อมเส้นทางที่รถดับเพลิงเครื่องสูบน้ำแบบหอบจะเข้าไปทำการสูบน้ำได้
  - 3.2 จุดที่ตั้งของหัวรับน้ำดับเพลิงของระบบทำขึ้น ระบบท่อขึ้นรวม ขนาดและการวางระบบท่อขึ้น หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง ระบบสายส่งน้ำ ต้องทราบความดันและปริมาณน้ำ และขนาดหัวท่อที่ได้มาตรฐานของการดับเพลิงระดับต่างๆ
  - 3.3 จุดที่ตั้งของระบบท่อน้ำดับเพลิง นอกอาคาร ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อน้ำดับเพลิง หัวดับเพลิง ตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ วาล์วควบคุม ต้องทราบถึงความดันและปริมาณน้ำและขนาดหัวท่อที่ได้มาตรฐานของการดับเพลิงระดับต่างๆ
4. สำรองความมั่นคงแข็งแรงอาคาร
  - 4.1 ผนังกันไฟ ที่ทำด้วยวัสดุสำหรับป้องกันไฟ เช่น คอนกรีตประเภทต่างๆ ยิปซัม ทำเป็นบล็อกให้ทำฝา หรือยิปซัมที่ใช้แทนหน้าพื้นและหลังคา กันไฟ ตะแกรงลวด หรือตะแกรงโลหะ กรณีที่ใช้ตะแกรงโลหะ หรือตะแกรงลวดฉาบด้วยสารเคมี เป็นการป้องกันการแพร่กระจาย
  - 4.2 ผนังไม่ทนไฟ หรือผนังติดไฟได้ เช่น ผนังไม้ไผ่ กระดาษ
  - 4.3 อาคารที่ง่ายต่อการลุกลไหม้ เช่น โครงสร้างของผนังนั้น
  - 4.4 อาคารที่ไฟไหม้ช้า เช่น โครงสร้างกำแพงปูนและเสา ไม้ภายในที่ลุกลไหม้ได้
  - 4.5 อาคารทนไฟ เช่น โครงสร้างของผนัง ผงกัน พื้นบันได หลังคา ของโครงหน้าต่าง กรอบกระจก ประตูและสิ่งตกแต่งภายในที่ไม่พึงทลายขณะเผาไหม้ ในช่วงเวลาหนึ่ง

5. ตำรวจสถานที่ซึ่งมีการเสี่ยงอันตรายจากอัคคีภัย ได้แก่
  - 5.1 สถานที่ซึ่งมีการเสี่ยงอันตรายจากอัคคีภัยอย่างเบา ซึ่งได้แก่ สถานที่ที่อาจเกิดเพลิงไหม้ได้ที่เกิดจากวัสดุ หรือของเหลวที่อยู่ หรือใช้ในบริเวณนั้น ซึ่งไหม้ไฟได้อย่างช้าหรือมีควันน้อย หรือไม่ระเบิดได้ เช่น ที่ทำงาน ห้องเรียน โบสถ์ ห้องประชุม และชุมสายโทรศัพท์
  - 5.2 สถานที่ซึ่งมีการเสี่ยงอันตรายจากอัคคีภัยอย่างปานกลาง ซึ่งได้แก่ สถานที่ที่อาจเกิดเพลิงไหม้ได้ ที่เกิดจากวัสดุ หรือของเหลวที่มีอยู่ หรือใช้อยู่ในบริเวณนั้น ซึ่งไหม้ไฟได้อย่างปานกลาง มีควันปานกลางหรือมากแต่ไม่เป็นพิษ หรือไม่ระเบิดได้ เช่น สถานที่เก็บพัสดุ โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กและบริเวณที่มีการค้าอย่างหนาแน่น
  - 5.3 สถานที่ซึ่งมีการเสี่ยงอันตรายจากอัคคีภัยอย่างร้ายแรง ซึ่งได้แก่ สถานที่ที่มีอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ ที่เกิดจากอัคคีภัยหรือของเหลวที่มีอยู่ หรือใช้บริเวณนั้น ซึ่งไหม้ไฟอย่างรวดเร็ว หรือมีควันและเป็นพิษหรือระเบิดได้ เช่น โรงไม้ ตู้ซ่อมรถยนต์ โรงซ่อมเครื่องบิน โรงวัสดุคิดไฟลักษณะเป็นกองสูงกว่า 4.75 เมตร กระบวนการที่มีการทำงานกับวัสดุที่ติดไฟ การทาสี การชุบโลหะ
6. ระบบแสงสว่างและไฟฟ้าฉุกเฉิน ได้แก่
  - 6.1 แสงสว่างในเวลากลางคืน ในบริเวณคลังสินค้าและพัสดุ เพื่อป้องกันการก่อวินาศกรรมหรือการวางเพลิง
  - 6.2 ไฟฟ้าฉุกเฉิน เมื่อไฟดับในบริเวณทางไปสู่ประตูหนีไฟ บริเวณเส้นทางหนีไฟ บันไดหนีไฟ ทางหนีไฟที่มีพื้นที่กว้างต้องมีแสงให้เห็นทางออกตรงกลาง พื้นที่หรือเพดานให้มองเห็นเส้นทางไปสู่ประตูหนีไฟได้
  - 6.3 ไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับลิฟต์ดับเพลิง (Fire lift) และระบบเครื่องปรับอากาศเพื่อควบคุมประตูต่อปรับอากาศต้องสามารถปิดได้ เมื่อเกิดเพลิงไหม้อัตโนมัติ รวมทั้งเครื่องควบคุมแรงดันของอากาศบริเวณบันไดหนีไฟ และบริเวณประตูลิฟต์ดับเพลิงเพื่อป้องกันไฟเข้าไปในบริเวณดังกล่าว
7. ตำรวจอุปกรณ์ดับเพลิง ต้องตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ดับเพลิง ได้แก่
  - 7.1 เครื่องดับเพลิง ว่ามีชนิดของเครื่องดับเพลิง จำแนกตามความสามารถในการดับเพลิงต่อพื้นที่อันตรายประเภทต่างๆ ที่คุ้มครองป้องกัน พอเพียงหรือเหมาะสมหรือไม่
  - 7.2 อุปกรณ์ดับเพลิงภายในอาคาร เช่น ระบบท่อขึ้น ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ใช้ได้ตลอดเวลา

7.3 อุปกรณ์ดับเพลิงภายนอกอาคาร ระบบท่อน้ำดับเพลิง หัวดับเพลิง ตู้เก็บเอกสาร ฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ วาล์วควบคุม ระบบส่งน้ำ ระบบประปาสาธารณะ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ถังน้ำ หัวรับน้ำดับเพลิง มาตรฐานการวางท่อควรหลีกเลี่ยง ท่อฝังดิน หรือการติดตั้งท่อเหนือพื้นดิน

#### 8. สำรวจอุปกรณ์ที่มีค่าและวัตถุอันตรายที่สำคัญ หรือข้อมูล ที่สำคัญ

ในระบบคอมพิวเตอร์ว่าได้กำหนดการป้องกันการติดต่อถูกลามของไฟได้หรือไม่ หรือสามารถกำหนดสี สัญลักษณ์ ในการขนย้ายออกก่อนหลัง เช่น สีแดงขนย้ายก่อน สี เหลืองขนย้ายเมื่อสีแดงหมดแล้ว และสีเขียวถ้ายังมีเวลาพอก็ยังไม่ต้องขนย้ายออก

#### 9. สำรวจบุคคลในสถานที่ประกอบกิจการ

เพื่อให้ทราบว่า มีบุคคลที่ทำงานมีจำนวนเท่าใด และบุคคลได้ปฏิบัติตามแผนฉุกเฉิน เมื่อเกิดเพลิงไหม้ โดยแยกเป็นกลุ่มๆ ที่จะทำหน้าที่ปฏิบัติการเมื่อเกิดไฟไหม้ และ กลุ่มที่จะทำหน้าที่สั่งการหรือกลุ่มที่จะทำหน้าที่เคลื่อนย้ายหรือดับเพลิงขั้นต้น ตัวอย่าง เช่น

9.1 กลุ่มที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือ เคลื่อนย้าย และดับเพลิงขั้นต้น ได้แก่ เจ้าหน้าที่ธุรการ พนักงานการเงิน พัสดุ ข้าราชการ ผู้ปฏิบัติงานระดับต่างๆ

9.2 กลุ่มที่มีหน้าที่สั่งการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่บริหาร คณะกรรมการเพื่อความปลอดภัย ของสถานที่ประกอบการ

9.3 กลุ่มที่มีหน้าที่ปฏิบัติการ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายข่าว ผู้ปฏิบัติงาน ที่ถูกจัดให้เป็นเจ้าหน้าที่ดับเพลิงของสถานประกอบการ หรือทีมดับเพลิงภายใน โรงงาน หรือหน่วยงานป้องกันความปลอดภัย

#### 10. สำรวจระบบสื่อสาร

สำรวจระบบการสื่อสารว่ามีความสามารถในการติดต่อสื่อสารเมื่อเกิดเพลิงไหม้ว่ามี สภาพอย่างไร ใช้การได้หรือไม่ ระบบสื่อสารที่ต้องสำรวจ ได้แก่ อุปกรณ์สื่อสาร และเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่สื่อสาร โดยมีการตรวจสอบระบบสื่อสารที่ใช้ภายในสถานที่ประกอบการ และระบบที่ใช้สื่อสารนอกสถานที่ประกอบกิจการ

#### 11. สำรวจระบบการขนส่ง

เพื่อจะได้นำยานพาหนะทุกชนิดมาประกอบการ กำหนดการที่จะนำมาใช้ในการขนส่ง ใดเคลื่อนย้ายสิ่งของและบุคคลที่ประสบอันตรายเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ซึ่ง ได้แก่ ยานพาหนะ รถเข็น รถยก ที่จะใช้ในการเคลื่อนย้ายบุคคล อุปกรณ์มีค่า

### 2.7.5 วิธีเขียนเพื่อการป้องกันและระงับอัคคีภัย

การเขียนแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยต้องประกอบด้วยองค์ประกอบของแผนดังต่อไปนี้ คือ

1. การเขียนโครงสร้างของแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ซึ่งมีหัวข้อที่สำคัญ ดังนี้
  - 1.1 สถานการณ์ เขียนเพื่อแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นของสถานที่ประกอบการต้องมีแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยเนื่องจากเหตุผลต่างๆ คือ
    - 1) สภาวะอันตรายจากอัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้นแก่บุคคล สถานที่ ซึ่งอาจจะมีแนวโน้มสูงขึ้น หากไม่มีการจัดการวางแผน
    - 2) เพื่อลดอันตราย และเพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน จึงพิจารณาวางมาตรการในการป้องกันและระงับอัคคีภัย
    - 3) เพื่อให้ทุกคนที่ทำงานปฏิบัติได้ถูกต้องตามแนวทางปฏิบัติก่อนเกิดเหตุ ขณะเกิดเหตุและหลังเกิดเหตุ ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการป้องกันและระงับอัคคีภัย
  - 1.2 ภารกิจ เพื่อวางมาตรการในการป้องกันและระงับอัคคีภัย
  - 1.3 การปฏิบัติ มีรายละเอียด คือ
    - 1) นโยบาย
      - การป้องกันอัคคีภัยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติให้สอดคล้องกัน
      - ดำเนินการมาตรการตามแผน เพื่อป้องกันและระงับอัคคีภัย เพื่อให้มีประสิทธิภาพและเสียหายน้อยที่สุด
    - 2) แนวคิดในการปฏิบัติ
      - การป้องกันอัคคีภัย ให้ยึดถือมาตรการป้องกันอัคคีภัยของสถานประกอบการเป็นหลัก
      - การระงับอัคคีภัยต้องถือปฏิบัติตามแผนกิจการที่ต้องปฏิบัติการให้อำนวยและหน้าที่ในการระงับอัคคีภัย
    - 3) ขั้นตอนในการปฏิบัติ
      - การรับแจ้งข่าวและการออกปฏิบัติการและการขอกำลังสนับสนุน
      - ปฏิบัติการตามขั้นตอนตามสถานะของเพลิง
      - การจัดตั้งศูนย์อำนวยความสะดวกเกิดเพลิงไหม้รายใหญ่
    - 4) การอบรมธุรกิจ
      - หัวหน้ารักษาความปลอดภัย
      - คณะกรรมการเพื่อความปลอดภัย
      - เจ้าหน้าที่ดับเพลิง
      - เจ้าหน้าที่อพยพ
      - โอเปอเรเตอร์ (ผู้ทำหน้าที่ศูนย์ติดต่อ)

#### 1.4 ชุรการและการส่งกำลังบำรุง

- 1) ชุรการ
  - ตามสายงานปกติ
  - การติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงาน
- 2) การส่งบำรุง ตามปกติและภาวะฉุกเฉิน

#### 1.5 การบังคับบัญชาและการติดต่อในการอำนวยความสะดวก

- 1) การบังคับบัญชา ผู้อำนวยการดับเพลิงในสถานที่ประกอบกิจการหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) หัวหน้ารักษาความปลอดภัย
- 3) การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานดับเพลิงท้องถิ่น เพื่ออำนวยความสะดวกเพลิงร่วม

## 2. ตัวอย่างการเขียนแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย มีรายละเอียด ดังนี้

แผนการปฏิบัติการควบคุมภาวะฉุกเฉินกรณีเกิดเพลิงไหม้ของอาคาร  
ข้อกำหนดทั่วไป

### ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

- 2.1 ข้อปฏิบัติเมื่อพบเห็นเพลิงไหม้ระยะต้น
- 2.2 ข้อปฏิบัติทั่วไปเมื่อเกิดเพลิงไหม้
- 2.3 ข้อปฏิบัติเมื่อไฟเกิดการติดต่อลุกลาม
- 2.4 ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ข้างเคียงอาคาร

### 2.7.6 ข้อปฏิบัติเมื่อไฟไหม้นอกเวลาทำการหรือในยามวิกาล

#### หน้าที่ของคณะกรรมการควบคุมภาวะฉุกเฉินในกรณีเกิดเพลิงไหม้

#### การอพยพ

#### แผนปฏิบัติการควบคุมภาวะฉุกเฉินกรณีเกิดเพลิงไหม้ของอาคาร

#### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 นโยบาย การวางแผนฉุกเฉินและการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้ เป็นนโยบายของผู้บริหารควบคุมเหตุฉุกเฉิน ที่จะกำหนดวิธีควบคุมเมื่อเกิดเพลิงไหม้
- 1.2 วัตถุประสงค์ เพื่อลดอันตราย ช่วยรักษาชีวิตและทรัพย์สิน จึงต้องกำหนดวิธีการวางแผนเพื่อให้ทำงานในอาคารและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัยดำเนินการให้เป็นไปตามแผนนี้
- 1.3 หน้าที่หลักของหน่วยงานต่างๆ ในอาคาร ตามแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินให้เป็นไปตามที่ได้มีการกำหนดตารางไว้เบื้องต้นแล้ว

1.4 เพื่อให้เกิดความร้อนในการปฏิบัติทั้งก่อนเกิดภาวะฉุกเฉิน ขณะที่เกิดเหตุและหลังภาวะฉุกเฉินอำนาจหน้าที่ประจำตำแหน่งตามแผน

## 2. ข้อกำหนดเมื่อเกิดเพลิงไหม้

### 2.1 ข้อปฏิบัติเมื่อพบเห็นเพลิงไหม้ระยะต้น

#### 2.1.1 ผู้พบเห็นเพลิงไหม้จะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (1) ไปที่สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (ระบบสัญญาณฉุกเฉิน) แล้วทำให้เกอกลงเสียงฉุกเฉินในจุดที่ใกล้เกิดเหตุที่สุด
- (2) แจ้งศูนย์ควบคุมอาคารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- (3) พยายามดับไฟที่เริ่มไหม้ด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เท่าที่สามารถทำได้ โดยไม่ต้องเสี่ยงอันตราย

#### 2.1.2 บุคคลที่อยู่ในที่เกิดเหตุเพลิงไหม้

- (1) เมื่อได้รับสัญญาณเพลิงไหม้ ให้รีบเก็บเอกสารสำคัญและของมีค่าที่กำหนดไว้หรือเตรียมการย้ายบุคคล
- (2) ขอคำแนะนำจากผู้ประสานงานเหตุฉุกเฉิน หรือหัวหน้าหน่วยงานฝ่ายนั้นๆ ที่ควบคุมในชั้นที่เกิดเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติ การเคลื่อนย้ายหรือการหนีไฟ
- (3) บุคคลที่อยู่ในสถานที่เกิดเหตุ ถ้าหัวหน้าฝ่าย (ผู้ประสานงานเหตุฉุกเฉิน) ที่เกิดเพลิงไหม้ ยังไม่ได้สั่งการให้โทรศัพท์ติดต่อกับใครแล้วอย่าใช้โทรศัพท์
- (4) ถ้าไม่สามารถดับไฟได้ ควรปฏิบัติการก่อนหนีไฟ เช่น ปิดประตูหน้าต่างทุกบานของสถานที่เกิดไฟไหม้ ถ้าสามารถทำได้แล้วรีบหนีไฟตามทางออกฉุกเฉินหรือบันไดหนีไฟที่ใกล้ที่สุด และเมื่อถึงบันไดหนีไฟใช้เดินชิดราบบันไดด้านนอก
- (5) เมื่อออกภายนอกอาคารแล้ว ควรรอเป็นกลุ่มในบริเวณที่กำหนดว่าเป็นที่ปลอดภัย
- (6) ห้ามกลับเข้าไปในอาคารเด็ดขาด ถ้ายังไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมเหตุฉุกเฉินหรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิง
- (7) ผู้ประสานงานเหตุฉุกเฉินหรือหัวหน้าแต่ละฝ่าย ต้องนำรายชื่อบุคคลในที่เกิดเหตุแจ้งเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมเหตุฉุกเฉินหรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิงทันที

2.1.3 การปฏิบัติการของหน่วยควบคุมภาวะฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ให้เป็นไปตามอำนาจและหน้าที่ตามแผน ในระหว่างเกิดเหตุและหลังเกิดเหตุ

## 2.2 ข้อปฏิบัติทั่วไปเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

- 2.2.1 ตั้งสติ ควบคุมอารมณ์ จิตใจสงบและมั่นคง นึกบททวนขั้นตอนในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ตามที่เคยฝึกซ้อมมาแล้ว และการปฏิบัติตามขั้นตอน ตามสถานของเหตุการณ์
- 2.2.2 แจ้งหัวหน้าประสานงานแต่ละชั้น (หัวหน้าฝ่ายต่างๆ ที่รับผิดชอบแต่ละชั้นของอาคาร) ให้ทราบเหตุการณ์เพลิงไหม้
- 2.2.3 พิจารณาประเภทของเพลิงไหม้ดูใหม่ว่าเป็นเพลิงประเภทใด แล้วนำเครื่องดับเพลิงมาใช้ให้ถูกต้องกับประเภทของไฟ
- 2.2.4 ถ้าไฟไหม้เกิดจากกระแสไฟฟ้า ให้ตัดสะพานไฟหรือตัดสวิตซ์ไฟฟ้าเฉพาะสถานที่ใกล้สถานที่เกิดเหตุ
- 2.2.5 แจ้งศูนย์ควบคุมอาคาร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือใช้สัญญาณแจ้งข่าวเพลิงไหม้และติดต่อประสานงานในกรณีที่ต้องซักถามรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของไฟไหม้
- 2.2.6 ศูนย์ควบคุมอาคารแจ้งเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับในการควบคุมภาวะฉุกเฉิน
- 2.2.7 บุคคลในแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินตามภารกิจตามแผน
- 2.2.8 บุคคลผู้ไม่มีหน้าที่ในสถานที่เกิดเหตุ ต้องควบคุมสติให้ดีและออกจากอาคารที่เกิดเหตุมาอยู่ ณ ที่ที่ปลอดภัย โดยใช้ทางออกทางบันไดหนีไฟที่ใกล้ที่สุดและไม่กีดขวางการปฏิบัติการดับเพลิงและการเคลื่อนย้ายผู้ประสบภัย
- 2.2.9 เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ตามที่ผู้ที่มาช่วยเหลือ หรือเจ้าหน้าที่ควบคุมภาวะฉุกเฉินตามแผน
- 2.2.10 จัดเจ้าหน้าที่ประสานงานกับผู้ที่มาช่วยเหลือ หรือเจ้าหน้าที่ควบคุมภาวะฉุกเฉินตามแผน คือ
  - (1) บอกเหตุที่เกิดและสถานที่เกิด
  - (2) ผู้ประสบภัยที่ต้องเคลื่อนย้าย
  - (3) อุปกรณ์ที่ต้องเคลื่อนย้าย

## 2.3 ข้อปฏิบัติเมื่อไฟเกิดลุกลามและไม่สามารถควบคุม มีดังนี้

- 2.3.1 ตั้งสติให้ดี ควบคุมอารมณ์ให้สงบ พิจารณาให้รอบคอบว่าควรจะดำเนินการอย่างไรต่อไป
- 2.3.2 เคลื่อนย้ายอพยพบุคคลให้เป็นไปตามการฝึกซ้อมหนีไฟ การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ของมีค่าและเอกสารสำคัญ

- 2.3.3 ตรวจสอบบุคคลผู้เคลื่อนย้าย เมื่อเคลื่อนย้ายไปสู่จุดที่ปลอดภัยว่าครบตามจำนวนหรือไม่
  - 2.3.4 ตรวจสอบทรัพย์สินเมื่อถึงจุดปลอดภัย จัดเจ้าหน้าที่ตามแผน คู่มือและระมัดระวังผู้ฉวยโอกาสที่อาจทำให้ทรัพย์สินเสียหายได้โดยทันที
  - 2.3.5 ทำการตัดสะพานไฟฟ้าทันที
  - 2.3.6 ปิดประตูหน้าต่างให้มากที่สุดเท่าที่เวลาจะมี ปิดระบบปรับอากาศป้องกันการติดต่อกลุลามของควันไฟตามที่ระบบระบายอากาศ
  - 2.3.7 ประสานงานกับศูนย์ควบคุมอาคาร หรืออาจจะเปลี่ยนแปลงสถานที่ตามความเหมาะสม แต่จะต้องแจ้งให้ทุกฝ่ายได้ทราบ เพื่อจะได้เป็นศูนย์อำนวยความสะดวกที่เหมาะสมต่อไป
- 2.4 ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ข้างเคียงอาคารประกอบการ มีดังนี้
- 2.4.1 ผู้พบเห็นเหตุการณ์ต้องรีบรายงานผู้ควบคุมตามแผนฉุกเฉินในอาคาร โดยทันที (โดยแจ้งที่ศูนย์ควบคุมอาคาร)
  - 2.4.2 ผู้มีหน้าที่ควบคุมตามแผนฉุกเฉิน จะต้องสั่งการปฏิบัติ ดังนี้
    - (1) แจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องตามแผนได้ทราบทันที เพื่อรับสถานการณ์
    - (2) ส่งเจ้าหน้าที่ผจญเพลิง (ผู้ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรทีมดับเพลิง) พร้อมอุปกรณ์ไปช่วยดับเพลิง
    - (3) แจ้งศูนย์ควบคุมทราบทันที เพื่อแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องตามแผนได้ทราบ
    - (4) แจ้งยามรักษาการ
    - (5) กำหนดผู้รับข่าวสารรอรับโทรศัพท์ เพื่อจะได้ประสานงานกับศูนย์ควบคุมบริษัทไม่จำเป็นอย่าใช้โทรศัพท์ เพราะศูนย์ควบคุมของบริษัทจะได้ติดต่อทันทีเมื่อต้องการทราบรายละเอียดจะได้ติดต่อได้
  - 2.4.3 เตรียมการผจญเพลิง บางครั้งเพลิงอาจเกิดจากการติดต่อกลุลามเข้ามายังอาคารได้ จึงต้องปฏิบัติ ดังนี้
    - (1) เตรียมการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ของมีค่า เอกสารสำคัญตามลำดับความสำคัญ
    - (2) สำรองทางเข้า-ออก ฉุกเฉินต้องใช้งานได้
    - (3) ปิดประตูหน้าต่างทันทีที่พัวพันอาคารที่เกิดเหตุ
    - (4) ปิดกั้นที่เป็นเชื้อเพลิงหรือสิ่งที่จะช่วยการลุกลาม
    - (5) ถ้าจำเป็นที่จะต้องตัดกระแสไฟฟ้า ก็ต้องรีบดำเนินการตัดกระแสไฟฟ้าทันที
  - 2.4.4 ป้องกันมิให้เกิดความสูญเสียจากการดับเพลิงและการเคลื่อนย้าย
  - 2.4.5 ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ดับเพลิงของบริษัทและตำรวจดับเพลิง

2.4.6 รายงานศูนย์อำนวยความสะดวกของบริษัทรอบเรื่อง คือ

- (1) จำนวนบุคคล อุปกรณ์ที่จะต้องเคลื่อนย้าย
- (2) จำนวนเจ้าหน้าที่จะดำเนินการดับเพลิงและการเคลื่อนย้ายของฝ่ายที่ต้องรับผิดชอบ
- (3) ให้เตรียมการอะไรไว้บ้างแล้ว
- (4) ใครดำเนินการอะไรไปบ้างแล้ว

### 3. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดไฟไหม้นอกเวลาทำการหรือในยามวิกาล ผู้ปฏิบัติหน้าที่เวรยามเมื่อพบเพลิงไหม้ต้องปฏิบัติ ดังนี้

3.1 แจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบทันที คือ

- 3.1.1 กรรมการผู้จัดการใหญ่/ผู้อำนวยการภาวะฉุกเฉิน
- 3.1.2 ผู้บัญชาการเหตุฉุกเฉิน/ผู้ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- 3.1.3 คณะกรรมการควบคุมภาวะฉุกเฉิน
- 3.1.4 ผู้แทนจากหัวหน้าชั้นต่างๆ ในอาคารที่เป็น ซึ่งคณะกรรมการตามแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน
- 3.1.5 เจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิง

3.2 พยายามดับเพลิงโดยไม่ต้องเสี่ยงอันตราย โดยพยายามสกัดกั้นอันตรายเพื่อป้องกันการติดต่อลุกลามจนกว่าเจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะมาถึง หรือผู้ที่มีหน้าที่ตามแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินจะมาช่วยเหลือเพื่อระงับอัคคีภัย เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ของมีค่า เมื่อไม่สามารถดับเพลิงขั้นต้นได้ และเกิดการติดต่อลุกลามเป็นไฟรายใหญ่

### 4. หน้าที่ของคณะกรรมการควบคุมภาวะฉุกเฉินในกรณีเกิดเพลิงไหม้ ต้องทำหน้าที่ ดังนี้

4.1 ผู้ควบคุมเหตุฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้ต้องปฏิบัติ ดังนี้

- 4.1.1 ทำหน้าที่ควบคุมและสั่งการดับเพลิง
  - 4.1.2 ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ดับเพลิงจากหน่วยงานดับเพลิงภายนอก (ตำรวจดับเพลิง) โดยรายงานเหตุที่เกิดเพลิงไหม้ แจ้งจำนวนผู้ประสบภัยและจำนวนผู้หนีไฟแต่ละชั้นของอาคาร หรือแต่ละฝ่ายในอาคาร หรือผู้บังคับบัญชาการเหตุฉุกเฉินและผู้ประสานเหตุฉุกเฉิน
  - 4.1.3 ให้คำแนะนำกับผู้อำนวยการควบคุมเหตุฉุกเฉินในอาคาร ในเรื่องการดับเพลิง การเคลื่อนย้ายบุคคล เอกสาร ของมีค่า
  - 4.1.4 ให้คำแนะนำผู้หนีไฟ และบุคคลที่ทำหน้าที่ดับเพลิง
- 4.2 ผู้ดูแลอาคารซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมในฝ่ายต่าง ๆ ของแต่ละหน่วยงานหรือเป็นผู้ควบคุมดูแลชั้นต่างๆ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ต้องปฏิบัติ ดังนี้

- 4.2.1 ทันทีที่ได้ยินสัญญาณไฟไหม้ ผู้ดูแลอาคารทุกคนต้องค้นหาตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ จากผู้สัญญาณของเครื่องควบคุมว่าเกิด ณ จุดใด ที่ใด เมื่อแน่ใจว่าเป็นกนสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในชั้นหรือส่วนที่ตนรับผิดชอบควบคุมอยู่ ให้รายงานเจ้าหน้าที่ตามแผน โดยบอกชื่อผู้แจ้ง ชั้นอาคาร ส่วนที่เกิดเหตุ บอกประเภทของไฟ และจุดที่เกิดเพลิงไหม้
- 4.2.2 ให้คำแนะนำในการใช้เครื่องดับเพลิงในการดับเพลิงขั้นต้น
- 4.2.3 ให้คำแนะนำในการหนีไฟ โดยหาทางที่ใกล้ที่สุด ตรวจสอบห้องหรือบริเวณต่างๆ ที่ตนรับผิดชอบให้ละเอียด จนแน่ใจว่าไม่มีใครหลงเหลืออยู่
- 4.2.4 ขณะหนีไฟอย่าตื่นตระหนกหรือกลัวจนเกินไป ควรลงบันไดหนีไฟที่ใกล้ที่สุด
- 4.2.5 ควบคุมอย่าให้ใครกลับไปเก็บสิ่งของส่วนตัวอีก
- 4.2.6 ควบคุมอย่าให้ใครเข้าไปในห้องหรือชั้นของอาคาร เว้นแต่ได้รับคำแนะนำจากตำรวจดับเพลิง หรือผู้ควบคุมเหตุฉุกเฉินอนุญาตแล้ว
- 4.2.7 ควบคุมอย่าให้ใครใช้ลิฟต์ในการหนีไฟ ถ้าไม่ใช่เจ้าหน้าที่ตามแผนหรือตำรวจดับเพลิง
- 4.2.8 เมื่อหนีออกมาได้แล้ว ให้ควบคุมให้อยู่ในกลุ่มในเขตปลอดภัย โดยให้เป็นระเบียบ พร้อมทั้งจะให้คำแนะนำต่างๆ ได้ ต้องเก็บบัญชีผู้ปฏิบัติงานหรือรายชื่อผู้ที่อยู่ในการควบคุมพร้อมที่จะตรวจสอบได้เสมอ
- 4.3 คณะกรรมการควบคุมภาวะฉุกเฉินของอาคาร ในอาคารต้องปฏิบัติ ดังนี้
- 4.3.1 เมื่อได้ยินสัญญาณเพลิงไหม้ คณะกรรมการควบคุมภาวะฉุกเฉินมีหน้าที่ตรวจสอบบริเวณหรือส่วนที่เกิดเหตุที่ควบคุมสัญญาณเมื่อทราบแล้วตรวจสอบรายละเอียดจากผู้ประสานเหตุฉุกเฉิน หรือผู้ดูแลอาคารของชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ แล้วสั่งให้เจ้าหน้าที่โทรศัพท์แจ้งให้ศูนย์รวมข่าวของตำรวจดับเพลิงโทร 199 ให้ทราบ โดยบอกชื่อสถานที่เกิดเหตุ ลักษณะของไฟที่กำลังลุกไหม้ หมายเลขโทรศัพท์
- 4.3.2 ให้เจ้าหน้าที่โทรศัพท์ (ศูนย์ควบคุม) รอรับโทรศัพท์จากเจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิง ซึ่งจะต้องโทรกลับมาเพื่อสอบถามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ขณะเดินทางมายังที่เกิดเหตุจะได้เรียกกำลังมาสมทบจากหน่วยอื่นเพิ่มถ้าสถานการณ์รุนแรงขึ้น
- 4.3.3 คณะกรรมการควบคุมภาวะฉุกเฉินที่ไม่ได้อยู่ในส่วนที่เกิดเหตุ ต้องติดต่อกับกองอำนาจการที่ตั้งขึ้น เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ เพื่อฟังคำสั่งจากผู้อำนวยการควบคุมเหตุฉุกเฉินหรือผู้บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- 4.3.4 ให้หัวหน้างานรักษาความปลอดภัย ตรวจสอบการเข้า-ออกของอาคารและจัดเวรยามรักษาการณ์ทางเข้า-ออกของบริษัทที่เกิดเหตุด้วย

- 4.3.5 เป็นผู้ให้คำแนะนำสถานที่ จุดที่เจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิงเข้าผจญภัย เพื่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงภายนอก
- 4.4 เจ้าหน้าที่โทรศัพท์ เป็นหน้าที่ศูนย์ควบคุมภาวะฉุกเฉินที่รับการแต่งตั้งให้เป็นเจ้าหน้าที่รับโทรศัพท์ทันทีที่ได้รับแจ้งข่าวเพลิงไหม้ภายในอาคาร ต้องแจ้งคณะกรรมการควบคุมภาวะฉุกเฉินและผู้เกี่ยวข้องกับแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน ดังนี้
- 4.4.1 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเจ้าหน้าที่ดับเพลิงอาคาร
- 4.4.2 ผู้อำนวยการควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- 4.4.3 บัญชาการเหตุฉุกเฉิน
- 4.4.4 ผู้ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
- 4.4.5 คณะกรรมการควบคุมภาวะฉุกเฉิน
- 4.5 ผู้อำนวยการภาวะฉุกเฉิน หรือผู้บัญชาการเหตุฉุกเฉิน เมื่อเกิดเพลิงไหม้มีหน้าที่ ดังนี้
- 4.5.1 สั่งให้ติดต่อบุคคลที่อยู่ในแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินในอาคาร เพื่อสั่งการดับเพลิง คัดสินใจหยุดทำงาน เรียกบุคคลต่างๆ มาช่วยเหลือในการดับเพลิง และร่วมในการอำนวยความสะดวกกับกรมตำรวจดับเพลิง
- 4.5.2 สั่งให้หรือ พังทำลาย เพื่อสกัดกั้นเพลิง
- 4.5.3 รวบรวมรายชื่อของบุคคลที่อยู่ในที่เกิดเหตุทั้งหมด เพื่อแจ้งเจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิง
- 4.5.4 เตรียมการแถลงข่าวและจัดเจ้าหน้าที่ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจท้องที่ และเจ้าหน้าที่กองพิสูจน์หลักฐาน เพื่อปฏิบัติตามระเบียบข้อกฎหมายต่างๆ
- 4.5.5 สั่งให้มีหน้าที่ตามแผน ดำรวจความเสียหายเพื่อแถลงข่าวและรายงานเจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิงต่อไป

## 5. การอพยพ

- 5.1 การอพยพคนออกนอกอาคาร
- 5.1.1 การแจ้งเหตุให้ผู้อยู่ในอาคารทราบ
- (1) ผ่านระบบกระจายเสียงภายในอาคาร
  - (2) เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารและฝ่ายซ่อมบำรุง เป็นผู้แจ้งให้ทราบ
- 5.1.2 เจ้าหน้าที่ชุดปฏิบัติการ ประกอบด้วย
- (1) ผู้ชี้ทางในอาคาร ชั้นละ 1 คน
  - (2) ผู้บอกทาง ณ ทางออกบันไดหนีไฟ จำนวน 1 คน
  - (3) ผู้ตรวจสอบคนที่จกค้างในอาคาร ชั้นละ 1 คน
  - (4) ผู้ประสานงาน ณ จุดรวมพนักงาน จำนวน 2 คน
- 5.1.3 อุปกรณ์ที่จำเป็น
- (1) ไฟส่องสว่างฉุกเฉิน

- (2) กล้องไฟบอกทางออก
- (3) ป้ายแสดงเส้นทางหนีไฟประกอบด้วยผังอาคารติดตั้งด้านในประตูห้องต่างๆ
- (4) ถังดับเพลิงผลแห้งเคมี
- (5) เครื่องขยายเสียงมือถือ
- (6) ไฟฉาย

## 5.2 การขนย้ายอุปกรณ์ทรัพย์สินและเอกสาร ให้จัดเจ้าหน้าที่ ดังนี้

- 5.2.1 หัวหน้าฝ่ายหรือผู้ดูแลชั้นต่างๆ ของอาคาร
- 5.2.2 ผู้ขนของในชั้นต้น ให้พนักงานประจำชั้นต่างๆ หรือฝ่ายต่าง ๆ ช่วยกัน
- 5.2.3 เจ้าหน้าที่แจ้งทิศทาง
  - (1) ชี้ออกทิศทางขนย้าย 1 คน
  - (2) ประจำที่วางรวบรวมสิ่งของ 2 คน
  - (3) ช่วยควบคุมดูแลการขนส่ง 2 คน
- 5.2.4 ลำดับการขนย้ายสิ่งของ

ขนย้ายของตามสติ๊กเกอร์ที่ติดไว้ตามลำดับ 1,2,3 ตัวแทนประจำบริเวณ เป็นผู้ชี้ในกรณีเอกสารสิ่งของเพื่อเดิมที่ไม่ได้ติดสติ๊กเกอร์

## 5.3 จุบรวมพนักงาน

เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบจำนวนผู้สูญหายติดค้างในอาคารหลังจากอพยพออกนอกอาคารแล้ว ให้พนักงานทุกคนในแต่ละชั้นไปยังจุดนัดหมายในบริเวณที่ปลอดภัย และแผนผังจบรวมพนักงานที่กำหนด

## 5.4 การปิดกันจราจร

เมื่อเกิดเหตุ ปรก. จำทำการเคลื่อนย้ายรถและสิ่งของที่อาจขวางทางเข้า-ออก ซึ่งบริเวณทางเข้า-ออก ด้านหน้าอาคาร จะจัดให้เป็นพื้นที่เตรียมการปฏิบัติการของรถดับเพลิงทั้งหมด

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแนวคิดในการออกแบบ เรื่องแนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัมพจรรย์สนามกีฬากลางแจ้งกรณีศึกษาสนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยผู้วิจัยศึกษาจากเอกสาร การทดลองตัวอย่าง สังเกต และการสัมภาษณ์ เพื่อหาแนวคิดในการอพยพคนลงจากอัมพจรรย์สนามกีฬา

ผู้วิจัยได้ทำการจัดลำดับของการดำเนินงานวิจัยโดยแบ่งขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัยออกเป็นเรื่องๆดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
  - 3.2.1 การสร้างเครื่องมือ
  - 3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากหัวข้อในขั้นตอนดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมรายละเอียดในแต่ละเรื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ที่มานั่งชมกีฬา
- 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ที่นั่งชมกีฬาจำนวน 100 คน ซึ่งเป็นอาสาสมัครในการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร โดยแบ่งโซนการวิจัยเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- |          |             |
|----------|-------------|
| 1. โซน A | จำนวน 50 คน |
| 2. โซน B | จำนวน 50 คน |
| รวม      | 100 คน      |

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ลักษณะของเครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบสัมภาษณ์
2. การทดลองจากกลุ่มตัวอย่างผู้ชมกีฬา

### 3.2.1 การสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการสร้างเครื่องมือในการวิจัยเรื่องแนวทางในการออกแบบในการอพยพคนจากอัมพจรย์สนามกีฬากลางแจ้งกรณีศึกษาสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยยึดหลักในการสร้างเครื่องมือดังนี้

3.2.1.1 ผู้วิจัยทำการทำแบบสัมภาษณ์และแบบทดลองลักษณะและพฤติกรรมกรณีศึกษาจากที่นั้งอัมพจรย์สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

3.2.1.2 ผู้วิจัยทำการทดลองจากสถานที่จริงเป็นการทดลองที่ใช้ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแนวคิดในการออกแบบที่เหมาะสมเพื่อความปลอดภัยในอาคารประเภทกีฬาเพื่อผู้คู่มือดังนี้

1. ความมั่นคง แข็งแรงของโครงสร้างเป็นอย่างไร
2. เส้นทางสัญจรภายในโครงการเหมาะสมหรือไม่
3. การระบายคนจากที่นั้งชม และออกจากพื้นที่อาคารเป็นอย่างไร
4. การออกแบบเพื่อความปลอดภัยเหมาะสมหรือไม่

3.2.1.3 ผู้วิจัยสร้าง แบบทดลองและแบบสัมภาษณ์ขึ้นเอง โดยสร้างให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดในเครื่องมือดังต่อไปนี้

**แบบสัมภาษณ์** เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร โดยแบ่งเนื้อหาในการสำรวจออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง
- ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และสาเหตุของการหนีภัย
- ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรและโครงสร้างของอาคาร
- ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั้งอัมพจรย์
- ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย

**แบบทดลอง** แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

**ชุดที่ 1** สำหรับผู้ใช้อาคาร โซน A

**ชุดที่ 2** สำหรับผู้ใช้อาคาร โซน B

**ชุดที่ 1 สำหรับผู้ใช้อาคารโซน A**

**ชุดที่ 1** เป็นการจำลองสถานการณ์ พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร และการอพยพคนลงจากอัมพจรย์สนามกีฬากลางแจ้ง ประเภทของการชม โซน A

**ชุดที่ 2** เป็นการทดลองใช้ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร โดยแบ่งออกเป็น

4 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1. ความมั่นคง แข็งแรงของโครงสร้างเป็นอย่างไร
- ส่วนที่ 2. เส้นทางสัญจรภายในโครงการเหมาะสมหรือไม่
- ส่วนที่ 3. การระบายคนจากที่นั่งชม และออกจากพื้นที่อาคารเป็นอย่างไร
- ส่วนที่ 4. การออกแบบเพื่อความปลอดภัยเหมาะสมหรือไม่

## ชุดที่ 2 สำหรับผู้ใช้อาคารโซน B

ชุดที่ 1 เป็นการจำลองสถานการณ์ พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร และการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์สนามกีฬากลางแจ้ง ประเภทของการชม โซน B

ชุดที่ 2 เป็นการทดลองใช้ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1. ความมั่นคง แข็งแรงของโครงสร้างเป็นอย่างไร
- ส่วนที่ 2. เส้นทางสัญจรภายในโครงการเหมาะสมหรือไม่
- ส่วนที่ 3. การระบายคนจากที่นั่งชม และออกจากพื้นที่อาคารเป็นอย่างไร
- ส่วนที่ 4. การออกแบบเพื่อความปลอดภัยเหมาะสมหรือไม่

แบบสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 สำหรับผู้ใช้อาคารโซน A

ชุดที่ 2 สำหรับผู้ใช้อาคารโซน B

## ชุดที่ 1 สำหรับผู้ใช้อาคารโซน A

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ได้แก่ เพศ อายุ คุณวุฒิทางการศึกษา อาชีพ ประเภทของการชม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสัมภาษณ์ถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง
- ส่วนที่ 2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และสาเหตุของการหนีภัย
- ส่วนที่ 3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรและโครงสร้างของอาคาร
- ส่วนที่ 4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั่งอัฒจันทร์
- ส่วนที่ 5. ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย

## ชุดที่ 2 สำหรับผู้ใช้อาคารโชน B

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ได้แก่ เพศ อายุ คุณวุฒิทางการศึกษา อาชีพ วัตถุประสงค์การชม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสัมภาษณ์ถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และสาเหตุของการหนีภัย

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรและโครงสร้างของอาคาร

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั่งอัจฉริยะ

ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย

### 3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.2.1 ผู้วิจัยจะนำ แบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการตรวจสอบและแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหา รวมทั้งความเหมาะสมในการใช้ถ้อยคำและสำนวนภาษาและความชัดเจนในข้อความ คำถาม

3.2.2.2 ดำเนินการแก้ไขเครื่องมืออีกครั้ง แล้วจึงขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและภาษา สำนวนที่ใช้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ดังรายชื่อต่อไปนี้

1. ผศ.ดร.กฤดาบุษย์ ชมภู่มิ่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
2. ผศ.ดร.ชัชชาติ สิทธิพันธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. คุณเยี่ยม วงษ์วานิช สถาปนิก บริษัทสถาปนิก 110 จำกัด
4. คุณต่อตระกูล ขมมาก วิศวกร บริษัทที่ปรึกษาต่อตระกูลและคณะ

3.2.2.3 หลังจากนั้นผู้วิจัยได้สรุปรวบรวมคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิมาพิจารณา ดำเนินการแก้ไขร่วมกับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม อีกครั้ง เพื่อให้ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และความสมบูรณ์ของ เครื่องมือก่อนนำเครื่องมือไปใช้จริง

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะเดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีขั้นตอนดังนี้

- 3.3.1 ผู้วิจัยได้ติดต่อขอหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอหนังสือการอนุเคราะห์การเก็บข้อมูลไปยังมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
- 3.3.2 ผู้วิจัยจะทำการทดลองภาคสนาม พร้อมเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองจากสถานที่จริงและพฤติกรรมที่เกิดขึ้น
- 3.3.3 ผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างการทดลองและประชากรในพื้นที่ที่ทำการศึกษาด้วยตนเอง
- 3.3.4 เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบข้อมูลและการตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ได้ มาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ และจำแนกตามความคิดเห็น พฤติกรรม และการทดลองที่เกิดขึ้นแก่กลุ่มทดลองและพฤติกรรมและกิจกรรมที่เกิดขึ้นของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

แบบการทดลอง เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น พฤติกรรมและกิจกรรมที่เกิดขึ้นก่อนและหลังจากการเกิดเหตุการณ์มาวิเคราะห์ด้วยพฤติกรรมและกิจกรรมที่เกิดขึ้น

แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ร้อยละ

เมื่อทำการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้ประกอบกับทฤษฎีพฤติกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นตลอดจนการออกแบบอาคารในบทที่ 2 เพื่อใช้กำหนด แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอฒจรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง กรณีศึกษาสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ซึ่งจะนำไปสู่การออกแบบอาคารที่ปลอดภัยต่อไป

## บทที่ 4

# การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา เรื่อง แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือแนวคิดเกี่ยวกับสภาพความเหมาะสมทางสถาปัตยกรรม ระบบภาวะแวดล้อมอาคารและความเหมาะสมในการจัดเส้นทางสัญจรการระบายคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารสนามกีฬาหรืออาคารเพื่อคนคู แบบสัมภาษณ์ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นในเรื่องของพฤติกรรมผู้ใช้อาคารความคิดเห็นและสาเหตุการหนีภัย เส้นทางสัญจร โครงสร้างอาคาร การระบายคน และการอพยพคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง

2. การทดลองจากกลุ่มตัวอย่างผู้นั่งชมกีฬา แบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ

ชุดที่ 1 เป็นการจำลองสถานการณ์ พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร และการอพยพคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง ประเภทของการชม โชน A

ชุดที่ 2 เป็นการจำลองสถานการณ์ พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร และการอพยพคนลงจากอัมพรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง ประเภทของการชม โชน B

โดยเลือกตอบแบบสัมภาษณ์เป็น 2 ลักษณะคือ ลักษณะการเลือกตอบเพียงข้อเดียวและเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และมีลักษณะของแบบสัมภาษณ์เป็นแบบปลายเปิดสำหรับความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติม ดังนั้น ข้อมูลที่ได้ถือเป็นเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการออกแบบ ดังนี้ คือ

1. ข้อที่เลือกตอบได้เพียงข้อเดียว ใช้เกณฑ์ความคิดเห็นส่วนใหญ่ โดยค่าที่มีค่าร้อยละสูงสุด ถือเอาข้อมูลนั้นเป็นเกณฑ์ในการออกแบบ

2. ข้อที่เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ใช้เกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ทั้งหมด เพราะถือว่าผู้ตอบตอบได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ตอบทั้งหมด

### 4.1 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล (แบบสัมภาษณ์)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 หากำร้อยละข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

**ตอนที่ 2** หาค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1** ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง
- ส่วนที่ 2** ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และสาเหตุของการหนีภัย
- ส่วนที่ 3** ความคิดเห็นเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรและโครงสร้างของอาคาร
- ส่วนที่ 4** ความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั่งอัฒจันทร์
- ส่วนที่ 5** ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในเรื่องดังกล่าวข้างต้น พร้อมการสรุปผลความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

**ตารางที่ 4.1** แสดงการจำแนกข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ตามลักษณะของเพศ อายุ วุฒิการศึกษา อาชีพปัจจุบัน ลักษณะของการเข้าชม กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัย ของและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>		
ชาย	60	60
หญิง	40	40
<b>รวม</b>	<b>100</b>	
<b>2. อายุ</b>		
ต่ำกว่า 21 ปี	19	19
21-30 ปี	51	51
31- 40 ปี	13	13
41-50 ปี	17	17
51 ปีขึ้นไป	-	-
<b>รวม</b>	<b>100</b>	

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
3. วุฒิการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	33	33
ปริญญาตรี	64	64
สูงกว่าปริญญาตรี	3	3
รวม	100	
4. อาชีพปัจจุบัน		
อาจารย์และข้าราชการ	31	42
พนักงานและเจ้าหน้าที่ประจำอาคาร	22	22
นักเรียน นิสิต นักศึกษา	36	36
อื่นๆ ระบุ.	11	11
รวม	100	
5. ท่านเคยมาชมกีฬาหรือชมกิจกรรมภายในสนามกีฬากลางแจ้งในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มาแล้วกี่ครั้ง		
มาชมเป็นครั้งแรก	22	22
มากกว่า 2 ครั้งขึ้นไป	78	78
ไม่เคยเข้ามาชมหรือชมกิจกรรมใดเลย	-	-
รวม	100	

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์แยกรายละเอียดได้ดังสรุปต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เป็นชาย 60 คน คิดเป็นร้อยละ 60 เป็นหญิง 40 คน คิดเป็นร้อยละ 40

ข้อที่ 2 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เป็นผู้มีอายุต่ำกว่า 21 ปี จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 19 อายุ 21-30 ปี จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 51 อายุ 31-40 ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 13 อายุ 41-50 ปี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 17 อายุ 51 ปีขึ้นไปไม่มี

ข้อที่ 3 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 33 ระดับปริญญาตรี จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 64 และระดับสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3

ข้อที่ 4 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เป็นผู้ประกอบอาชีพ อาจารย์และข้าราชการ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 31 เป็นพนักงานและเจ้าหน้าที่ประจำอาคาร จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 22 เป็นนักเรียน นิสิต นักศึกษา จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 36 และเป็นอาชีพอื่นๆ (ผู้ประกอบการร้านค้าและเจ้าของร้านจำหน่ายอาหาร) จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 11

ข้อที่ 5 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เป็นผู้ที่เคยมาเข้าชมกิจกรรมหรือกีฬาภายในสนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ครั้งแรก จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 22 มากกว่า 2 ครั้งขึ้นไป จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 78 และไม่มีจำนวนคนผู้ที่ไม่เคยเข้าชมหรือชมกิจกรรมใดเลย

**สรุป** กลุ่มผู้ตอบแบบสัมภาษณ์เพศชายมีมากกว่าเพศหญิงและกลุ่มผู้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยระหว่าง 21-30 ปี มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด อาชีพส่วนใหญ่เป็น นักเรียน นิสิต นักศึกษา เป็นส่วนใหญ่ และอีกทั้งเป็นผู้เข้าชมมากกว่า 2 ครั้งขึ้นไป

ตอนที่ 2 หาค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง

ตารางที่ 4.2 แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของและกลุ่มผู้ใช้  
อาคาร เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
1. เมื่อท่านมาชมกีฬาหรือกิจกรรมต่างๆในสนามกีฬากลางแจ้งท่านนั่งชมในโซนพื้นที่อัตรจรยี่ส่วนใดมากที่สุด		
โซนที่นั่งมีหลังคา	80	80
โซนที่นั่งไม่มีหลังคา	13	13
อื่นๆ	7	7
รวม	100	
2. เหตุผลที่ท่านชอบนั่งชมในโซนพื้นที่ส่วนนั้นเพราะอะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
เข้า-ออกสะดวก ปลอดภัย	55	107.25
มุมมองในการชมกีฬากีฬาชัดเจน	45	87.75
ราคาและค่าเข้าชมที่เหมาะสม	60	117
อื่นๆ	35	68.25
รวม	195	
3. ท่านมาชมกีฬาหรือกิจกรรมอะไรในสนามกีฬากลางแจ้ง		
กีฬาประเภทคู่	20	20
กีฬาประเภทลาน	80	80
คอนเสิร์ตและการแสดง	-	-
อื่นๆ	-	-

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
รวม	100	
4. ท่านคิดว่าการเล่นชกกีฬานักมวยสมัครเล่นกีฬากลางแจ้ง มีความ สะดวกและปลอดภัยหรือไม่		
ปลอดภัย	73	110.96
ไม่ปลอดภัย	27	41.04
(เพราะเหตุใดตอบข้อ 2.1 และ 2.2)		
4.1 หากท่านคิดว่าไม่มีความสะดวกและปลอดภัยในการเล่นชกกีฬากลางแจ้ง อะไร ที่เป็นสาเหตุในความไม่สะดวกและปลอดภัยในการเล่นชกกีฬากลางแจ้งของท่านมากที่สุด โปรดระบุ	27	41.04
4.2 ท่านเคยแจ้งถึงปัญหาและอุปสรรคในการเล่นชกกีฬากลางแจ้งให้กับเจ้าหน้าที่หรือผู้เกี่ยวข้องทราบหรือไม่		
ไม่เคย		
เคย	25	38.00
รวม	152	
5. ท่านเล่นชกกีฬากลางแจ้ง ในพื้นที่ไหนมากที่สุด		
โซนพื้นที่ A	42	42
โซนพื้นที่ B	37	37
โซนพื้นที่ C	18	18
โซนพื้นที่ D	3	3
รวม	100	

## ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
6. บริเวณที่ท่านนั่งชม ส่วนไหนหรือช่วงไหนของ อฒจรรย์ที่ท่านชอบนั่ง ชมมากที่สุด		
พื้นที่ด้านบนของอฒจรรย์	36	36
พื้นที่ด้านล่างของอฒจรรย์	25	25
พื้นที่ด้านช่วงกลางของอฒจรรย์	39	39
อื่นๆ	-	-
รวม	100	
7. อะไรเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ท่านเลือกนั่งชมกีฬา ในบริเวณนั้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ความสะดวกและปลอดภัย	85	180.2
ราคาและงบประมาณในการชม	45	95.4
มุมมองในการชมที่ชัดเจน	61	129.32
อื่นๆ	21	44.52
รวม	212	
8. ท่านเคยนั่งชมกีฬาหรือกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ในสนามกีฬากลางแจ้งใด ในประเทศหรือนอก ประเทศหรือไม่		
เคย	42	100.8
ไม่เคย โปรดตอบข้อ (6.1)	58	139.2
8.1 หากท่านเคย ที่ไหน	40	96

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
8.2 ช่วงเวลาที่ท่านชอบไปนั่งชมกีฬาหรือกิจกรรม		
ช่วงตอนเช้า	28	67.2
ช่วงตอนบ่าย	5	12
ช่วงตอนเย็น	45	108
ช่วงกลางคืน	22	52.8
รวม	240	
9. ระบบความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวกของสนามกีฬากลางแจ้งอื่นเป็นเช่นไรเหมาะสมหรือไม่		
	45	20.25
รวม	45	

จากตาราง ที่ 4.2 พบว่า ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์แยกรายละเอียดได้ดังสรุปต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เป็นผู้มาชมกีฬาและนั่งชมในโซนพื้นที่อำนวยการส่วน โซนที่นั่งมีหลังคา จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 8 โซนที่นั่งไม่มีหลังคา จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 13 และโซนพื้นที่อื่นๆ (โซนที่นั่ง VIP และ โซนล้อมวลชน) จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7

ข้อที่ 2 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน ซึ่งสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่า เหตุผลที่ชอบนั่งในโซนพื้นที่ส่วนนั้น สามารถเข้าออกสะดวก ปลอดภัย จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 107.25 มีมุมมองในการชมที่ดีและชัดเจน จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 87.75 ราคาและค่าเข้าชมที่เหมาะสม จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 117 และเหตุผลอื่นๆ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 68.25

ข้อที่ 3 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน พบว่าเคยมาชมกีฬาหรือกิจกรรมอะไรในสนามกีฬากลางแจ้ง แบ่งออกเป็น กีฬาประเภทลู่ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20 กีฬา

ประเภทลาน จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 80 และในส่วนคอนเสิร์ตและการแสดงอื่นๆไม่เคยมีผู้เข้าชม

ข้อที่ 4 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน คิดว่าความรู้สึกในการนั่งชมกีฬาบนอัฒจันทร์สนามกีฬามีความสะดวกและปลอดภัยหรือไม่ พบว่ามีความปลอดภัย จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 110.96 ไม่ปลอดภัย จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 41.04 และ 4.1 คิดว่าไม่มีความสะดวกและความปลอดภัยในการชม จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 41.04 และ 4.2 เคยแจ้งถึงปัญหาและอุปสรรคในการนั่งชมกีฬาหรือไม่ พบว่า ไม่เคยแจ้งถึงปัญหา จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 38.00

ข้อที่ 5 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน พบว่านั่งชมกีฬา ในโซนพื้นที่โซน A จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 42 โซน B จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 37 โซน C จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 18 และโซน D จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3

ข้อที่ 6 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน พบว่าชอบที่จะนั่งชมส่วนไหนหรือส่วนไหนของอัฒจันทร์ ประกอบด้วย พื้นที่ด้านบนอัฒจันทร์ จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 36 พื้นที่ด้านล่างของอัฒจันทร์ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 25 พื้นที่ด้านช่วงกลางของอัฒจันทร์ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 39 ส่วนพื้นที่อื่นๆไม่มี

ข้อที่ 7 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน อะไรเป็นสิ่งที่สำคัญที่ทำให้เลือกนั่งชมกีฬาในบริเวณนั้น ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่า ความสะดวกและปลอดภัย จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 180.2 ราคาและงบประมาณในการชม จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 95.4 มุมมองในการชมที่ชัดเจน จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 129.32 และมุมมองในส่วนอื่นๆ จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 44.52

ข้อที่ 8 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เคยไปนั่งชมกีฬาในสนามกีฬาอื่นๆ ในประเทศหรือนอกประเทศหรือไม่ พบว่า เคยไป จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 100.8 ไม่เคยไป จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 139.2 และ 8.1 เคยไปที่ไหน จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 96 และ 8.2 ช่วงเวลาไหนที่ชอบไปนั่งชมกีฬามากที่สุด ช่วงตอนเช้า จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 67.2 ช่วงตอนบ่าย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ช่วงตอนเย็น จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 108 และช่วงกลางคืน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 52.8

ข้อที่ 9 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน พบว่าระบบความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวกของสนามกีฬากลางแจ้งอื่นเป็นเช่นไรหรือเหมาะสมหรือไม่ มีผู้ร่วมแสดงความคิดเห็นจำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 45

**สรุป** กลุ่มผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ พบว่า โซนที่นั่งที่ผู้เข้าชมกีฬามากที่สุดคือโซนนั่งมีหลังคา เหตุผลที่ชอบนั่งในส่วนนั้นมากที่สุดคือ ราคาและค่าเข้าชมที่เหมาะสม กีฬาหรือกิจกรรมใดที่เข้าชมมากที่สุดคือ กีฬาประเภทลาน และที่นั่งชมกีฬาสนามอัฒจันทร์กีฬาคิดว่ามีความปลอดภัยหรือ

ไม่ พบว่า มีความปลอดภัยมากที่สุดและ4.1 พบว่าไม่มีความปลอดภัยและ4.2 เคยแจ้งปัญหาและอุปสรรคในการนั่งชมกีฬาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องหรือไม่ พบว่า ไม่เคยแจ้งเจ้าหน้าที่ และโซนที่ นั่งชมกีฬามากที่สุดคือโซน A บริเวณที่นั่งชมมากที่สุด คือ ช่วงกลางของอัฒจันทร์ และอะไรเป็นสิ่งสำคัญที่เลือกนั่งชมกีฬาในบริเวณนั้น พบว่าความสะดวกและปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญมากที่สุด ในประเภทของการชม เคยหรือไม่เคยนั่งชมกีฬาหรือกิจกรรม ทั้งในประเทศหรือนอกประเทศหรือไม่ พบว่า ไม่เคยชมมากที่สุด และหากเคยที่ไหน มีผู้ร่วมแสดงความคิดเห็นส่วนใหญ่จะเป็นสนามกีฬาในประเทศมากที่สุด และช่วงเวลาที่ชอบนั่งชมคือ ช่วงตอนเย็นมากที่สุด และระบบความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวกของสนามอื่นเป็นเช่นไรเหมาะสมหรือไม่ พบว่า มีผู้ร่วมแสดงความคิดเห็นคิดว่า คิดว่ายังไม่เหมาะสมและควรมีการปรับปรุงในระบบการทำความสะอาดความปลอดภัยของอุปกรณ์และความปลอดภัย

ตอนที่ 2 หาค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และสาเหตุของการหนีภัย

ตารางที่ 4.3 แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
1. ท่านเคยหนีภัยหรือถูกให้อพยพลงจากอัมจรรย์กรณีฉุกเฉินหรือไม่		
ไม่เคย	98	101.92
เคย (โปรดตอบข้อ 1.1 และ 1.2)	2	2.08
1.1 หากท่านเคยที่ใด	2	2.08
1.2 อะไรเป็นสาเหตุของการหนีภัย	2	2.08
รวม	104	
2. อะไรที่ท่านคิดว่าเป็นสาเหตุในการหนีภัยลงจากอัมจรรย์สนามกีฬา มากที่สุด		
เกิดเหตุจลาจลหรือเหตุการณ์ความวุ่นวาย	75	75
เหตุอัคคีภัยในอาคาร	25	25
เหตุการณ์อัมจรรย์ถล่ม	-	-
อื่นๆ	-	-
รวม	100	
3. ในต่างประเทศมีเหตุการณ์เกี่ยวกับอัมจรรย์ถล่มบ่อยครั้ง ทำให้มีผู้เสียชีวิตและได้รับบาดเจ็บจำนวนมาก ท่านคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุของเหตุการณ์นั้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง	50	67.5
พฤติกรรมในการใช้อาคารของผู้ชม	45	60.75

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
ความบกพร่องของเจ้าหน้าที่ประจำสนาม	25	33.75
อื่นๆ	15	20.25
รวม	135	
4. ท่านคิดว่าหากเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้มีการอพยพ คนลงจากอัฒจันทร์เป็นจำนวนมาก บริเวณใดที่ ท่านคิดว่าเป็นจุดที่อันตรายที่สุด		
ด้านบนอัฒจันทร์	36	36
ด้านช่วงกลางของอัฒจันทร์	25	25
ด้านล่างของอัฒจันทร์	28	28
ในอาคารใต้อัฒจันทร์	11	11
อื่นๆ	-	-
รวม	100	
5. เหตุผลใดที่ท่านคิดว่าจุดบริเวณนั้นอันตรายที่สุด	67	67
รวม	67	
6. ท่านคิดว่าหากเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้มีการอพยพ คนลงจากอัฒจันทร์เป็นจำนวนมาก บริเวณใดที่ ท่านคิดว่าเป็นจุดที่ปลอดภัยที่สุด		
ด้านบนอัฒจันทร์	21	21
ด้านช่วงกลางของอัฒจันทร์	42	42
ด้านล่างของอัฒจันทร์	35	35
ในอาคารใต้อัฒจันทร์	2	2

.ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
อื่นๆ	-	-
รวม	100	
7. เหตุผลใดที่ท่านคิดว่าจุดบริเวณนั้นปลอดภัยที่สุด	64	64
รวม	64	

จากตาราง ที่ 4.3 พบว่า ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์แยกรายละเอียดได้ดังสรุปต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน ท่านเคยหนีภัยหรือถูกให้อพยพพลงจาก อัมจรรย์กรณีฉุกเฉินหรือไม่ พบว่า ตอบไม่เคย จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 101.92 และ ตอบเคย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.08 และ 1.1 หากท่านเคยที่ใด มีผู้แสดงความคิดเห็น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.08 และ 1.2 อะไรเป็นสาเหตุในการหนีภัย มีผู้แสดงความคิดเห็น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.08

ข้อที่ 2 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน อะไรที่ท่านคิดว่าเป็นสาเหตุในการหนีภัยลงจากอัมจรรย์สนามกีฬา พบว่า เกิดเหตุจลาจลหรือเหตุการณ์ความวุ่นวาย จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 75 เหตุอึดก็ภัยในอาคาร จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ส่วนเหตุการณ์อัมจรรย์ถล่มและอื่นๆไม่มีการแสดงความคิดเห็น

ข้อที่ 3 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน ในต่างประเทศมีเหตุการณ์เกี่ยวกับอัมจรรย์ถล่มบ่อยครั้ง ทำให้มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก อะไรที่เป็นสาเหตุของเหตุการณ์นั้น ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่าความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 67.5 พฤติกรรมในการใช้อาคารของผู้ชม จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 60.75 ความบกพร่องของเจ้าหน้าที่ประจำสนาม จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 33.75 ความคิดเห็นอื่นๆ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 20.25

ข้อที่ 4 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน ท่านคิดว่าหากเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้มีการอพยพคนลงจากอัมจรรย์เป็นจำนวนมาก บริเวณใดที่ท่านคิดว่าอันตรายที่สุด พบว่า ด้านบนอัม

จรรยา จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 36 ด้านช่วงกลางของอัมจรรยา จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ด้านล่างของอัมจรรยา จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 28 ในอาคารใต้อัมจรรยา จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 11 ส่วนความคิดเห็นอื่นๆไม่มี

ข้อที่ 5 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เหตุผลที่ท่านคิดว่าจุดบริเวณนั้นอันตรายที่สุด พบว่า จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 67

ข้อที่ 6 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน ท่านคิดว่าหากเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้มีการอพยพคนลงจากอัมจรรยาเป็นจำนวนมาก บริเวณใดที่ท่านคิดว่าปลอดภัยที่สุด พบว่า ด้านบนอัมจรรยา จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 21 ด้านช่วงกลางของอัมจรรยา จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 42 ด้านล่างของอัมจรรยา จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ในอาคารใต้อัมจรรยา จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 ส่วนอื่นๆไม่มีการแสดงความคิดเห็น

ข้อที่ 7 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เหตุผลใดที่คิดว่าจุดบริเวณนั้นปลอดภัยที่สุด พบว่าผู้ให้เหตุผล จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 64 จุดด้านบนอาคารอัมจรรยา ด้านบนอันตรายที่สุดเพราะมีความสูงและมีระชะการหนีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินยากกว่าอยู่ด้านล่าง

**สรุป** กลุ่มผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ได้ให้ความเห็นว่า ไม่เคยให้หนีหรืออพยพลงจากอัมจรรยา มากที่สุด และ 1.1 หากเคยส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์การหนีในสนามอัมจรรยาในประเทศ และ 1.2 อะไรเป็นสาเหตุของการหนีส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเกิดเหตุการณ์จราจลและความวุ่นวาย ส่วนสาเหตุในการหนีภัยที่สำคัญคือเกิดเหตุจราจลหรือเกิดเหตุการณ์วุ่นวาย ในส่วนเหตุการณ์ในต่างประเทศที่ทำให้มีผู้เสียชีวิตและได้รับบาดเจ็บสาเหตุเนื่องมาจากความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง พฤติกรรมในการใช้อาคารของผู้ชม ความบกพร่องของเจ้าหน้าที่ประจำสนาม และในบริเวณด้านบนอัมจรรยาเป็นจุดอันตรายที่สุด และจุดที่ปลอดภัยที่สุดก็คือส่วนช่วงกลางของอัมจรรยา เหตุผลเพราะสามารถหนีภัยได้อย่างเหมาะสมหากเกิดเหตุ

ตอนที่ 2 หากำร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรและโครงสร้างของอาคาร

ตารางที่ 4.4 แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของและกลุ่มผู้ใช้  
อาคาร เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
1. หากมีเหตุการณ์ฉุกเฉินที่ทำให้ท่านต้องรีบหนีหรืออพยพคนลงจากอัฒจักรรี่ ท่านคิดว่าท่านจะหนีไปทางไหนเส้นทางใดที่ปลอดภัยที่สุด		
ขึ้นไปด้านบนอัฒจักรรี่ของสนาม	12	12
ลงไปบริเวณประตูทางเข้า-ออกหลักของสนาม	66	66
ด้านล่างของสนามและป็นรั้วออกนอกอัฒจักรรี่ลงมาที่สนาม	15	15
อื่นๆ	7	7
รวม	100	
2. ท่านคิดว่าอัฒจักรรี่สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีโครงสร้างที่แข็งแรงและมีความปลอดภัยหรือไม่อย่างไร		
ปลอดภัย	82	78.72
ไม่ปลอดภัย	18	17.28
รวม	96	
3. เส้นทางสัญจรและการเข้า-ออกสนามมีความปลอดภัยหรือไม่		
ปลอดภัย	51	49.98
ไม่ปลอดภัย	47	46.06
รวม	98	

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
4. ท่านคิดว่าอะไรเป็นอุปสรรคที่สำคัญ ในการสำรวจและเข้า-ออกสนาม รวมถึงความปลอดภัยบนอัฒจันทร์ที่นั่งชม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
การออกแบบโครงสร้างของอาคาร	65	105.3
ช่องทางเข้า-ออกและทางสัญจร	48	77.76
ความสูงของอาคารและระยะทาง	34	55.08
อื่นๆ	15	24.3
รวม	162	
5. ท่านคิดว่าในเส้นทางสัญจรบนอัฒจันทร์สนามกีฬา ควรจะมีสิ่งอำนวยความสะดวกหรือป้ายสัญลักษณ์ใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ป้ายบอกเส้นทาง เข้า-ออก	67	247.23
ไฟฟ้าและแสงสว่าง	48	177.12
ป้ายบอกข้อมูลผังอาคาร	62	228.78
ถังขยะ	34	125.46
เครื่องขยายเสียงหรือลำโพง	74	273.06
ชุดอุปกรณ์ในการดับเพลิง	84	309.96
รวม	369	
6. ท่านคิดว่าในปัจจุบันสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอหรือไม่		
เพียงพอ	51	45.39
ไม่เพียงพอ	38	33.82
รวม	89	

จากตาราง ที่ 4.4 พบว่า ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์รายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน หากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินที่ท่านต้องรีบหนีหรืออพยพลงจากอฒจรรย์ควรจะหนีไปทางไหนปลอดภัยที่สุด พบว่า ขึ้นไปด้านบนอฒจรรย์ของสนาม จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ลงไปบริเวณประตูทางเข้า-ออกหลักของสนาม จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 66 ด้านล่างของสนามและป็นรั้วออกนอกอฒจรรย์ลงมาที่สนาม จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 15 และอื่นๆ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7 แสดงความคิดเห็นแตกต่างกันไป

ข้อที่ 2 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน ท่านคิดว่าอฒจรรย์สนามกีฬากลางแจ้งมีโครงสร้างแข็งแรงปลอดภัยหรือไม่ พบว่า ปลอดภัย 82 คน คิดเป็นร้อยละ 78.72 ไม่ปลอดภัย จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 17.28

ข้อที่ 3 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน เส้นทางสัญจรและการเข้า-ออกสนามมีความปลอดภัยหรือไม่ พบว่า มีความปลอดภัย จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 49.98 ไม่ปลอดภัย จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 46.06

ข้อที่ 4 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน คิดว่าอะไรเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการสัญจรและเข้า-ออกสนาม รวมถึงความปลอดภัยบนอฒจรรย์ที่นั่งชม ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่า การออกแบบโครงสร้างอาคาร จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 105.3 ช่องทางเข้า-ออกและทางสัญจร จำนวน 48 คน คิดเป็น 77.76 ความสูงของอาคารและระยะทาง จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 55.08 เหตุผลอื่นๆ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 24.3

ข้อที่ 5 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน คิดว่าในเส้นทางสัญจรบนอฒจรรย์สนามกีฬา ควรจะมีสิ่งอำนวยความสะดวกหรือป้ายสัญลักษณ์ใดบ้าง ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่า ป้ายบอกเส้นทางเข้า-ออก จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 247.23 ไฟฟ้าและแสงสว่าง จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 177.12 ป้ายบอกข้อมูลผังอาคาร จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 228.78 ดั่งขยะ จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 125.46 เครื่องขยายเสียงหรือลำโพง จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 273.06 ชุดอุปกรณ์ในการดับเพลิง จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 309.96

ข้อที่ 6 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน คิดว่าในปัจจุบันสนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอหรือไม่ พบว่า เพียงพอ จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 45.39 และไม่เพียงพอ จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 33.82

**สรุป** กลุ่มผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ พบว่า การลงไปบริเวณประตูทางเข้า-ออกสนามเป็นจุดเส้นทางหนีภัยที่ปลอดภัยที่สุดและสนามอฒจรรย์กลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีความปลอดภัยและมีเส้นทางสัญจรที่ปลอดภัยและมีการออกแบบโครงสร้างและมีอุปกรณ์ภายในสนามเพียงพอในการอำนวยความสะดวก

ตอนที่ 2 หาค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั่งอัมจรรย์

ตารางที่ 4.5 แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของและกลุ่มผู้ใช้  
อาคาร เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
1. อะไรเป็นอุปสรรคในการอพยพคนลงจาก อัมจรรย์ ในส่วนพื้นที่นั่งชม ของท่านมากที่สุด		
ความสูงของชั้นบันได	13	13
จำนวนคนและผู้นั่งชม	46	46
เส้นทางสัญจรภายในอัมจรรย์สนามกีฬา	25	25
ช่องทางเข้า-ออกของโซนที่นั่งชม	6	6
อื่นๆ	10	10
รวม	100	
2. หากท่านต้องหนีภัยจากอาคารในกรณีที่มีเสียง แจ้งเตือนจากเจ้าหน้าที่ท่านจะปฏิบัติตัวอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ตั้งสติและหาทางวิ่งลงจากอาคารให้เร็วที่สุด	64	156.16
แจ้งเตือนหรือบอกให้ผู้ที่นั่งชมได้ทราบกรณี ไม่ได้ยิน	58	141.52
ช่วยเหลือเด็ก,สตรี,คนชราหรือคนพิการ	87	212.28
อื่นๆ	35	85.4
รวม	244	

จากตาราง ที่ 4.5 พบว่า ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์แยกรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน อะไรเป็นอุปสรรคในการอพยพคนลงจากอัมจรรย์ ในส่วนพื้นที่นั่งชมของท่านมากที่สุด พบว่า ความสูงของชั้นบันได จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 13 จำนวนคนและผู้นั่งชม จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 46 เส้นทางสัญจรภายในอัมจรรย์สนามกีฬา จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ช่องทางเข้า-ออกของโซนที่นั่งชม จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6 และเหตุผลอื่นๆ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10

ข้อที่ 2 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน หากต้องหนีภัยจากอาคารในกรณีที่มีเสียงแจ้งเตือนจากเจ้าหน้าที่ท่านจะปฏิบัติตัวอย่างไร ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่า การตั้งสติตั้งสติและหาทางวิ่งลงจากอาคารให้เร็วที่สุด จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 156.16 แจ้งเตือนหรือบอกให้ผู้ที่นั่งชมได้ทราบกรณีไม่ได้ยิน จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 141.52 ช่วยเหลือเด็ก, สตรี, คนชราหรือคนพิการ จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 212.28 เหตุผลอื่นๆและแนวทางปฏิบัติอื่น จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 85.4

**สรุป** จากกลุ่มผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ พบว่า อุปสรรคที่สำคัญที่สุดในการอพยพคนลงจากอัมจรรย์คือจำนวนคนและผู้นั่งชมและการปฏิบัติตัวที่สำคัญที่สุดเมื่อเกิดเหตุต้องหนีภัยคือ การช่วยเหลือเด็ก สตรี คนชราหรือคนพิการ

ตอนที่ 2 หาค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย

ตารางที่ 4.6 แสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของและกลุ่มผู้ใช้อาคาร เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
1. ท่านคิดว่าอาคารสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ควรมีการปรับปรุงหรือไม่อย่างไร		
ไม่ควร	25	43.75
ควร (ตอบข้อ 1.1)	75	131.25
1.1 ควรปรับปรุงเกี่ยวกับอะไรหรือสิ่งใดมากที่สุด		
สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ป้าย, ห้องน้ำ, เส้นทางสัญจร	35	61.25
ความสะอาดและจุดบริการสาธารณะ	15	26.25
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเจ้าหน้าที่สนาม	5	8.75
อื่นๆ	20	35.00
รวม	175	
2. ท่านคิดว่าหากท่านเป็นส่วนหนึ่งในการต้องหนีภัยลงจากอาคาร อะไรเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการหนีภัย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ตั้งสติและหาทางลงที่ใกล้ที่สุด	46	84.18
หลีกเลี่ยงการหนีในบริเวณที่มีคนลงจาก		
อัตรหรรษ์มากๆ	42	76.86
ไม่ควรหนีเข้าตัวอาคารให้หนีภัยออกมาที่		
โล่งแจ้งให้เร็วที่สุด	64	117.12
อื่นๆ	31	56.73
รวม	183	

## ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
3. ความรู้สึกของท่าน ผู้รับผิดชอบในการอพยพคน ลงจาก อัจฉริยะควรมีส่วนร่วมด้านความปลอดภัย หรือไม่		
มี	96	94.08
ไม่มี (โปรดตอบข้อ 4)	2	1.96
รวม	98	
4. หากมี ควรมีส่วนรวมด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
การฝึกอบรมและการซ้อมการหนีภัย	63	200.97
การอำนวยความสะดวกหรือตั้งสถานการณ์ฉุกเฉิน เงินได้ทันที	56	178.64
ปรับปรุงความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวก ความสะดวกเพิ่มขึ้น	54	172.26
หลีกเลี่ยงการนำเอาอุปกรณ์หรือแผงกันมา บัดบังเส้นทางสัญจร	72	229.68
มีจิตสำนึกและรักษามาตรฐานความปลอดภัย โดยเคร่งครัด	62	197.78
อื่นๆ	12	38.28
รวม	319	

จากตาราง ที่ 4.6 พบว่า ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์แยกรายละเอียดได้ดังสรุป  
ต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน คิดว่า อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ควรมี การปรับปรุงหรือไม่อย่างไรควรปรับปรุงเกี่ยวกับอะไรหรือสิ่งใด  
มากที่สุด พบว่าไม่ควร จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 43.75 และควร จำนวน 75 คน คิดเป็น

ร้อยละ 131.25 และ 1.1 ควรปรับปรุงอะไรมากที่สุด พบว่า สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ป้าย,ห้องน้ำ,เส้นทางสัญจร

จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 61.25 ความสะอาดและจุดบริการสาธารณะ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 26.25 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเจ้าหน้าที่สนาม จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 8.75 และเหตุผลอื่นๆ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 35.00

ข้อที่ 2 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน ท่านคิดว่าหากท่านเป็นส่วนหนึ่งในการต้องหนีภัยลงจากอาคาร อะไรเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการหนีภัย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) พบว่า ตั้งสติและหาทางลงที่ใกล้ที่สุด จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 84.18 หลีกเลี่ยงการหนีในบริเวณที่มีคนลงจากอาคารมากๆ จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 76.86 ไม่ควรหนีเข้าตัวอาคารให้หนีภัยออกมาที่โล่งแจ้งให้เร็วที่สุด จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 117.12 และเหตุผลอื่นๆ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 56.73

ข้อที่ 3 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน ความรู้สึกเมื่อต้องมีผู้รับผิดชอบในการอพยพคนลงจาก อาคารควรมีส่วนร่วมด้านความปลอดภัยหรือไม่ พบว่า มี จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 94.08 และไม่มี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.96

ข้อที่ 4 จากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์จำนวน 100 คน หากมี ควรมีส่วนร่วมด้านใดบ้างตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่า การฝึกอบรมและการซ้อมการหนีภัย จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 200.97การอำนวยความสะดวกหรือสิ่งการสถานการณ์ฉุกเฉินได้ทันทั่วทั้งที่ จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 178.64 ปรับปรุงความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้น จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 172.26 หลีกเลี่ยงการนำเอาอุปกรณ์หรือแพคเกจมาบังคับเส้นทางสัญจร จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 229.69 มีจิตสำนึกและรักษามาตรฐานความปลอดภัยโดยเคร่งครัด จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 197.78 และเหตุผลอื่นๆ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 38.28

**สรุป** จากกลุ่มผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ พบว่าควรมีการปรับปรุงสนามกีฬากลางแจ้งและสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ป้ายห้องน้ำ เส้นทางสัญจร ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และการหนีภัยจากอาคารปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือไม่ควรหนีเข้าตัวอาคารให้หนีภัยออกมาที่โล่งแจ้งให้เร็วที่สุด และควรตั้งสติ หลีกเลี่ยงการหนีจุดบริเวณที่มีคนลงมากๆ รวมถึงการให้ผู้รับผิดชอบมีส่วนร่วมในด้านความปลอดภัย การฝึกอบรมการซ้อมการหนีภัย สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

## 4.2 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล (แบบทดลอง)

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้คือ

ส่วนที่ 1 การทดสอบการหนีภัยอพยพคนลงจากอัมเจอร์รี่ โซน A

ส่วนที่ 2 การทดสอบการหนีภัยอพยพคนลงจากอัมเจอร์รี่ โซน B

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ ข้อมูลในเรื่องดังกล่าวข้างต้น พร้อมการสรุปผลการทดลองการหนีภัยอพยพคนลงจากอัมเจอร์รี่ดังต่อไปนี้

### การวิเคราะห์การหนีภัย โซน A

ข้อมูลอาคารโซนอัมเจอร์รี่มีหลังคาในปัจจุบัน

พื้นที่อาคาร	12,250	ตรม.
พื้นที่ SERVICE	34,950	ตรม.
พื้นที่ใช้สอยอาคาร	47,200	ตรม.

ผู้ใช้สอยอาคารโซนอัมเจอร์รี่มีหลังคา 5,375 คน

ส่วนที่จอดรถ	35,000	ตรม. =	2,800	คน	( 12.5 ตรม./คน )
ส่วนห้องสำนักงาน	3,750	ตรม. =	416.6	คน	( 9 ตรม./คน )
ส่วนบริการผู้ชม	38,750	ตรม. =	5,000	คน	( 7.75 ตรม./คน)

มีทางหนีภัย 24 ช่องทาง สามารถรองรับการหนีภัยได้ 208 คน/ช่องทางออก

### รายการคำนวณ การเคลื่อนย้ายผู้ใช้สอยอาคารโซน A

การเคลื่อนย้าย ผู้ใช้สอยอาคารในแนวสูง ( คิดจากคนที่อยู่ไกลสุด )

ผู้ใช้สอยอาคาร 562 คน

คนที่อยู่ไกลสุด 16.1 ม. ใช้เวลา 8.05 วินาที

ระยะทางช่วงคน/คนในแนวสูง 1.25 วินาที

มีทางหนีภัย 1 ช่องทาง มีผู้ใช้สอย 562 คน/ช่องทาง

คำนวณได้ ( 562 คน x 1.25 ) + 8.05 วินาที = 11.84 วินาที

### กำหนดจุดหนีภัยและการระบายคน หาระยะทาง วิ่ง โซน A

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1 โซน A จำนวนผู้ทดลองวิ่งลง 50 คน

ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 16.1 เมตร/0.50 เมตร/วินาที

= 8.05 วินาที

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 = 0.03 x 23 ชั้น = 0.69 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.69 วินาที  
 = 8.74 วินาที/60 = 0.14 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.24 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.36 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 23 ชั้น = 0.03 x 23 ชั้น = 0.69 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.69 วินาที  
 = 8.74 วินาที/60 = 0.14 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.24 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.36 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 22 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 22 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 22 ชั้น = 0.03 x 22 ชั้น = 0.66 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 22 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.66 วินาที  
 = 8.71 วินาที/60 = 0.145 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.23 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.35 นาที

อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 21 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 21 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 21 ชั้น = 0.03 x 21 ชั้น = 0.63 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 21 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.63 วินาที  
= 8.68 วินาที / 60 = 0.144 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 21 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.22 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 21 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.34 นาที

อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 20 ชั้น = 0.03 x 20 ชั้น = 0.60 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.60 วินาที  
= 8.65 วินาที / 60 = 0.144 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.21 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.33 นาที

อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 19 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 19 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วังลงบันได  $19 \text{ ชั้น} = 0.03 \times 19 \text{ ชั้น} = 0.57 \text{ วินาที}$   
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 19 วังลงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.57 \text{ วินาที}$   
 $= 8.62 \text{ วินาที} / 60 = 0.143 \text{ วินาที}$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 19 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.20 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 19 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.32 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 18 วังลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 23 วังลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) =  $0.30 \text{ เมตร} / 0.10 \text{ เมตร/วินาที} = 0.03 \text{ วินาที}$

วังลงบันได  $18 \text{ ชั้น} = 0.03 \times 18 \text{ ชั้น} = 0.54 \text{ วินาที}$

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 18 วังลงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.54 \text{ วินาที}$

$= 8.59 \text{ วินาที} / 60 = 0.143 \text{ วินาที}$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 18 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.19 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 18 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.31 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 17 วังลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 17 วังลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) =  $0.30 \text{ เมตร} / 0.10 \text{ เมตร/วินาที} = 0.03 \text{ วินาที}$

วังลงบันได  $17 \text{ ชั้น} = 0.03 \times 17 \text{ ชั้น} = 0.51 \text{ วินาที}$

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 17 วังลงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.51 \text{ วินาที}$

$= 8.56 \text{ วินาที} / 60 = 0.142 \text{ วินาที}$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 17 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.18 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 17 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.30 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 16 วังลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
 จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน  
 กำหนดจุดเกิดเหตุ 1  
 ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 16 ینگลงช่องทางออก A 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 ینگลงบันได 16 ชั้น = 0.03 x 16 ชั้น = 0.48 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 16 ینگลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.48 วินาที  
 = 8.53 วินาที / 60 = 0.142 วินาที  
 คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 16 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.17 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 16 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.29 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 15 ینگลงช่องทางออก A 1  
 ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
 จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน  
 กำหนดจุดเกิดเหตุ 1  
 ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 15 ینگลงช่องทางออก A 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 ینگลงบันได 15 ชั้น = 0.03 x 15 ชั้น = 0.45 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 15 ینگลงช่องทางออก 1 = 8.05 + 0.45 วินาที  
 = 8.50 วินาที / 60 = 0.141 วินาที  
 คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 15 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.16 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 15 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.28 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 14 ینگลงช่องทางออก A 1  
 ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
 จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน  
 กำหนดจุดเกิดเหตุ 1  
 ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 14 ینگลงช่องทางออก A 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 ینگลงบันได 14 ชั้น = 0.03 x 14 ชั้น = 0.42 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 14 ینگลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.42 วินาที

$$= 8.47 \text{ วินาที}/60 = 0.141 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 14 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.15 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 14 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.27 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร /0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 13 ชั้น = 0.03 x 13 ชั้น = 0.39 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.39 วินาที

$$= 8.44 \text{ วินาที}/60 = 0.140 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 13 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.14 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 13 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.26 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร /0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 12 ชั้น = 0.03 x 12 ชั้น = 0.36 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.36 วินาที

$$= 8.41 \text{ วินาที}/60 = 0.140 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 12 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.13 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 12 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.25 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 11 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 11 ไปถึงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 11 ชั้น =  $0.03 \times 11$  ชั้น = 0.33 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 11 ไปถึงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.33$  วินาที

=  $8.38$  วินาที / 60 = 0.139 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 11 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.12 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 11 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.24 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 10 ไปถึงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 10 ไปถึงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 10 ชั้น =  $0.03 \times 10$  ชั้น = 0.30 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 10 ไปถึงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.30$  วินาที

=  $8.35$  วินาที / 60 = 0.139 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 10 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.11 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 10 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.23 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 9 ไปถึงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 9 ไปถึงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 9 ชั้น =  $0.03 \times 9$  ชั้น = 0.27 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 9 ไปถึงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.27$  วินาที

=  $8.32$  วินาที / 60 = 0.138 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 9 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.10 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 9 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.22 นาที

อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 8 ชั้น = 0.03 x 8 ชั้น = 0.24 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.24 วินาที

$$= 8.29 \text{ วินาที} / 60 = 0.138 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 8 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.09 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 8 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.21 นาที

อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 7 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 7 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 7 ชั้น = 0.03 x 7 ชั้น = 0.21 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 7 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.21 วินาที

$$= 8.26 \text{ วินาที} / 60 = 0.137 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 7 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.08 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 7 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.20 นาที

อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 6 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 6 ไปถึงช่องทางออก A 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 ไปถึงบันได 6 ชั้น = 0.03 x 6 ชั้น = 0.18 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 6 ไปถึงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.18 วินาที  
 = 8.23 วินาที / 60 = 0.137 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 6 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.07 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 6 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.19 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 5 ไปถึงช่องทางออก A 1  
 ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
 จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน  
 กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 5 ไปถึงช่องทางออก A 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 ไปถึงบันได 5 ชั้น = 0.03 x 5 ชั้น = 0.15 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 5 ไปถึงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.15 วินาที  
 = 8.20 วินาที / 60 = 0.136 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 5 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.06 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 5 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.18 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 4 ไปถึงช่องทางออก A 1  
 ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
 จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน  
 กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 4 ไปถึงช่องทางออก A 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 ไปถึงบันได 4 ชั้น = 0.03 x 4 ชั้น = 0.12 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 4 ไปถึงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.12 วินาที  
 = 8.17 วินาที / 60 = 0.136 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 4 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.05 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 4 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.17 นาที

อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 3 ینگลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 3 ینگลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

ینگลงบันได 3 ชั้น = 0.03 x 3 ชั้น = 0.09 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 3 ینگลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.09 วินาที  
= 8.14 วินาที / 60 = 0.135 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 3 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.04 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 3 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.16 นาที

อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 2 ینگลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 2 ینگลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

ینگลงบันได 2 ชั้น = 0.03 x 2 ชั้น = 0.06 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 2 ینگลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.06 วินาที  
= 8.11 วินาที / 60 = 0.135 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 2 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.03 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 2 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.15 นาที

อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 1 ینگลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 23 ینگลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได	1 ชั้น = $0.03 \times 1$ ชั้น = 0.03 วินาที
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 1 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = $8.05 + 0.03$ วินาที = 8.08 วินาที/60 = 0.134 วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 1 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.02 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 1 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.14 นาที

### กำหนดจุดหนีภัยและการระบายคน ทหาระยะทาง วิ่ง โซน A

#### กำหนดจุดเกิดเหตุ 2 โซน A จำนวนผู้ทดลองวิ่งลง 50 คน

ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 16.1 เมตร/0.50 เมตร/วินาที  
= 8.05 วินาที

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 =  $0.03 \times 23$  ชั้น = 0.69 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.69$  วินาที  
= 8.74 วินาที/60 = 0.14 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.26 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.36 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 23 ชั้น =  $0.03 \times 23$  ชั้น = 0.69 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.69$  วินาที  
= 8.74 วินาที/60 = 0.14 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.26 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.36 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 22 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : A - A 1 = 562 คน
กำหนดจุดเกิดเหตุ	2
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 22 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได	(0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที
วิ่งลงบันได	22 ชั้น = 0.03 x 22 ชั้น = 0.66 วินาที
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 22 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.66 วินาที = 8.71 วินาที/60 = 0.145 วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.25 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 23 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.36 นาที
<b><u>อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A</u></b>	
ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 21 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ZONE : A - A 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : A - A 1 = 562 คน
กำหนดจุดเกิดเหตุ	2
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 21 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได	(0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที
วิ่งลงบันได	21 ชั้น = 0.03 x 21 ชั้น = 0.63 วินาที
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 21 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.63 วินาที = 8.68 วินาที/60 = 0.144 วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 21 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.24 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 21 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.35 นาที
<b><u>อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A</u></b>	
ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ZONE : A - A 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : A - A 1 = 562 คน
กำหนดจุดเกิดเหตุ	2
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได	(0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที
วิ่งลงบันได	20 ชั้น = 0.03 x 20 ชั้น = 0.60 วินาที
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.60 วินาที = 8.65 วินาที/60 = 0.144 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.23 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.34 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 19 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 19 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 19 ชั้น =  $0.03 \times 19$  ชั้น = 0.57 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 19 วิ่งลงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.57$  วินาที  
 =  $8.62$  วินาที / 60 = 0.143 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 19 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.22 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 19 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.33 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 18 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 18 ชั้น =  $0.03 \times 18$  ชั้น = 0.54 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 18 วิ่งลงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.54$  วินาที  
 =  $8.59$  วินาที / 60 = 0.143 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 18 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.21 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 18 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.32 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 17 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 17 ไปถึงช่องทางออก A 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 ไปถึงบันได 17 ชั้น = 0.03 x 17 ชั้น = 0.51 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 17 ไปถึงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.51 วินาที  
 = 8.56 วินาที/60 = 0.142 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 17 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.20 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 17 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.31 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 16 ไปถึงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 16 ไปถึงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

ไปถึงบันได 16 ชั้น = 0.03 x 16 ชั้น = 0.48 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 16 ไปถึงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.48 วินาที  
 = 8.53 วินาที/60 = 0.142 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 16 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.19 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 16 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.30 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 15 ไปถึงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 15 ไปถึงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

ไปถึงบันได 15 ชั้น = 0.03 x 15 ชั้น = 0.45 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 15 ไปถึงช่องทางออก A 1 = 8.05+0.45 วินาที  
 = 8.50 วินาที/60 = 0.141 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 15 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.18 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 15 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.29 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 14 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 14 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 14 ชั้น = 0.03 x 14 ชั้น = 0.42 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 14 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.42 วินาที  
= 8.47 วินาที / 60 = 0.141 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 14 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.17 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 14 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.28 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 13 ชั้น = 0.03 x 13 ชั้น = 0.39 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.39 วินาที  
= 8.44 วินาที / 60 = 0.140 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 13 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.16 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 13 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.27 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได	12 ชั้น = $0.03 \times 12$ ชั้น = 0.36 วินาที
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = $8.05 + 0.36$ วินาที = $8.41$ วินาที / $60 = 0.140$ วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 12 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.15 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 12 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.26 นาที
<b>อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน A</b>	
ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 11 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ZONE : A - A 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : A - A 1 = 562 คน
กำหนดจุดเกิดเหตุ	2
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 11 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได	(0.30 เมตร) = $0.30$ เมตร / $0.10$ เมตร/วินาที = 0.03 วินาที
วิ่งลงบันได	11 ชั้น = $0.03 \times 11$ ชั้น = 0.33 วินาที
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 11 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = $8.05 + 0.33$ วินาที = $8.38$ วินาที / $60 = 0.139$ วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 11 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.14 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 11 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.25 นาที
<b>อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน A</b>	
ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 10 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ZONE : A - A 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : A - A 1 = 562 คน
กำหนดจุดเกิดเหตุ	2
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 10 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได	(0.30 เมตร) = $0.30$ เมตร / $0.10$ เมตร/วินาที = 0.03 วินาที
วิ่งลงบันได	10 ชั้น = $0.03 \times 10$ ชั้น = 0.30 วินาที
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 10 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = $8.05 + 0.30$ วินาที = $8.35$ วินาที / $60 = 0.139$ วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 10 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.13 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 10 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.24 นาที
<b>อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน A</b>	
ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 9 วิ่งลงช่องทางออก A 1

**ZONE : A - A 1** พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
**จำนวนผู้ใช้อาคาร** ZONE : A - A 1 = 562 คน  
**กำหนดจุดเกิดเหตุ** 2  
**ระยะทางจาก** ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 9 วิ่งลงช่องทางออก A 1  
**ความสูงระหว่างชั้นบันได** (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
**วิ่งลงบันได** 9 ชั้น = 0.03 x 9 ชั้น = 0.27 วินาที  
**รวมระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 9 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.27 วินาที  
 = 8.32 วินาที / 60 = 0.138 วินาที  
**คนแรกวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 9 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.12 นาที  
**คนสุดท้ายวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 9 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.23 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

**ระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก A 1  
**ZONE : A - A 1** พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
**จำนวนผู้ใช้อาคาร** ZONE : A - A 1 = 562 คน  
**กำหนดจุดเกิดเหตุ** 2  
**ระยะทางจาก** ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก A 1  
**ความสูงระหว่างชั้นบันได** (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
**วิ่งลงบันได** 8 ชั้น = 0.03 x 8 ชั้น = 0.24 วินาที  
**รวมระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.24 วินาที  
 = 8.29 วินาที / 60 = 0.138 วินาที  
**คนแรกวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 8 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.13 นาที  
**คนสุดท้ายวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 8 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.22 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

**ระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 7 วิ่งลงช่องทางออก A 1  
**ZONE : A - A 1** พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
**จำนวนผู้ใช้อาคาร** ZONE : A - A 1 = 562 คน  
**กำหนดจุดเกิดเหตุ** 2  
**ระยะทางจาก** ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 7 วิ่งลงช่องทางออก A 1  
**ความสูงระหว่างชั้นบันได** (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
**วิ่งลงบันได** 7 ชั้น = 0.03 x 7 ชั้น = 0.21 วินาที  
**รวมระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 7 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.21 วินาที

$$= 8.26 \text{ วินาที}/60 = 0.137 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 7 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.12 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 7 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.21 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 6 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 6 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 6 ชั้น =  $0.03 \times 6 \text{ ชั้น} = 0.18 \text{ วินาที}$

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 6 วิ่งลงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.18 \text{ วินาที}$

$$= 8.23 \text{ วินาที}/60 = 0.137 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 6 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.11 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 6 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.20 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 5 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 5 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 5 ชั้น =  $0.03 \times 5 \text{ ชั้น} = 0.15 \text{ วินาที}$

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 5 วิ่งลงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.15 \text{ วินาที}$

$$= 8.20 \text{ วินาที}/60 = 0.136 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 5 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.10 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 5 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.19 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 4 วิ่งลงช่องทางออก A 1

ZONE : A - A 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 4 ไปถึงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 4 ชั้น =  $0.03 \times 4$  ชั้น = 0.12 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 4 ไปถึงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.12$  วินาที  
=  $8.17$  วินาที / 60 = 0.136 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 4 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.09 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 4 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.18 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 3 ไปถึงช่องทางออก A 1

ZONE : A - 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 3 ไปถึงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 3 ชั้น =  $0.03 \times 3$  ชั้น = 0.09 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 3 ไปถึงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.09$  วินาที  
=  $8.14$  วินาที / 60 = 0.135 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 3 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.08 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 3 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.17 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 2 ไปถึงช่องทางออก A 1

ZONE : A - 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : A - A 1 = 562 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 2 ไปถึงช่องทางออก A 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 2 ชั้น =  $0.03 \times 2$  ชั้น = 0.06 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 2 ไปถึงช่องทางออก A 1 =  $8.05 + 0.06$  วินาที  
=  $8.11$  วินาที / 60 = 0.135 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 2 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.07 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 2 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.16 นาที
<b>อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน A</b>	
ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 1 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ZONE : A - A 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : A - A 1 = 562 คน
กำหนดจุดเกิดเหตุ	2
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 23 วิ่งลงช่องทางออก A 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร)	= 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที
วิ่งลงบันได	1 ชั้น = 0.03 x 1 ชั้น = 0.03 วินาที
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 1 วิ่งลงช่องทางออก A 1 = 8.05 + 0.03 วินาที = 8.08 วินาที / 60 = 0.134 วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 1 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.06 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 1 ถึงช่องทางออก A 1 ใช้เวลา = 0.15 นาที

### การวิเคราะห์การหนีภัย โซน B

#### ข้อมูลอาคารโซนอสังหาริมทรัพย์ไม่มีหลังคาในปัจจุบัน

พื้นที่อาคาร	12,250	ตรม.
พื้นที่ SERVICE	34,950	ตรม.
พื้นที่ใช้สอยอาคาร	47,200	ตรม.

ผู้ใช้สอยอาคารโซนอสังหาริมทรัพย์ไม่มีหลังคา 3,000 คน

ส่วนที่จอดรถ	35,000 ตรม. =	2,800 คน	( 12.5 ตรม./คน )
ส่วนห้องสำนักงาน	3,750 ตรม. =	416.6 คน	( 9 ตรม./คน )
ส่วนบริการผู้ชม	25,750 ตรม. =	3,000 คน	( 7.75 ตรม./คน )

มีทางหนีภัย 9 ช่องทาง สามารถรองรับการหนีภัยได้ 333 คน/ช่องทางออก

#### รายการคำนวณ การเคลื่อนย้ายผู้ใช้สอยอาคารโซน B

การเคลื่อนย้าย ผู้ใช้สอยอาคารในแนวสูง ( คิดจากคนที่อยู่ไกลสุด )

ผู้ใช้สอยอาคาร 3,000 คน

คนที่อยู่ไกลสุด 14.1 ม. ใช้เวลา 7.05 วินาที

ระยะทางช่วงคน/คนในแนวสูง 1.25 วินาที

มีทางหนีภัย 1 ช่องทาง มีผู้ใช้สอย 333 คน/ช่องทาง  
 จำนวนได้ ( 333 คน x 1.25 ) + 8.05 วินาที = 7.05 วินาที

## กำหนดจุดหนีภัยและการระบายคน หาระยะทาง วิ่ง โซน B

### กำหนดจุดเกิดเหตุ 1 โซน B จำนวนผู้ทดลองวิ่งลง 50 คน

ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 14.1 เมตร/0.50 เมตร/วินาที  
 = 7.05 วินาที

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร /0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1 = 0.03 x 20 ชั้น = 0.60 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1 = 7.05+0.60 วินาที  
 = 7.65 วินาที/60 = 0.12 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.22 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.34 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร /0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 20 ชั้น = 0.03 x 20 ชั้น = 0.60 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 20 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05+0.60 วินาที  
 = 8.65 วินาที/60 = 0.144 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.22 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.34 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 19 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 19 ถึงห้องช่องทางออก B 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 19 ชั้น = 0.03 x 19 ชั้น = 0.57 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 19 ถึงห้องช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.57 วินาที  
 = 8.62 วินาที / 60 = 0.143 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 19 ถึงห้องช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.21 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 19 ถึงห้องช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.33 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 18 ถึงห้องช่องทางออก B 1  
 ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
 จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน  
 กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 18 ถึงห้องช่องทางออก B 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 18 ชั้น = 0.03 x 18 ชั้น = 0.54 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 18 ถึงห้องช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.54 วินาที  
 = 8.59 วินาที / 60 = 0.143 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 18 ถึงห้องช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.20 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 18 ถึงห้องช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.32 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 17 ถึงห้องช่องทางออก B 1  
 ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
 จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน  
 กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 17 ถึงห้องช่องทางออก B 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 17 ชั้น = 0.03 x 17 ชั้น = 0.51 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 20 ถึงห้องช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.51 วินาที  
 = 8.56 วินาที / 60 = 0.142 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 17 ถึงห้องช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.19 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 17 ถึงห้องช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.31 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 16	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ZONE : B - B 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน	
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : B - B 1 = 333 คน	
กำหนดจุดเกิดเหตุ	1	
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 16	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได	(0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที	
วิ่งลงบันได	16 ชั้น = 0.03 x 16 ชั้น = 0.48 วินาที	
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 16	
	วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.48 วินาที	
	= 8.53 วินาที / 60 = 0.142 วินาที	
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 16 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.18 นาที	
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 16 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.30 นาที	

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 15	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ZONE : B - B 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน	
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : B - B 1 = 333 คน	
กำหนดจุดเกิดเหตุ	1	
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 15	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได	(0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที	
วิ่งลงบันได	15 ชั้น = 0.03 x 15 ชั้น = 0.45 วินาที	
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 15	
	วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.45 วินาที	
	= 8.50 วินาที / 60 = 0.141 วินาที	
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 15 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.17 นาที	
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 15 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.29 นาที	

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 14	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ZONE : B - B 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน	
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : B - B 1 = 333 คน	
กำหนดจุดเกิดเหตุ	1	
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 14	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได	(0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที	

วิ่งลงบันได  $14 \text{ ชั้น} = 0.03 \times 14 \text{ ชั้น} = 0.42 \text{ วินาที}$   
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 14 วิ่งลงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.42 \text{ วินาที}$   
 $= 8.47 \text{ วินาที} / 60 = 0.141 \text{ วินาที}$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 14 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.16 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 14 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.28 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) =  $0.30 \text{ เมตร} / 0.10 \text{ เมตร/วินาที} = 0.03 \text{ วินาที}$

วิ่งลงบันได  $13 \text{ ชั้น} = 0.03 \times 13 \text{ ชั้น} = 0.39 \text{ วินาที}$

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.39 \text{ วินาที}$

$= 8.44 \text{ วินาที} / 60 = 0.140 \text{ วินาที}$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 13 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.15 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 13 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.27 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) =  $0.30 \text{ เมตร} / 0.10 \text{ เมตร/วินาที} = 0.03 \text{ วินาที}$

วิ่งลงบันได  $12 \text{ ชั้น} = 0.03 \times 12 \text{ ชั้น} = 0.36 \text{ วินาที}$

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.36 \text{ วินาที}$

$= 8.41 \text{ วินาที} / 60 = 0.140 \text{ วินาที}$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 12 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.14 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 12 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.26 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 11 วิ่งลงช่องทางออก B 1

**ZONE : B - B 1** พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
**จำนวนผู้ใช้อาคาร** ZONE : B - B 1 = 333 คน  
**กำหนดจุดเกิดเหตุ** 1  
**ระยะทางจาก** ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 11 ไปถึงช่องทางออก B 1  
**ความสูงระหว่างชั้นบันได** (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
**วิ่งลงบันได** 11 ชั้น = 0.03 x 11 ชั้น = 0.33 วินาที  
**รวมระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 11 ไปถึงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.33 วินาที  
 = 8.38 วินาที / 60 = 0.139 วินาที

**คนแรกวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 11 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.13 นาที  
**คนสุดท้ายวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 11 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.25 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน B

**ระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 10 ไปถึงช่องทางออก B 1  
**ZONE : B - B 1** พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
**จำนวนผู้ใช้อาคาร** ZONE : B - B 1 = 333 คน  
**กำหนดจุดเกิดเหตุ** 1  
**ระยะทางจาก** ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 10 ไปถึงช่องทางออก B 1  
**ความสูงระหว่างชั้นบันได** (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
**วิ่งลงบันได** 10 ชั้น = 0.03 x 10 ชั้น = 0.30 วินาที  
**รวมระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 10 ไปถึงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.30 วินาที  
 = 8.35 วินาที / 60 = 0.139 วินาที

**คนแรกวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 10 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.12 นาที  
**คนสุดท้ายวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 10 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.24 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน B

**ระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 9 ไปถึงช่องทางออก B 1  
**ZONE : B - B 1** พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
**จำนวนผู้ใช้อาคาร** ZONE : B - B 1 = 333 คน  
**กำหนดจุดเกิดเหตุ** 1  
**ระยะทางจาก** ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 9 ไปถึงช่องทางออก B 1  
**ความสูงระหว่างชั้นบันได** (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
**วิ่งลงบันได** 9 ชั้น = 0.03 x 9 ชั้น = 0.27 วินาที  
**รวมระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 9 ไปถึงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.27 วินาที

$$= 8.32 \text{ วินาที}/60 = 0.138 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 9 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.11 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 9 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.23 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 8 ชั้น =  $0.03 \times 8$  ชั้น = 0.24 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.24$  วินาที

$$= 8.29 \text{ วินาที}/60 = 0.138 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 8 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.10 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 8 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.22 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 7 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 7 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 7 ชั้น =  $0.03 \times 7$  ชั้น = 0.21 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 7 วิ่งลงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.21$  วินาที

$$= 8.71 \text{ วินาที}/60 = 0.145 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 7 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.09 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 7 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.21 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 6 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 6 ไปถึงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 6 ชั้น =  $0.03 \times 6$  ชั้น = 0.18 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 9 ไปถึงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.18$  วินาที  
=  $8.23$  วินาที / 60 = 0.137 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 6 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.08 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 6 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.20 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 5 ไปถึงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 5 ไปถึงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 5 ชั้น =  $0.03 \times 5$  ชั้น = 0.15 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 8 ไปถึงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.15$  วินาที  
=  $8.20$  วินาที / 60 = 0.136 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 5 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.07 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 5 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.19 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 4 ไปถึงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 4 ไปถึงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 4 ชั้น =  $0.03 \times 4$  ชั้น = 0.12 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 4 ไปถึงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.12$  วินาที  
=  $8.17$  วินาที / 60 = 0.136 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 4 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.06 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 4 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.18 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 3 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 3 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 3 ชั้น = 0.03 x 3 ชั้น = 0.09 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 3 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.09 วินาที  
= 8.14 วินาที / 60 = 0.135 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 3 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.05 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 3 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.17 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 2 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 2 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 2 ชั้น = 0.03 x 2 ชั้น = 0.06 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 2 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.06 วินาที  
= 8.11 วินาที / 60 = 0.135 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 2 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.04 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 2 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.16 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 1 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 1

ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 1	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได	(0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที	
วิ่งลงบันได	1 ชั้น = 0.03 x 1 ชั้น = 0.03 วินาที	
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 1	วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05+0.30 วินาที
		= 8.35 วินาที/60 = 0.139 วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 1	ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.03 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 1	ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.15 นาที

## กำหนดจุดหนีภัยและการระบายคน หาระยะทาง วิ่ง โซน B

### กำหนดจุดเกิดเหตุ 2 โซน B จำนวนผู้ทดลองวิ่งลง 50 คน

ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 20	วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 14.1 เมตร/0.50 เมตร/วินาที
	= 7.05 วินาที
ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร)	= 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที
วิ่งลงบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1	= 0.03 x 20 ชั้น = 0.60 วินาที
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1 = 7.05+0.60 วินาที
	= 7.65 วินาที/60 = 0.1275 วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.21 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 20 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.37 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B

ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 20	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ZONE : B - B 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม.	จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : B - B 1 = 333 คน	
กำหนดจุดเกิดเหตุ	2	
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 20	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร)	= 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที	
วิ่งลงบันได	20 ชั้น = 0.03 x 20 ชั้น = 0.60 วินาที	
รวมระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 20	วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05+0.60 วินาที
		= 8.65 วินาที/60 = 0.144 วินาที
คนแรกวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 20	ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.21 นาที
คนสุดท้ายวิ่ง	จากบันไดชั้นที่ 20	ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.36 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 19 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 19 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 19 ชั้น = 0.03 x 19 ชั้น = 0.57 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 19 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.57 วินาที  
 = 8.62 วินาที / 60 = 0.143 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 19 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.20 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 19 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.35 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 18 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 18 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 18 ชั้น = 0.03 x 18 ชั้น = 0.54 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 18 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.54 วินาที  
 = 8.59 วินาที / 60 = 0.143 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 18 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.19 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 18 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.34 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 17 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 17 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

**ZONE : B - B 1** พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
**จำนวนผู้ใช้อาคาร** ZONE : B - B 1 = 333 คน  
**กำหนดจุดเกิดเหตุ** 2  
**ระยะทางจาก** ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 14 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
**ความสูงระหว่างชั้นบันได** (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร /0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
**วิ่งลงบันได** 14 ชั้น = 0.03 x 14 ชั้น = 0.42 วินาที  
**รวมระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 14 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05+0.42 วินาที  
 = 8.47 วินาที/60 = 0.141 วินาที  
**คนแรกวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 14 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.15 นาที  
**คนสุดท้ายวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 14 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.30 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน B

**ระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
**ZONE : B - B 1** พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
**จำนวนผู้ใช้อาคาร** ZONE : B - B 1 = 333 คน  
**กำหนดจุดเกิดเหตุ** 2  
**ระยะทางจาก** ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
**ความสูงระหว่างชั้นบันได** (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร /0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
**วิ่งลงบันได** 13 ชั้น = 0.03 x 13 ชั้น = 0.39 วินาที  
**รวมระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 13 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05+0.39 วินาที  
 = 8.44 วินาที/60 = 0.140 วินาที  
**คนแรกวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 13 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.14 นาที  
**คนสุดท้ายวิ่ง** จากบันไดชั้นที่ 13 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.29 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน B

**ระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
**ZONE : B - B 1** พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
**จำนวนผู้ใช้อาคาร** ZONE : B - B 1 = 333 คน  
**กำหนดจุดเกิดเหตุ** 2  
**ระยะทางจาก** ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
**ความสูงระหว่างชั้นบันได** (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร /0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
**วิ่งลงบันได** 12 ชั้น = 0.03 x 12 ชั้น = 0.36 วินาที  
**รวมระยะทางจาก** บันไดชั้นที่ 12 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05+0.36 วินาที

$$= 8.41 \text{ วินาที}/60 = 0.140 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 12 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.13 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 12 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.28 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 11 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 11 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 11 ชั้น = 0.03 x 11 ชั้น = 0.33 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 11 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.33 วินาที

$$= 8.38 \text{ วินาที}/60 = 0.139 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 11 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.12 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 11 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.27 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 10 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 10 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 10 ชั้น = 0.03 x 10 ชั้น = 0.30 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 10 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.30 วินาที

$$= 8.35 \text{ วินาที}/60 = 0.139 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 10 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.11 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 10 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.26 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 9 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 9 ینگลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

ینگลงบันได 9 ชั้น = 0.03 x 9 ชั้น = 0.27 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 9 ینگลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.27 วินาที

= 8.32 วินาที / 60 = 0.138 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 9 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.10 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 9 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.25 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 8 ینگลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 8 ینگลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

ینگลงบันได 8 ชั้น = 0.03 x 8 ชั้น = 0.24 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 8 ینگลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.24 วินาที

= 8.29 วินาที / 60 = 0.138 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 8 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.09 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 8 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.25 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 7 ینگลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 7 ینگลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

ینگลงบันได 7 ชั้น = 0.03 x 7 ชั้น = 0.21 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 7 ینگลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.21 วินาที

= 8.71 วินาที / 60 = 0.145 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 7 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.08 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 7 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.24 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 6 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 6 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 6 ชั้น = 0.03 x 6 ชั้น = 0.18 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 9 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.18 วินาที

$$= 8.23 \text{ วินาที} / 60 = 0.137 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 6 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.07 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 6 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.23 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 5 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 5 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที

วิ่งลงบันได 5 ชั้น = 0.03 x 5 ชั้น = 0.15 วินาที

รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 8 วิ่งลงช่องทางออก B 1 = 8.05 + 0.15 วินาที

$$= 8.20 \text{ วินาที} / 60 = 0.136 \text{ วินาที}$$

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 5 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.06 นาที

คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 5 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.22 นาที

**อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โซน B**

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 4 วิ่งลงช่องทางออก B 1

ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน

จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน

กำหนดจุดเกิดเหตุ 2

ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 4 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 4 ชั้น =  $0.03 \times 4$  ชั้น = 0.12 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 4 วิ่งลงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.12$  วินาที  
 = 8.17 วินาที / 60 = 0.136 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 4 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.05 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 4 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.21 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 3 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
 ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
 จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน  
 กำหนดจุดเกิดเหตุ 2  
 ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 3 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 3 ชั้น =  $0.03 \times 3$  ชั้น = 0.09 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 3 วิ่งลงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.09$  วินาที  
 = 8.14 วินาที / 60 = 0.135 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 3 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.04 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 3 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.20 นาที

#### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่โซน B

ระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 2 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
 ZONE : B - B 1 พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน  
 จำนวนผู้ใช้อาคาร ZONE : B - B 1 = 333 คน  
 กำหนดจุดเกิดเหตุ 2  
 ระยะทางจาก ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 2 วิ่งลงช่องทางออก B 1  
 ความสูงระหว่างชั้นบันได (0.30 เมตร) = 0.30 เมตร / 0.10 เมตร/วินาที = 0.03 วินาที  
 วิ่งลงบันได 2 ชั้น =  $0.03 \times 2$  ชั้น = 0.06 วินาที  
 รวมระยะทางจาก บันไดชั้นที่ 2 วิ่งลงช่องทางออก B 1 =  $8.05 + 0.06$  วินาที  
 = 8.11 วินาที / 60 = 0.135 วินาที

คนแรกวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 2 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.03 นาที  
 คนสุดท้ายวิ่ง จากบันไดชั้นที่ 2 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.19 นาที

### อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง พื้นที่ โชน B

ระยะทางจาก	บันไดชั้นที่ 1	วิ่งลงช่องทางออก B 1
ZONE : B - B 1	พื้นที่ใช้สอย 1,967 ตรม. จำนวนผู้ใช้อาคาร 3.5 ตรม./คน	
จำนวนผู้ใช้อาคาร	ZONE : B - B 1 = 333 คน	
กำหนดจุดเกิดเหตุ	2	
ระยะทางจาก	ระยะทางจากบันไดชั้นที่ 1	
ความสูงระหว่างชั้นบันได	วิ่งลงช่องทางออก B 1	
วิ่งลงบันได	$(0.30 \text{ เมตร}) = 0.30 \text{ เมตร} / 0.10 \text{ เมตร/วินาที} = 0.03 \text{ วินาที}$	
รวมระยะทางจาก	$1 \text{ ชั้น} = 0.03 \times 1 \text{ ชั้น} = 0.30 \text{ วินาที}$	
คนแรกวิ่ง	บันไดชั้นที่ 1	
คนสุดท้ายวิ่ง	วิ่งลงช่องทางออก B 1 = $8.05 + 0.30 \text{ วินาที}$	
	$= 8.35 \text{ วินาที} / 60 = 0.139 \text{ วินาที}$	
	จากบันไดชั้นที่ 1 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.02 นาที	
	จากบันไดชั้นที่ 1 ถึงช่องทางออก B 1 ใช้เวลา = 0.18 นาที	

# การวิเคราะห์ข้อมูลและภาพถ่ายจากสถานที่จริง

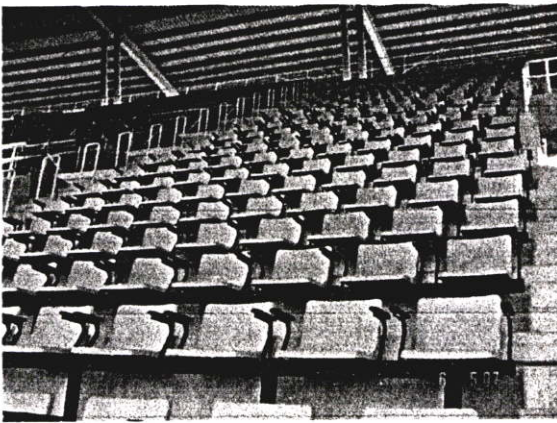
## โซน A



ภาพที่ 4.1 ด้านหน้าอัฒจันทร์โซน A



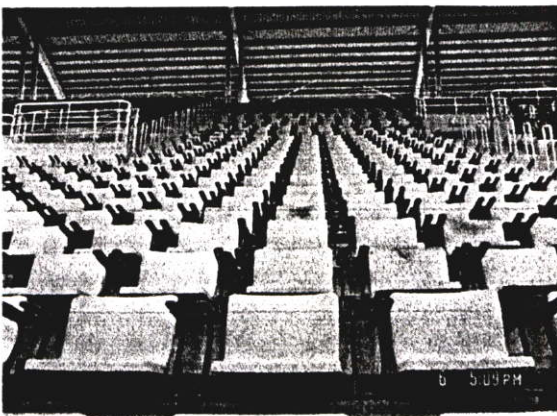
ภาพที่ 4.2 ด้านหน้าอัฒจันทร์โซน A



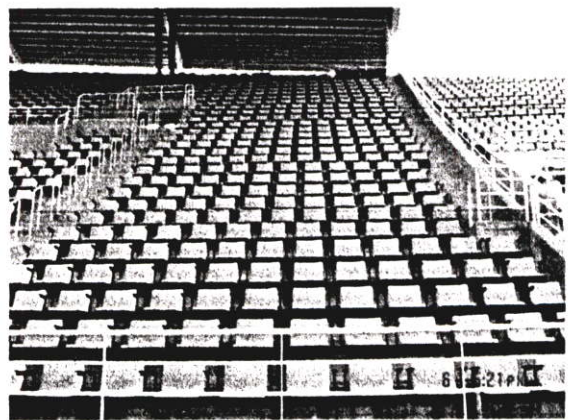
ภาพที่ 4.3 บริเวณที่นั่งโซน A



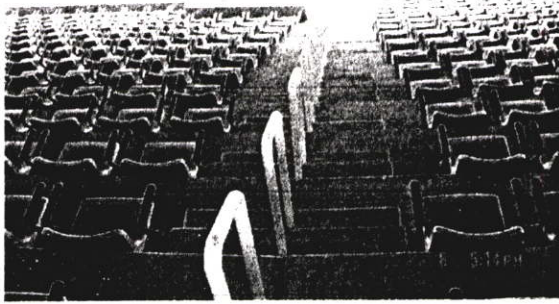
ภาพที่ 4.4 ช่องทางหนีภัยโซน A



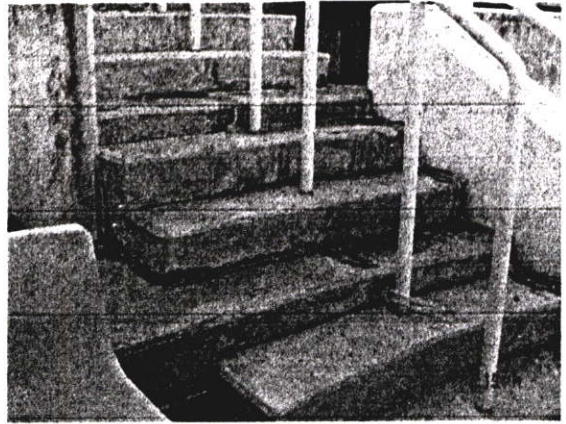
ภาพที่ 4.5 บริเวณโซนที่นั่งด้านล่างสุด โซน A



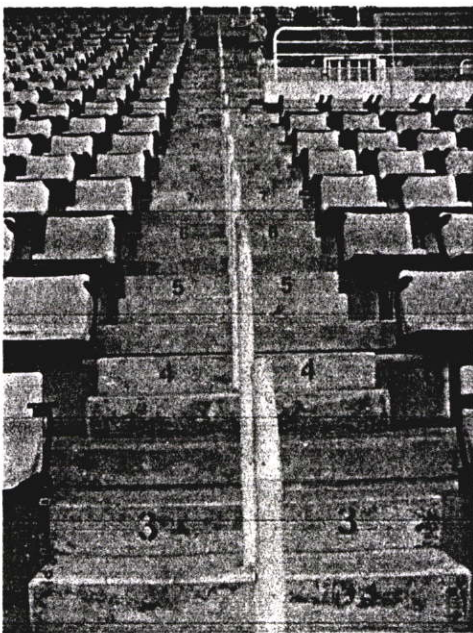
ภาพที่ 4.6 บริเวณโซนที่นั่งด้านนอกอัฒจันทร์



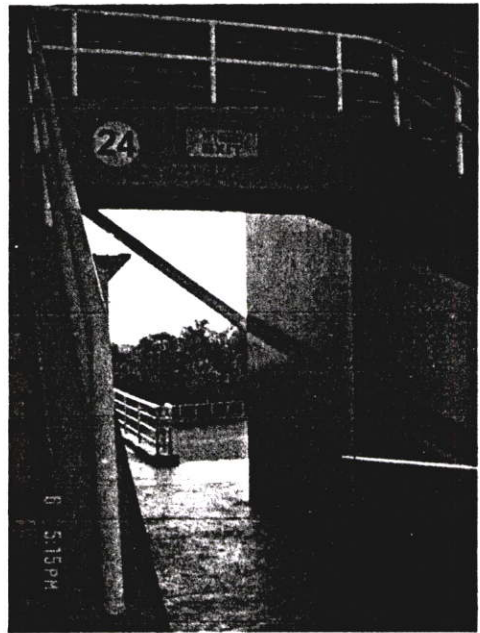
ภาพที่ 4.7 แถวบนชั้นที่ 23 ทางขึ้น-ลง



ภาพที่ 4.8 บันได ค.ส.ล.มีราวกันกลางระหว่างทางเดิน



ภาพที่ 4.9 บันไดทางขึ้นลงบริเวณชั้นที่



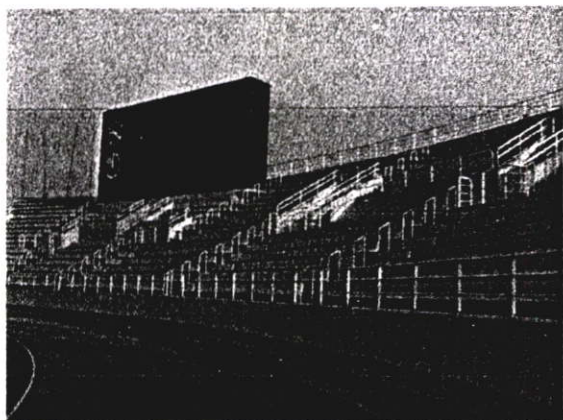
ภาพที่ 4.10 ช่องทางออก โซน A



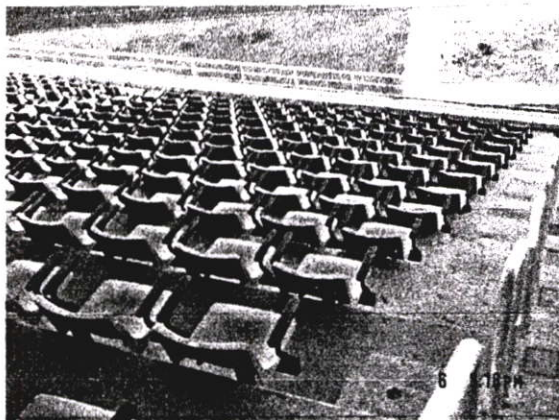
ภาพที่ 4.11 ช่องทางออกโซนพื้นที่นั่งไกล์เคียง

# การวิเคราะห์ข้อมูลและภาพถ่ายจากสถานที่จริง

## โซน B



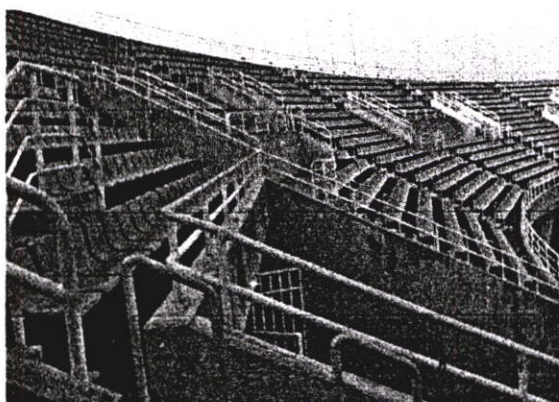
ภาพที่ 4.12 บริเวณด้านหน้าอัฒจันทร์ที่นั่ง โซน B



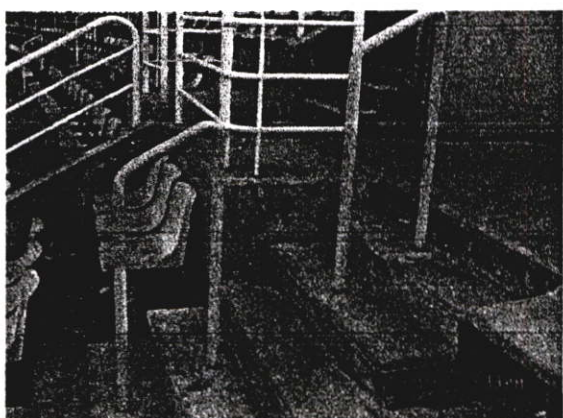
ภาพที่ 4.13 บริเวณด้านบนชั้นที่ 20 โซน B



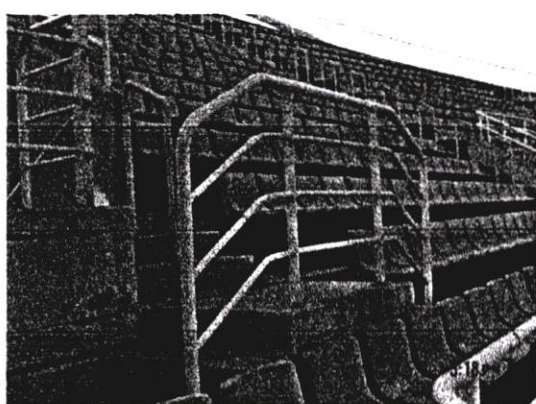
ภาพที่ 4.14 ทิศด้านนอกอัฒจันทร์ด้านหน้า โซน B



ภาพที่ 4.15 ช่องทางออกหลักของสนาม โซน B



ภาพที่ 4.16 ชั้นบันไดทางขึ้น-ลง โซน B

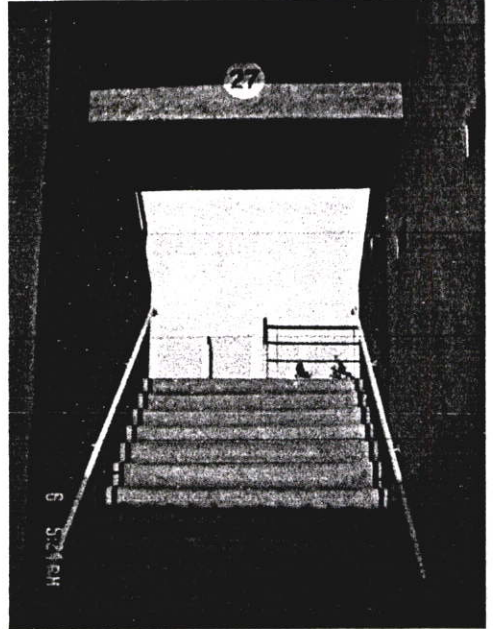


ภาพที่ 4.17 ชานพักทางขึ้นลง โซน

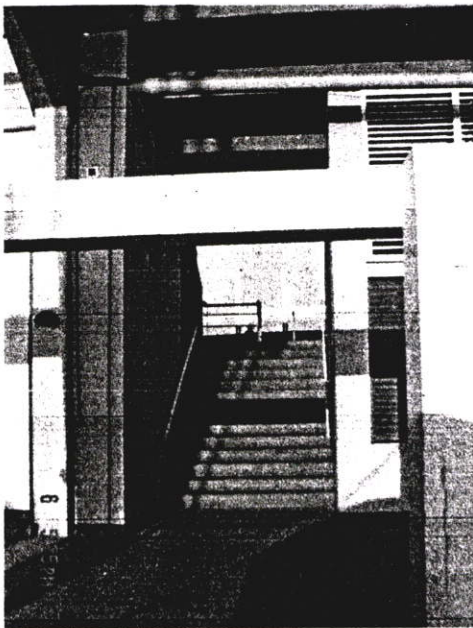
การวิเคราะห์ข้อมูลและภาพถ่ายจากสถานที่จริง  
พื้นที่โดยรอบอิมจรรย๋และส่วนใช้ในการดำเนินการวิจัย



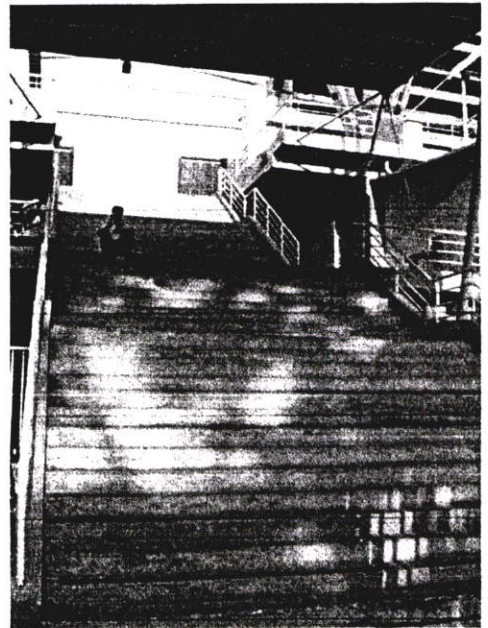
ภาพที่ 4.18 ช่องทางออกลงสู่บันไดด้านล่าง โซน A



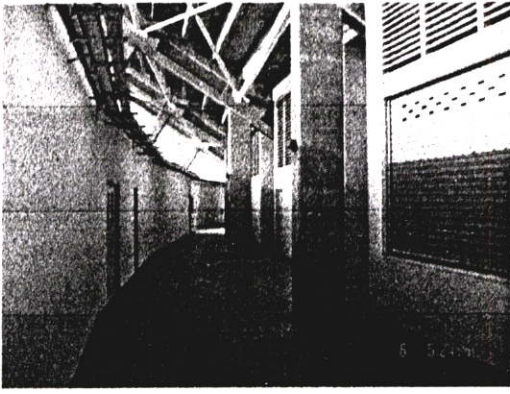
ภาพที่ 4.19 ช่องทางหนีภัย โซน A



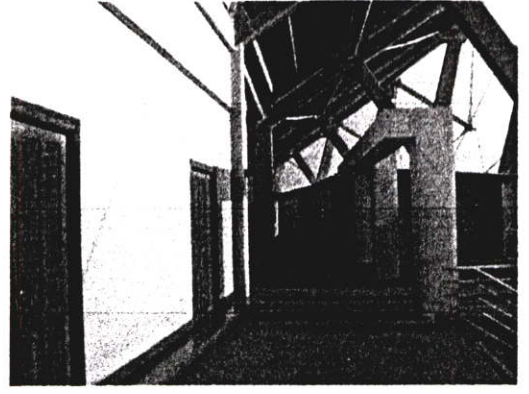
ภาพที่ 4.20 ช่องทางเดินขึ้น-ลงส่วนทางขึ้นอิมจรรย๋



ภาพที่ 4.21 บันไดทางขึ้นด้านหลังอิมจรรย๋



ภาพที่ 4.22 ทางเดินโดยรอบด้านใต้ฉัศจรรย์



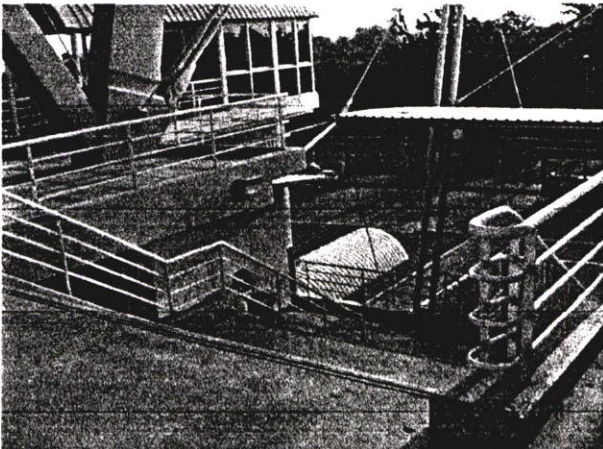
ภาพที่ 4.23 บริเวณทางเดินรอบอาคารด้านห้อง VIP



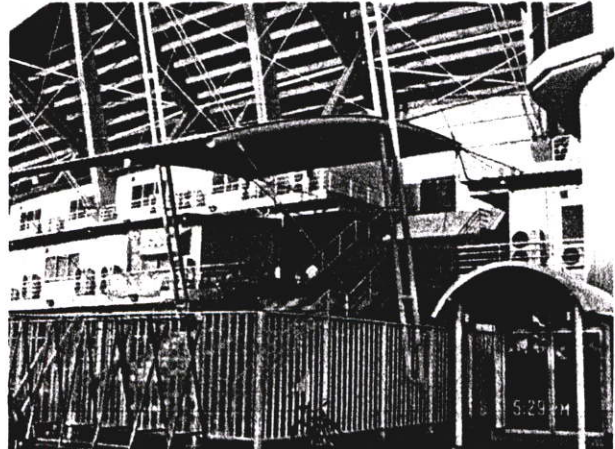
ภาพที่ 4.24 ทางขึ้นด้านหน้าสนาม โชน A ประตู่ 1



ภาพที่ 4.25 ทางขึ้นด้านหน้าสนาม โชน A ประตู่ 2



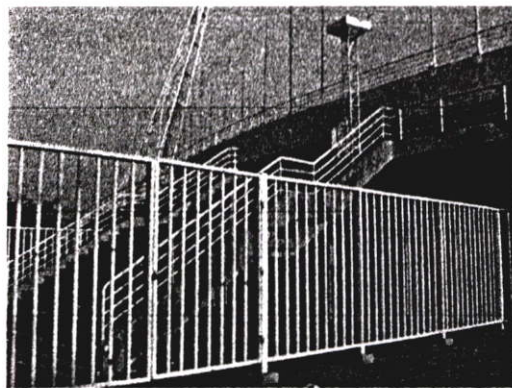
ภาพที่ 4.26 บันไดขึ้นลงด้านหน้าอาคารทางเข้าหลัก



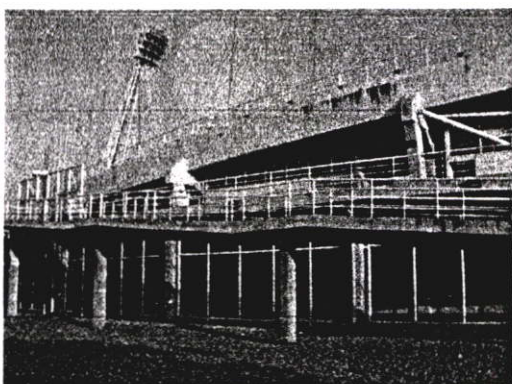
ภาพที่ 4.27 ชุมทางเข้าด้านหน้าอาคาร ประตูหลัก



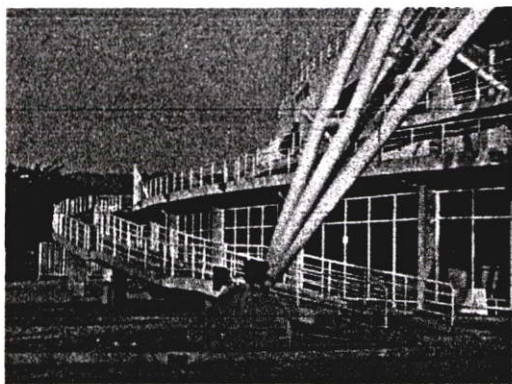
ภาพที่ 4.28 บริเวณบันไดด้านหลัง โซน B



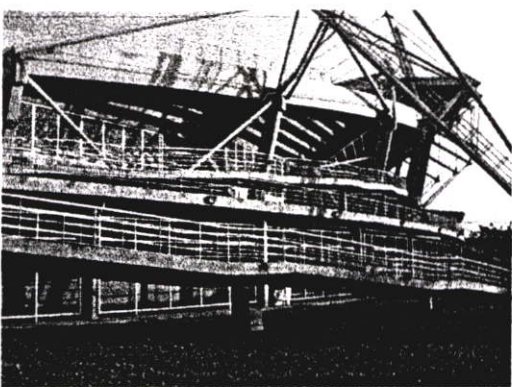
ภาพที่ 4.29 บริเวณรั้วกันทางขึ้น-ลง โซน B



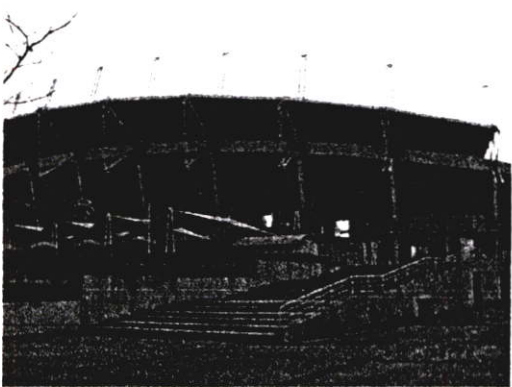
ภาพที่ 4.30 ทางขึ้น-ลงคนพิการโดยรอบอาคาร



ภาพที่ 4.31 ทางเดินเชื่อมสำหรับคนพิการ



ภาพที่ 4.32 ด้านหลังโซน B ทางเดินเชื่อม



ภาพที่ 4.33 ทางเข้าอาคารบริเวณด้านทิศตะวันออก

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่อง แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอาคารอำนวยการสนามกีฬา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยมีวัตถุประสงค์ การศึกษาแนวความคิดเกี่ยวกับสภาพความเหมาะสมทางสถาปัตยกรรม ระบบภาวะแวดล้อมอาคารและความเหมาะสมในการจัดเส้นทางสัญจรการระบายคนลงจากอาคารอำนวยการ สนามกีฬา พดติกรรมผู้ใช้อาคาร ความคิดเห็นและสาเหตุ การหนีภัย เส้นทางสัญจร โครงสร้างอาคาร การระบายคนและการอพยพคนลงจากอาคารอำนวยการ โดยสรุปผลการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 รายการ ได้แก่

1. สรุปผลวิธีการอพยพและคำนวณอัตราการอพยพของผู้ใช้อาคารอาคารอำนวยการ สนามกีฬา กลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ลงจากอาคารอำนวยการลงสู่ช่องทางออก
2. สรุปผลกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้อาคารในส่วนของ การอพยพคนลงจากอาคารอำนวยการ สนามกีฬา กลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต จำนวน 100 คน ข้อมูลลักษณะในการตอบแบบสัมภาษณ์

### 5.2 อภิปรายผล

สรุปผลวิธีการอพยพและคำนวณอัตราการอพยพของผู้ใช้อาคารอาคารอำนวยการ สนามกีฬา กลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

สรุปผลการทดสอบการวิ่งเก็บข้อมูลการอพยพคนลงจากอาคารอำนวยการ สนามกีฬา กลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีรายละเอียดดังนี้ :-

จากการเก็บสถิติการวิ่งหนีภัยสมมติว่าเมื่อเกิดเหตุหรือกรณีฉุกเฉินในสถานการณ์ที่ ต้องมีการอพยพคนลงจากอาคารอย่างเร่งด่วน โดยใช้อาคารอำนวยการ สนามกีฬา กลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต เป็นอาคารตัวอย่างในการเก็บสถิติการวิ่งหนีภัยลงจากอาคาร โดยผู้ใช้หนีภัยทั้งชายและหญิง อายุเฉลี่ย 21 – 30 ปี ซึ่งถือว่าเป็นอายุของผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่ ซึ่งใช้พฤติกรรมการใช้อาคาร 4 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1. ความมั่นคง แข็งแรงของโครงสร้าง
- ส่วนที่ 2. เส้นทางสัญจรภายในโครงการ
- ส่วนที่ 3. การระบายคนจากที่นั่งชม และออกจากพื้นที่อาคาร
- ส่วนที่ 4. การออกแบบเพื่อความปลอดภัย

ในการเก็บสถิติ ที่ใช้ในการวิจัย ใช้การจับเวลาการวิ่งหนีภัย ของผู้ใช้อาคารในส่วน  
 อัจฉริยะในโซนต่างๆ จำนวน 2 โซน เพื่อหนีภัยลงมาสู่ช่องทางเข้าออกในแต่ละโซน ซึ่งเก็บข้อมูล  
 ตามแบบแปลนและได้ค่าที่แสดงในการคำนวณการวิ่งหนีภัย และข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์  
 ประกอบด้วย

- ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง
- ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และสาเหตุของการหนีภัย
- ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรและโครงสร้างของอาคาร
- ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั่งอัจฉริยะ
- ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย

### ลักษณะการวิ่งหนีภัยในอาคารอัจฉริยะสนามกีฬา

ประเภทที่ 1 วิ่งลงบันได โซน A

การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.30 เมตร / วินาที

การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.36 เมตร / วินาที

ประเภทที่ 2 วิ่งลงบันได โซน B

การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.29 เมตร / วินาที

การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.38 เมตร / วินาที

### คำนวณเวลาการอพยพคนลงจากอัจฉริยะสนามกีฬา

ข้อมูลที่ได้จากผลการทดสอบจับเวลาการวิ่งเพื่อเก็บข้อมูลที่อาคารอัจฉริยะสนาม  
 กีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ถูกนำไปใช้ในการคำนวณระยะเวลาที่ใช้ใน  
 การหนีภัยจากอาคารสาธารณะเพื่อผู้ดูต่างๆ โดยผู้วิจัยได้คำนวณจากแบบแปลนของอาคาร  
 สาธารณะ มีข้อมูลและตารางที่ใช้แสดงจากการวิเคราะห์สรุปตามความสูงของแบบแปลนอาคารที่  
 ต้องใช้เวลาไปได้ดังนี้

จากแบบแปลนของอาคารจะวิเคราะห์เฉพาะในส่วนของพื้นที่นั่งของผู้ชมกีฬาหรือ  
 อัจฉริยะ โซนที่นั่ง A และ B ซึ่งสามารถแบ่งพื้นที่โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการหนีภัยและ  
 การอพยพคนลงจากอัจฉริยะของผู้ทดลอง ซึ่งจะต้องหนีภัยลงมาให้เร็วที่สุดและหาช่องทางลงที่  
 ใกล้ที่สุด ซึ่งแบ่งการทดลองออกเป็น 2 โซน คือ

1. Zone A เป็นโซนที่นั่งชมกีฬาในร่มมีหลังคาคลุม มีพื้นที่ใช้สอยรวม 1,967 ตารางเมตร จำนวนความจุในโซน A จำนวน 562 คน

2. Zone B เป็นโซนที่นั่งชมกีฬาไม่มีหลังคาคลุม มีพื้นที่ใช้สอยรวม 1,967 ตารางเมตร จำนวนความจุในโซน B จำนวน 562 คน

ข้อมูลจากหนังสือ Safety Life : กล่าวไว้ว่า ในการใช้อาคารสาธารณะนั้น 1 คน จะใช้พื้นที่ 3.5 ตารางเมตร ดังนั้นพื้นที่ในแต่ละโซน จะมีจำนวนคนใช้พื้นที่ในแต่ละโซนตามงานวิจัย

จากนั้นจะนำเอาระยะทางที่คนคนเดียวหรือหลายคนวิ่งได้ใน 1 วินาทีจากผลการวิจัยมาคำนวณกลับเป็นระยะเวลาที่จะวิ่งลงมาจากอาคารอสังหาริมทรัพย์สนามกีฬาและจากแบบแปลนอาคาร ซึ่งมีลักษณะการสมมุติเหตุการณ์และจุดเกิดเหตุเพื่อหนีภัยลงมาจากอสังหาริมทรัพย์โดยเร็วที่สุดเพื่อออกจากช่องทางออกในโซนนั้นๆ

**การคำนวณเวลาการหนีภัย อาคารอสังหาริมทรัพย์สนามกีฬา Zone A ประเภทจุดเกิดเหตุครั้งที่ 1 ลักษณะการหนีภัยในอาคารอสังหาริมทรัพย์**

**ประเภทที่ 1** การวิ่งลงแบบ 1 คน โซน A กำหนดจุดเกิดเหตุ S

1.1 การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.30 เมตร / วินาที

1.2 การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.36 เมตร / วินาที

**ประเภทที่ 2** การวิ่งลงแบบ 1 คน โซน A กำหนดจุดเกิดเหตุ V

2.1 การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.32 เมตร / วินาที

2.2 การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.37 เมตร / วินาที

**ประเภทที่ 3** การวิ่งลงแบบกลุ่ม 50 คน โซน A กำหนดจุดเกิดเหตุ S

3.1 การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.29 เมตร / วินาที

3.2 การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.38 เมตร / วินาที

**ประเภทที่ 4** การวิ่งลงแบบกลุ่ม 50 คน โซน A กำหนดจุดเกิดเหตุ V

4.1 การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.32 เมตร / วินาที

4.2 การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.38 เมตร / วินาที

**ประเภทที่ 5** การวิ่งลงแบบ 1 คน โซน B กำหนดจุดเกิดเหตุ S

5.1 การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.27 เมตร / วินาที

5.2 การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.32 เมตร / วินาที

**ประเภทที่ 6** การวิ่งลงแบบ 1 คน โซน B กำหนดจุดเกิดเหตุ V

6.1 การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.28 เมตร / วินาที

6.2 การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.34 เมตร / วินาที

**ประเภทที่ 7** การวิ่งลงแบบกลุ่ม 50 คน โซน B กำหนดจุดเกิดเหตุ S

7.1 การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.29 เมตร / วินาที

7.2 การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.38 เมตร / วินาที

**ประเภทที่ 8** การวิ่งลงแบบกลุ่ม 50 คน โชน B กำหนดจุดเกิดเหตุ V

8.1 การวิ่งแบบเดี่ยว 1 คน อัตราความเร็ว = 0.32 เมตร / วินาที

8.2 การวิ่งแบบกลุ่ม 50 คน อัตราความเร็ว = 0.37 เมตร / วินาที

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอฒจรรย์สนามกีฬา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. ความมั่นคง แข็งแรงของโครงสร้างเป็นสิ่งสำคัญในการใช้งานของอาคารเพราะเปรียบเสมือนโครงสร้างหลักในการใช้งานซึ่งสถาปนิกและวิศวกรหรือผู้ออกแบบควรตระหนักถึงการใช้และงานพฤติกรรมการใช้งานของอาคารสาธารณะประเภทอาคารเพื่อผู้สูงอายุ

2. เส้นทางสัญจรภายในโครงการ เป็นสิ่งที่สำคัญรองลงมาจากโครงสร้างของอาคารในการออกแบบเส้นทางสัญจรที่ดีเหมาะสม จะสามารถรองรับความต้องการหรือการใช้งานในพฤติกรรมของผู้ใช้ได้ดี การออกแบบต้องมีความสอดคล้อง เหมาะสม และสะดวกต่อการใช้งาน

3. การระบายคนจากที่นั่งชม และออกจากพื้นที่อาคาร เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ต้องทำการอพยพคนลงจากอฒจรรย์ให้เร็วที่สุดเพื่อรักษาชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งโครงการวิจัยนี้มีส่วนในการศึกษาการหนีภัยในอาคาร ซึ่งสามารถให้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนเมื่อต้องหนีภัย

4. การออกแบบเพื่อความปลอดภัย เป็นสิ่งที่ผู้ที่ได้ศึกษาจะนำไปประกอบในการออกแบบและการหาวัสดุหรืออุปกรณ์ประจำอาคารที่สำคัญหากเกิดเหตุฉุกเฉินต่อไป

ถึงแม้ว่าอาจจะมีข้อมูลและข้อปลีกย่อยอื่นที่ยังไม่ได้คำนึงถึงอยู่บ้าง ก็คงขอมอบให้ผู้วิจัยท่านอื่นๆนำไปทำการวิจัยต่อจากนี้ และงานวิจัยนี้เปรียบได้กับเป็นโครงการนำร่อง เพราะประเทศไทยยังไม่มีผลงานการวิจัยประเภทนี้มาก่อน ซึ่งผลการวิจัยจากการวิ่งหนีภัยสามารถเก็บสถิติข้อมูลได้ในครั้งนี้ สามารถนำมาสร้างเป็นกราฟเพื่อง่ายต่อการใช้งาน ดังต่อไปนี้ :

### 5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตไว้เพียงการวิจัยเพื่อเสนอแนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอฒจรรย์สนามกีฬา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ซึ่งความจริงแล้วแนวความคิดในการแนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอฒจรรย์สนามกีฬา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต จะต้องมีการรวบรวมปัญหาและระดับความคิดจากหลายๆ ฝ่าย มากำหนดรายละเอียดเพื่อเป็นแนวทางในการนำเสนอ

















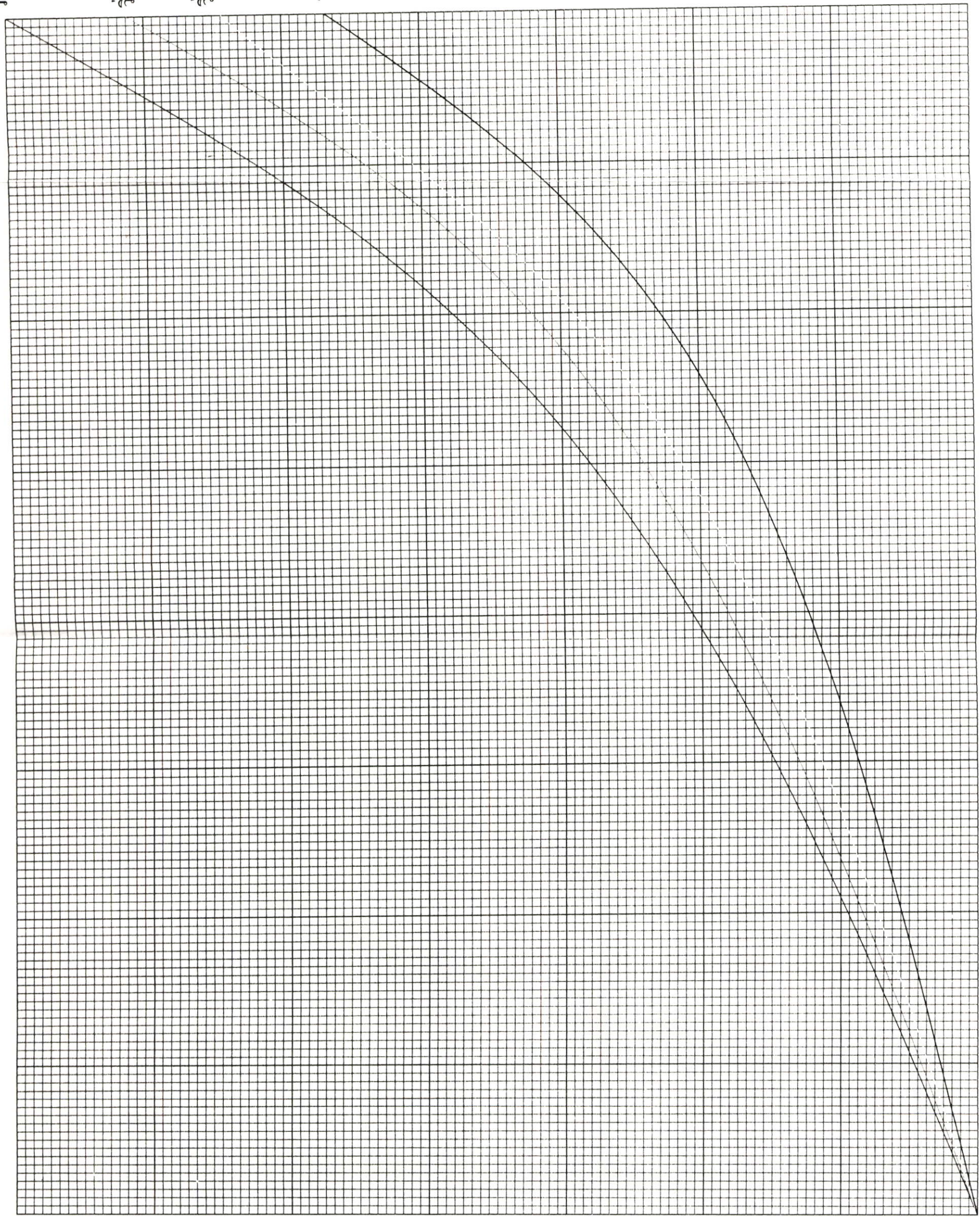
# กราฟแสดงการหนีภัยในแนวตั้ง ขึ้น - ลง ระหว่างบันได ชั้น/วินาที

วิ่งขึ้นกลุ่ม (กลุ่ม 50 คน)

วิ่งลงกลุ่ม (กลุ่ม 50 คน)

วิ่งขึ้นเดี่ยว

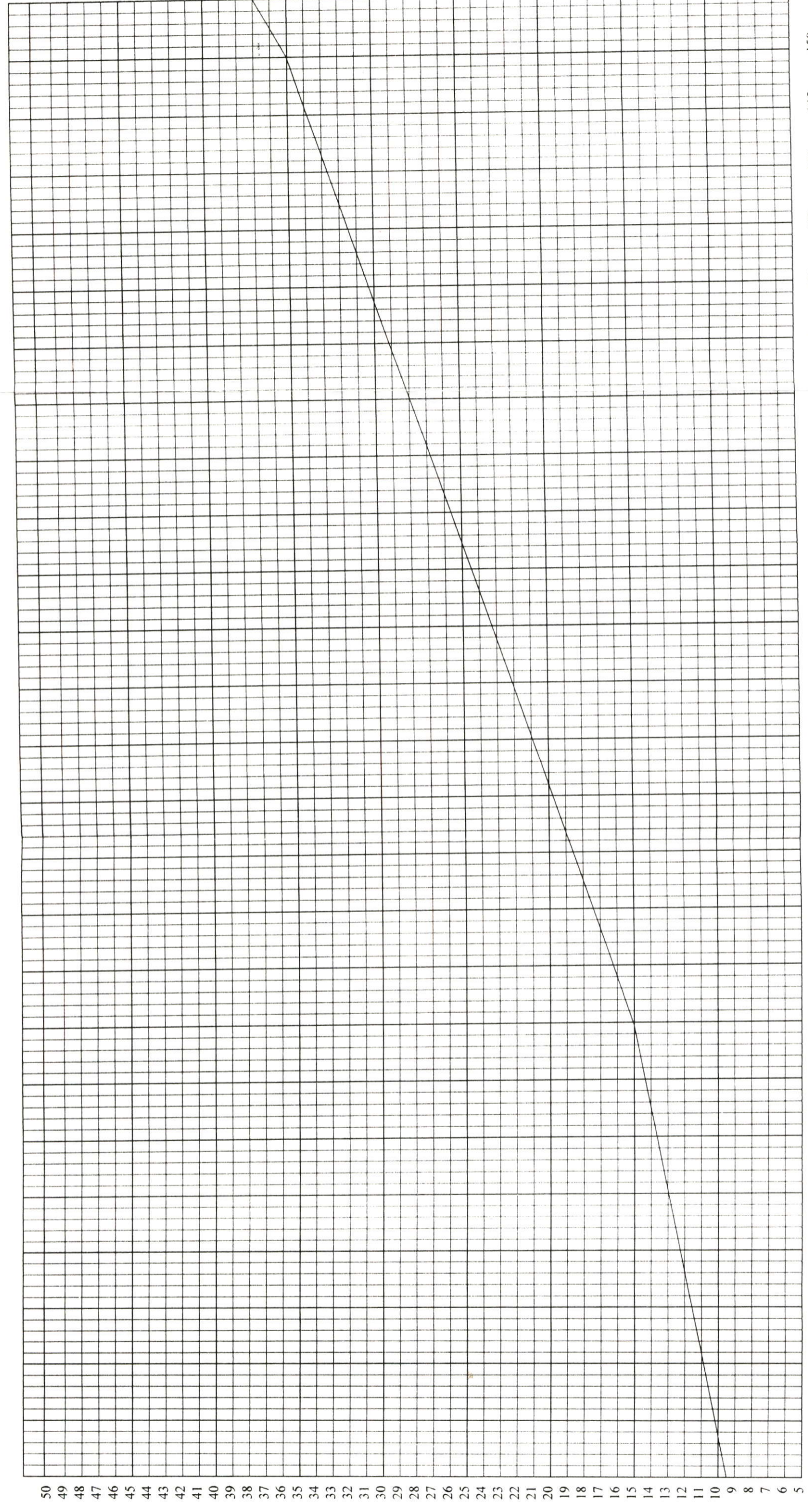
วิ่งลงเดี่ยว



ผู้เขียน / ผู้ดูแลเอกสาร

ตารางที่ 5.9 ตารางกราฟแสดงการหนีภัย ชั้น-ลง แนวตั้ง  
ระยะเวลาการวิ่ง จำนวนชั้นบันได

# กราฟแสดงการหนึ่กในแนวราบ ( คัดแบบมีสัมภาระ ) เมตร. / วินาที



ผู้หนึ่ก / สุ่มแบบมีสัมภาระ

ตารางที่ 5.10 ตารางกราฟแสดงการหนึ่กในแนวราบ (แบบมีสัมภาระ)

ระยะเวลารั้ง เมตร

แนวความคิดในการออกแบบต่อไป อีกทั้งการวิจัยนี้เป็นการศึกษาจากสภาพการใช้สอยในปัจจุบัน ซึ่งเป็นผลให้ทราบถึงปัญหา และความต้องการ ดังสรุปผลข้างต้น และผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวความคิดในการออกแบบ ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และตามขอบเขตที่กำหนดไว้ สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป หากมีผู้สนใจที่จะทำการศึกษาเรื่องนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ ตามสภาพปัญหาและสภาพของเศรษฐกิจ สังคม หลังจากทำการศึกษาวิจัย ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของผู้ใช้อาคาร ความต้องการ พฤติกรรมและนโยบาย ปรัชญาการศึกษาที่แตกต่างกัน ควรศึกษาและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง สิ่งเหล่านี้จะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบ อาคารอำนวยการสนามกีฬากลางแจ้งอื่นๆ หรืออาคารสาธารณะเพื่อผู้ดู ซึ่งจะสามารถได้ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในแก้ปัญหาในงานออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเฉพาะอาคารสาธารณะประเภทอาคารอำนวยการสนามกีฬาเท่านั้น การวิจัยครั้งต่อไปควรทำการศึกษาคารอื่นๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดผลสรุปที่ดีสำหรับอาคารอื่นๆ ในลำดับต่อไป

3. ในการศึกษาครั้งต่อไป อาจทำการศึกษาคารหนีภัยในรูปแบบและลักษณะต่างๆ เพื่อนำมาเปรียบเทียบและนำมารวบรวมเพื่อใช้ในการออกแบบ

4. ในการศึกษาครั้งต่อไป อาจทำการศึกษาวิเคราะห์ ในแต่ละส่วนของอาคารอำนวยการสนามกีฬาโดยละเอียด สามารถนำไปเป็นข้อมูลประกอบการออกแบบได้ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆในอาคาร และบนที่นั่งชมอำนวยการ ซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้ มีผลต่อการหนีภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ป้ายสัญลักษณ์ ป้ายเตือน อุปกรณ์ดับเพลิง เครื่องขยายเสียง เป็นต้น

5. ในการศึกษาครั้งต่อไป อาจทำการศึกษาเฉพาะเรื่อง เช่น การหนีภัยแบบมีอุปกรณ์ประจำอาคารเป็นตัวช่วยหรือ การสร้างอุปกรณ์ช่วยหรือช่องทางการหนีภัยกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินเฉพาะได้

## 5.5 การนำเสนอแนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอำนวยการสนามกีฬา

การศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอำนวยการสนามกีฬา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ผู้วิจัยได้ศึกษาความคิดเห็น ของกลุ่มผู้บริหาร ผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร ที่มีส่วนในการใช้อาคาร เพื่อหาแนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอำนวยการสนามกีฬา โดยทำศึกษาจากอาคารอำนวยการสนามกีฬา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นกรณีศึกษาและอาคารที่ยังไม่มีการวิจัยมาเป็นกรณีศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้นำเสนอ แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอำนวยการสนามกีฬา จากความต้องการของผู้ใช้อาคารได้ดังนี้

**ตอนที่ 1** นำเสนอแนวความคิดเรื่อง เสนอ แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์สนามกีฬา จากความคิดเห็นของกลุ่มประชากรกลุ่มตัวอย่าง และสอดคล้องกับทฤษฎีหรือแนวความคิดที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในรูปประกอบที่ 5.1 – 5.5

**ตอนที่ 2** นำเสนอโครงร่างงานออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์สนามกีฬา ในกรณีศึกษาต่างๆ ไว้ในรูปประกอบที่ 5.6 – 5.15

**ตอนที่ 1** นำเสนอแนวความคิดเรื่อง เสนอ แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์สนามกีฬา จากความคิดเห็นของกลุ่มประชากรกลุ่มตัวอย่าง และสอดคล้องกับทฤษฎีหรือแนวความคิดที่เกี่ยวข้อง

1. โชนพื้นที่ที่มีผู้เข้าชมกีฬามากที่สุดคือบริเวณโชนที่นั่งมีหลังคาเพราะเป็นโชนพื้นที่มีความสะดวกและสบายและมีความปลอดภัยสูง
2. เหตุผลที่ชอบนั่งชมในโชนที่นั่งมีหลังคานั้นเนื่องมาจาก การเข้าออกสะดวก ปลอดภัย มุมมองการชมและราคาที่เหมาะสม
3. กีฬาประเภทเทนนิสเป็นกีฬาที่ผู้ชมชอบชมมากที่สุดและมักจะมีการชมที่มีพฤติกรรมชมที่เร้าใจและมีการแสดงอารมณ์ร่วมกับการแข่งขันเสมอ
4. การนั่งชมกีฬาในอาคารอัฒจันทร์สนามกีฬามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ผู้ชมส่วนใหญ่รู้สึกมีความปลอดภัยในการชม และมีบางส่วนมีความรู้สึกไม่ปลอดภัยอันเนื่องมาจากการควบคุมดูแลและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำสนาม
5. บริเวณที่มีผู้เข้าชมมากที่สุดคือพื้นที่บริเวณช่วงกลางของอัฒจันทร์อันเนื่องมาจากราคาและงบประมาณในการชม ความสะดวกในการเข้า-ออก รู้สึกมีความปลอดภัยหากต้องมีการหนีภัยหากเกิดเหตุฉุกเฉิน

ภาพที่ 5.1 การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง

6. ผู้ชมส่วนใหญ่คิดว่าควรมีระบบความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวกในสนามให้มากขึ้นกว่าเดิม
7. เวลาที่ผู้เข้าชมไปชมกีฬาหรือกิจกรรมมากที่สุดคือ ช่วงตอนกลางวัน เหตุผลสำคัญเพราะ สภาพอากาศ ทัศนวิสัยในการชม บรรยากาศ รวมถึงความสะดวกในการเข้าชม

ภาพที่ 5.1 (ต่อ) การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง

1. ผู้เข้าชมส่วนใหญ่ไม่เคยหนีภัยหรือมีเหตุสถานการณ์ที่ทำให้ต้องหนีภัย เมื่อได้มาชม หรือมาใช้บริการในสนามกีฬาทั้งนี้อันเนื่องมาจากพฤติกรรมการใช้งานและการแข่งขันกีฬาที่สำคัญๆของประเทศมีไม่บ่อยครั้ง
2. ผู้ชมส่วนหนึ่งให้ความเห็นว่าหากเกิดเหตุการณ์ที่ต้องทำให้มีการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์มากที่สุดคือ การเกิดเหตุการณืความวุ่นวายหรือเกิดเหตุการณืการจลาจลเกิดขึ้นในสนาม และสาเหตุที่สำคัญที่สุดคือ ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง พฤติกรรมในการชม การตรวจสอบและซ่อมบำรุง ซึ่งเจ้าหน้าที่สนามมีส่วนสำคัญในการปฏิบัติ
3. จุดบริเวณที่ผู้เข้าชมกีฬาคิดว่าอันตรายที่สุดคือบริเวณที่นั่งชมด้านบนอัฒจันทร์อันเนื่องมาจาก ลักษณะการหนีภัยที่ต้องลำบาก การยื้อแย่งของผู้คน ความไม่สะดวกระบายเวลาเข้าหรือออกอาคาร

ภาพที่ 5.2 การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และสาเหตุของการหนีภัย

1. หากมีเหตุฉุกเฉินที่ทำให้ผู้ชมกีฬาจะต้องหนีเอาตัวรอดเส้นทางที่ผู้ชมส่วนมากใช้ที่จะหนีคือ ลงบริเวณประตู ทางเข้า-ออกหลักของสนาม ซึ่งมีส่วนหนึ่งให้ความเห็นว่าควรหนีลงม้านล่างของสนามและป็นรั้วออกมานอกอัฒจันทร์ ซึ่งก็เป็นความคิดเห็นหนึ่งที่มนุษย์ต้องการเอาตัวรอดและเป็นแนวทางหนีที่ถูกต้องในขณะสถานการณ์นั้น
2. ลักษณะโครงสร้างที่แข็งแรงปลอดภัย รวมถึงเส้นทางสัญจรและการเข้า-ออก ผู้ชมส่วนใหญ่เห็นด้วยว่า มนามกีฬา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีระบบความปลอดภัยค่อนข้างปลอดภัย เพราะการออกแบบระบบโครงสร้างที่ทันสมัยทางวิศวกรรม
3. อุปสรรคที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเข้า-ออกสนาม ช่องทางเข้า-ออกและทางสัญจรเป็นอุปสรรคหนึ่งที่ผู้ชมคิดว่าเป็นสิ่งสำคัญในการหนีภัยหากเกิดเหตุและคิดว่าควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกให้มากขึ้น เช่น ป้ายบอกเส้นทางเข้า-ออก ไฟฟ้า และแสงสว่าง ป้ายบอกข้อมูลผังอาคาร ถังขยะ ชุดอุปกรณ์ดับเพลิง และเครื่องขยายเสียงที่ได้มาตรฐาน

ภาพที่ 5.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรและโครงสร้างของอาคาร

1. อุปสรรคที่สำคัญในการอพยพคนลงจากที่นั่งชม คือ จำนวนคนและผู้นั่งชมที่มาก ประกอบกับมีช่องทางเข้า-ออกในพื้นที่โซนที่นั่งชมไม่เพียงพอ และมีสิ่งกีดขวางที่สำคัญ เช่น ราวเหล็กกั้นระหว่างโซน ป้ายโฆษณา ถังขยะ เป็นต้น
2. ในการหนีภัยออกจากตัวอาคารหากท่านประสบเหตุ สิ่งสำคัญที่สุดที่ท่านต้องปฏิบัติคือ
  - 2.1 ตั้งสติและหาทางวิ่งลงจากอาคารให้เร็วที่สุด
  - 2.2 แจ้งเตือนหรือบอกถึงเหตุการณ์ให้ผู้นั่งชมใกล้เคียงได้ทราบ หากมี เหตุการณ์และผู้นั่งชมไม่ได้ยินหรือไม่ทราบเพื่อทำการหนีต่อไป
  - 2.3 ในการหนี หากมีเด็ก สตรี คนชรา คนพิการ หรือผู้ที่ไม่สามารถ ช่วยเหลือตัวเองได้ต้องรีบเข้าทำการช่วย

ภาพที่ 5.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั่งอัฒจันทร์

เหลือทั้งนี้ต้องดูสถาน การณ์และแวดล้อมที่เกิดขึ้นในการเข้าช่วยเหลือ

2.4 อย่าพยายามหนีเข้าตัวอาคารให้พยายามหนีออกมาที่โล่งให้มากที่สุด

2.5 หลีกเลียงเส้นทางที่มีการระบายคนมากที่ออกจากสนามในช่อง

ทางออกเพราะจะทำให้เกิดความวุ่นวาย

4. การหนีภัยที่สำคัญที่สุดคือ ตั้งสติ ทบทวนเหตุการณ์ หาทางวิ่งหนี ลงในที่ปลอดภัย

ภาพที่ 5.4 (ต่อ) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั่งอัฒจันทร์

1. ความคิดเห็นส่วนใหญ่คิดว่าอัฒจันทร์สนามกีฬากลางแจ้งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีความปลอดภัยดีแล้ว แต่ควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกและระบบความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น กล่าวคือ ป้ายสัญลักษณ์ทางหนีภัย ป้ายห้องน้ำ ป้ายบอกข้อมูลผังของอาคาร ความสะอาดและจุดบริการสาธารณะที่เพียงพอ และปัจจัยอีกข้อหนึ่งคือเจ้าหน้าที่รับผิดชอบของสนาม

2. สิ่งสำคัญที่กลุ่มผู้ชมที่นั่งให้ความเห็นมากที่สุด คือ การมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบต่อในด้านความปลอดภัยของสนาม ของเจ้าหน้าที่ประจำสนามหรือยามรักษาความปลอดภัย คือ

2.1 มีการฝึกอบรมและการฝึกซ้อมการหนีภัยเป็นประจำ

2.2 การฝึกใช้อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกัน หรือระงับเหตุ เช่น อุปกรณ์ดับเพลิง ถังดับเพลิง เป็นต้น

2.3 การปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกหรือสิ่งกีดขวาง แฉกกันไม่ให้บัดบังหรือเป็นอุปสรรค ต่อการต้องหนีภัยหรือการสัญจรหากเกิดฉุกเฉิน ทั้งนี้ต้องปฏิบัติซ่อมบำรุงและดูแลรักษาอุปกรณ์เป็นประจำ

2.4 การอำนวยความสะดวกหากเกิดเหตุฉุกเฉินมีการสั่งการที่ทันทั่วถึง มีชุดผจญเหตุหรือชุด ควบคุมการปฏิบัติหากมีสถานการณ์ฉุกเฉิน

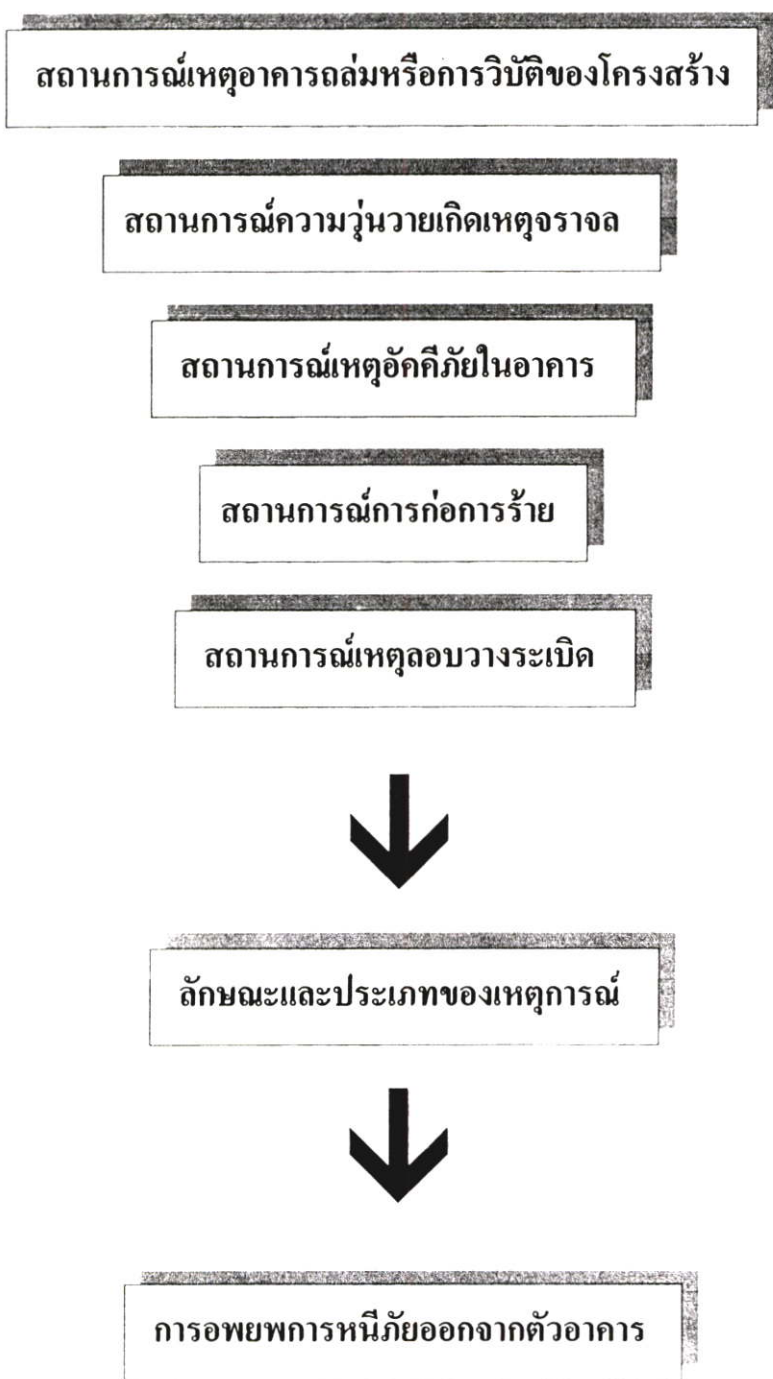
ภาพที่ 5.5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย

2.5 มีจิตสำนึกในการบริการและการทำหน้าที่ให้ดีที่สุดรวมถึงการศึกษาหาความรู้ในการเตรียมการป้องกันหากเกิดเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ ได้ทันที

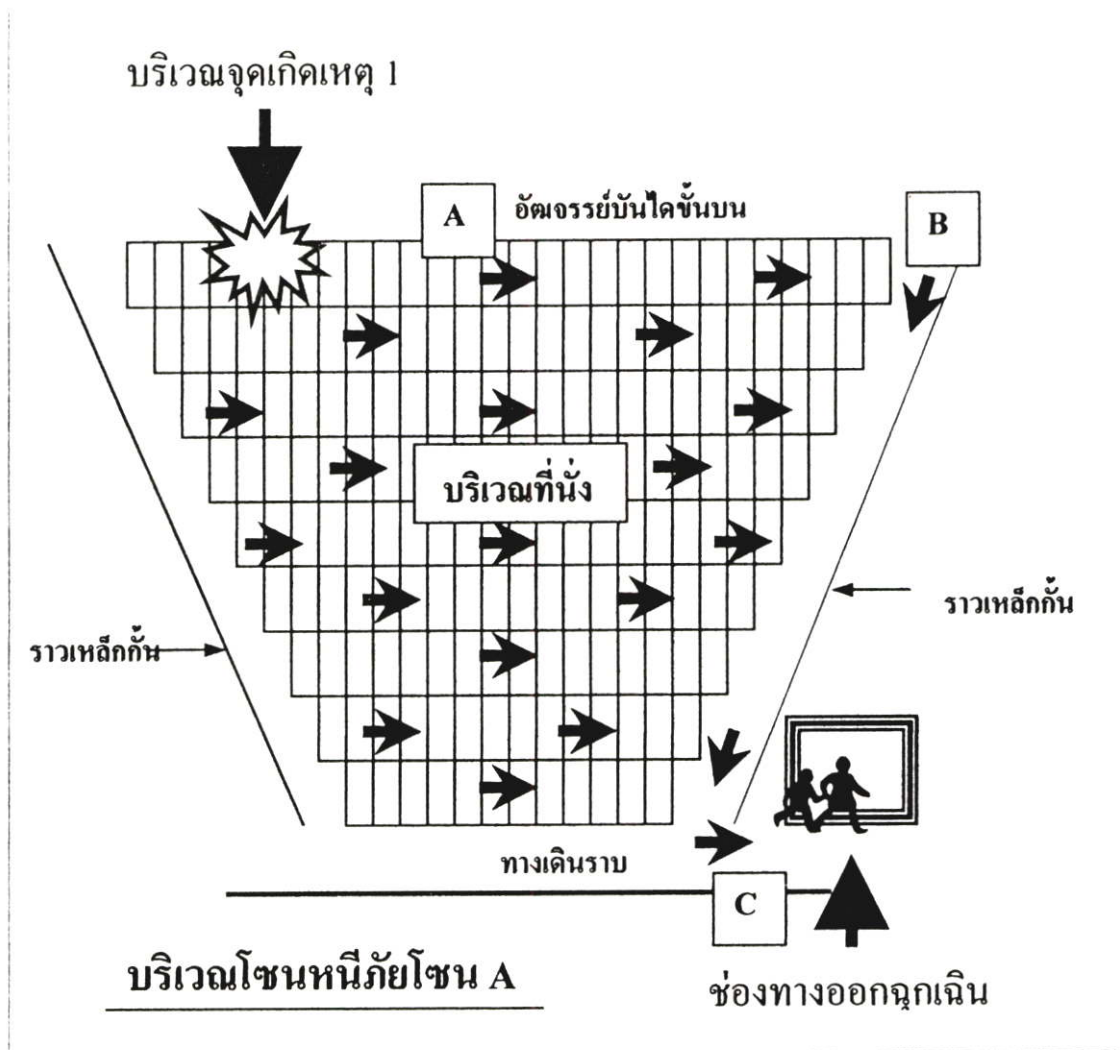
3. การเตรียมการป้องกันที่ดีเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้มีความปลอดภัยที่ดี เช่น การจัดเส้นทาง หนีภัยกรณีที่ถูกเงิน หรือมีฝูงของอาคารและบอกถึงเส้นทางเข้า-ออกอย่างชัดเจน
4. การออกแบบมีส่วนสำคัญในการรักษาชีวิตของมนุษย์หรือคนตลอดจนผู้ใช้อาคาร หรือแม้แต่เจ้าหน้าที่เพราะการออกแบบที่เข้าใจถึงพฤติกรรม ลักษณะของการใช้อาคาร และการออกแบบเพื่อรักษาชีวิตผู้ใช้กิจกรรมบนอาคารให้ปลอดภัย เป็นส่วนหนึ่งในการมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบต่อมากที่สุด

รูปที่ 5.5 (ต่อ) ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย

**ตอนที่ 2** นำเสนอโครงร่างงานออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบในการ  
 อพยพคนลงจากอฒจรรย์สนามกีฬา ในกรณีศึกษาต่างๆ  
 ที่มา : หนังสือการป้องกันและการป้องกันสาธารณภัยในอาคารสาธารณะ  
 กรมตำรวจ :2538

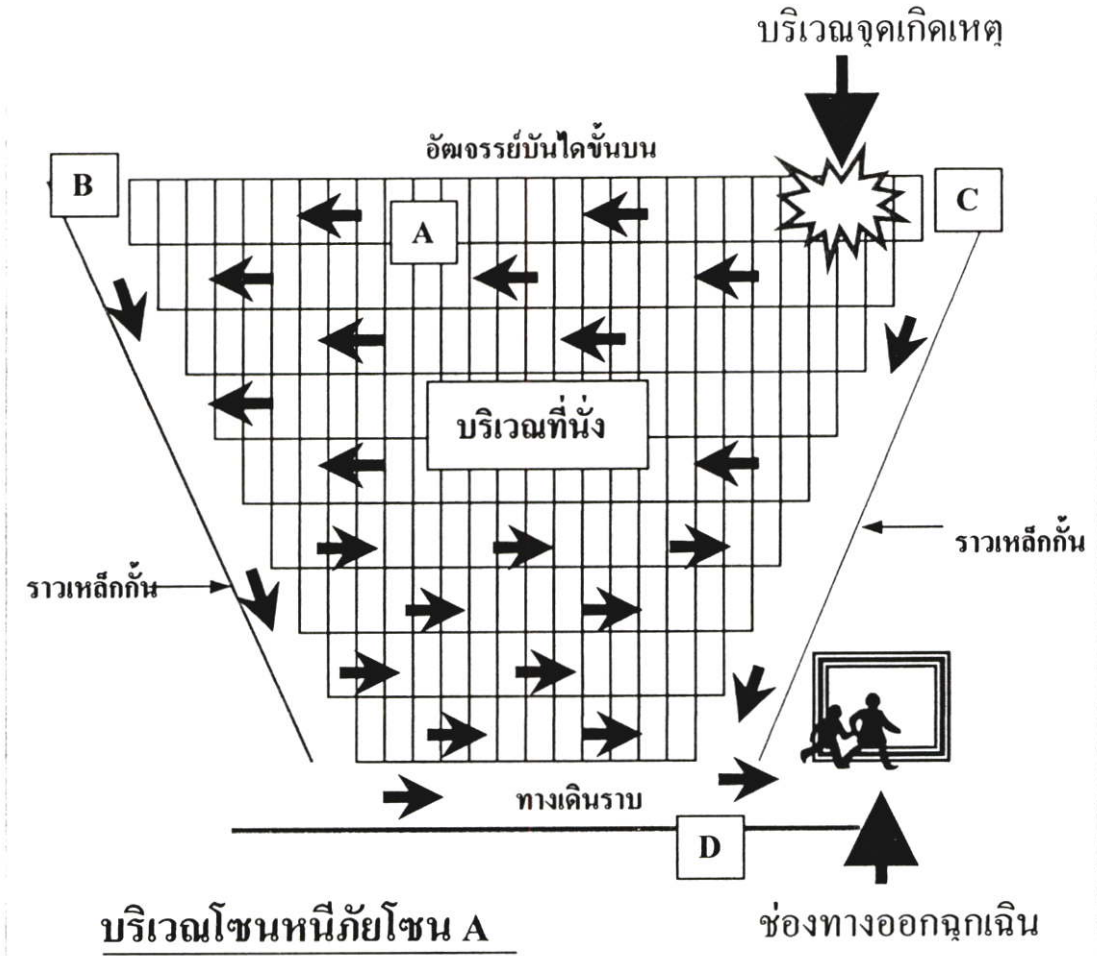


**ภาพที่ 5.6** เหตุการณ์หรือลักษณะของเหตุของการที่ต้องหนีภัยในอาคารอฒจรรย์สนามกีฬา



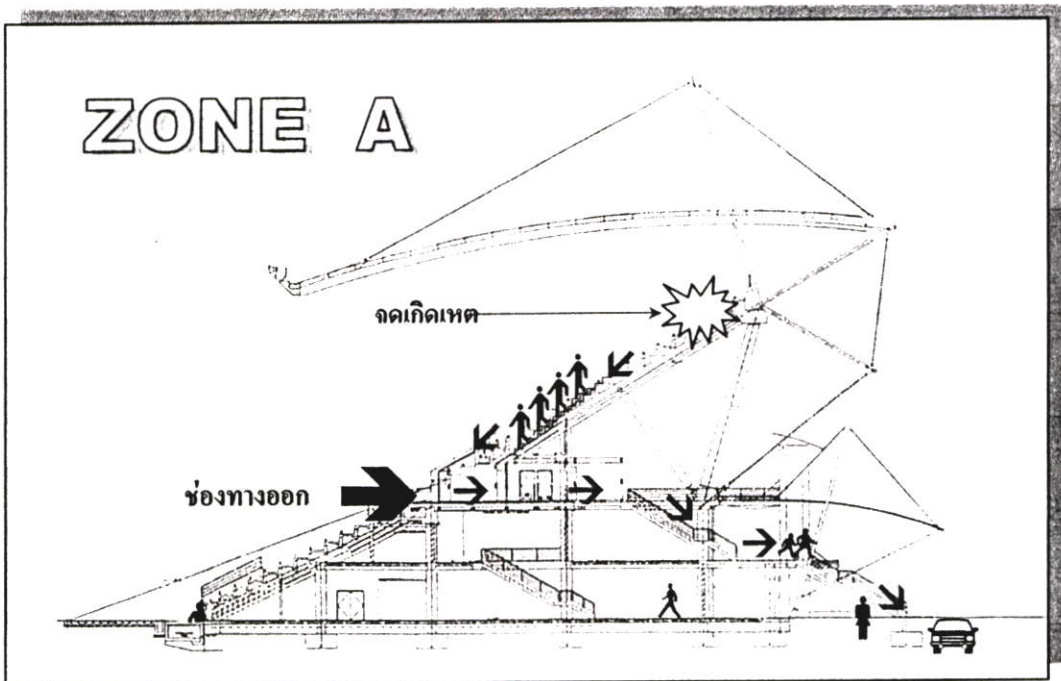
ภาพที่ 5.7 ลักษณะการหนีภัยในอาคารรัยพื้นที่โซน A จุดเกิดเหตุที่ 1

- A** การหนีภัยจากจุดที่นั่งชม ควรวิ่งมาในแนว B ก่อนวิ่งลงมาในแนว C เพื่อหนีออกช่องทางออก
- B** ช่องทางเดิน B ควรมีความกว้างช่องทางเดินไม่น้อยกว่า 1.20 ม. และไม่ควรมีราวเหล็กกันแบ่งช่องที่มีลักษณะไม่สูงจนเกินไป
- C** ทางออกโซน C ไม่ควรมีสสิ่งกีดขวางและมีช่องทางเดินที่สะดวก



ภาพที่ 5.8 ลักษณะการหนีภัยในอัฒจรรย์ พื้นที่โซน A จุดเกิดเหตุที่ 2

- A** การหนีภัยจากจุดที่นั่งชม ควรวิ่งมาในแนว B ก่อนวิ่งลงมาในแนว C เพื่อหนีออกช่องทางออก ไม่ควรหนีไปทางแนว C เพราะแนวที่เกิดเหตุ
- B** ช่องทางเดิน B ควรมีความกว้างช่องทางเดินไม่น้อยกว่า 1.20 ม.และ ไม่ควรมีราวเหล็กกันแบ่งช่องที่มีลักษณะไม่สูงจนเกินไป
- C** ไม่ควรหนีหรือลงในทิศทางแนว โซน C เพราะอาจเกิดอันตรายได้
- D** ทางออกโซน C ไม่ควรมีสิ่งกีดขวางและมีช่องทางเดินที่สะดวก



ภาพที่ 5.9 รูปแสดงเส้นทางหนีภัยในอาคารอฒจรรย์ พื้นที่โซน A

### สรุปผลการทดลอง การหนีภัยในโซน A

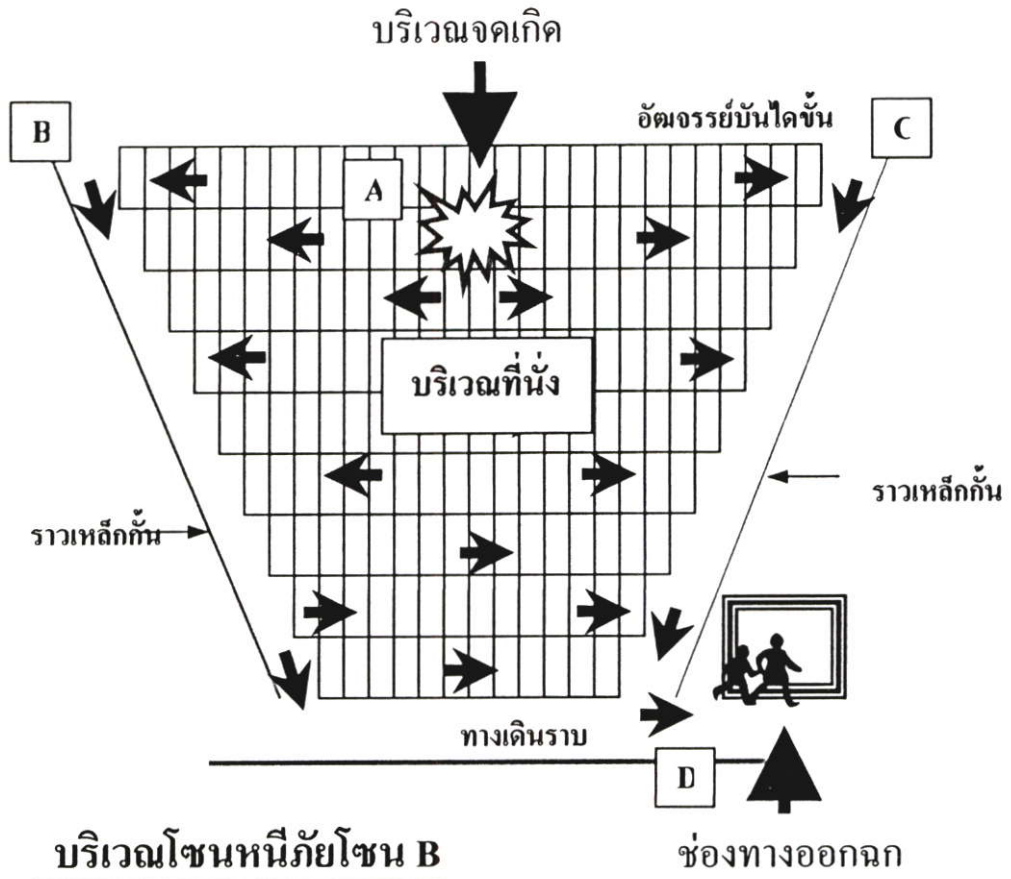
ในอาคารอฒจรรย์สนามกีฬาเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินหรือมีเหตุที่ต้องอพยพคนลงจากอฒจรรย์สนามกีฬากลางแจ้งการหนีภัยในโซน A และเหตุการณ์เกิดเหตุทั้ง 2 จุด เราสามารถที่จะหนีภัยลงจากอาคารได้โดยใช้ระยะเวลาไม่มาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ เส้นทางการหนีภัย อุปสรรคในการหนี เหตุของการหนี จะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการอพยพคนลงจากอฒจรรย์อย่างปลอดภัย โดยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลัก ดังต่อไปนี้

ความมั่นคง แข็งแรงของโครงสร้าง

เส้นทางสัญจรภายในโครงการ

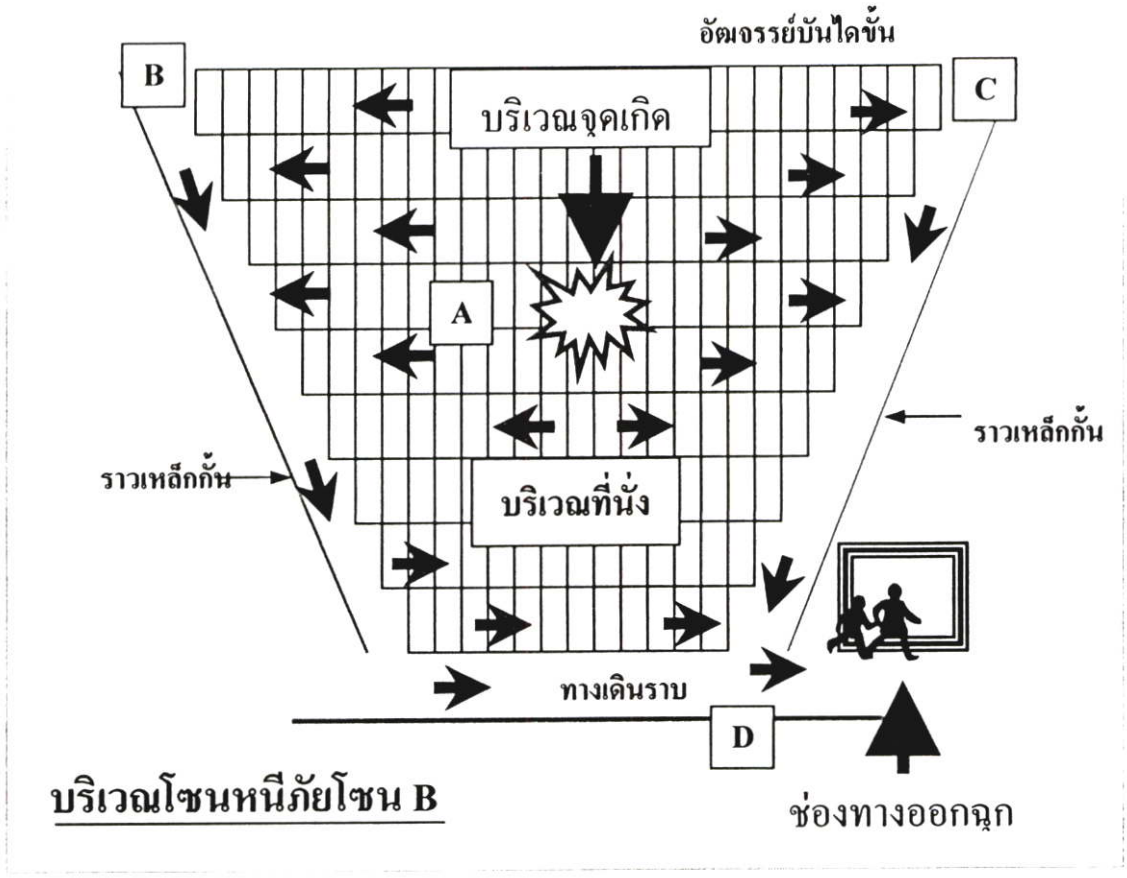
การระบายคนจากที่นั่งชม และออกจากพื้นที่อาคาร

การออกแบบเพื่อความปลอดภัย



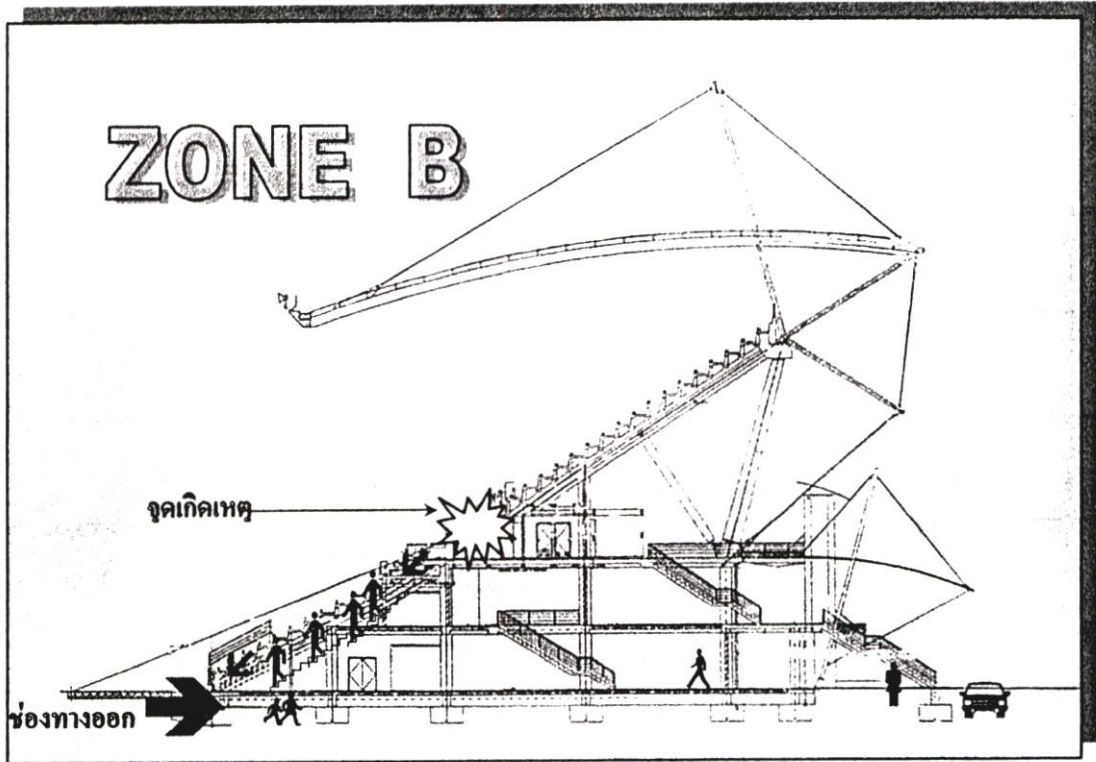
ภาพที่ 5.10 ลักษณะการหนีภัยในอัฒจรรย์ พื้นที่โซน B จุดเกิดเหตุที่ 1

- A** การหนีภัยจากจุดที่นั่งชม ควรวิ่งมาในแนว B หรือแนว C ก่อนวิ่งลงมาในแนว C เพื่อหนีออกช่องทางออกทั้งนี้แนว C เป็นจุดทางลงที่ใกล้ที่สุด
- B** ช่องทางเดิน B เป็นช่องทางหนีภัยที่ไกลกว่าแนว C แต่มีความปลอดภัยกว่าเพราะอยู่ในแนวที่สามารถวิ่งหนีเหตุได้ไกลที่สุด
- C** ทางออกโซน C เป็นช่องทางออกที่ใกล้ที่สุดและสะดวกที่สุด
- D** ช่องทางออกโซน B ควรมีขนาดช่องทางออกที่มากกว่านี้เพื่อกระบายได้เหมาะสม



ภาพที่ 5.11 ลักษณะการหนีภัยในอาคารรย พื้นที่โซน B จุดเกิดเหตุที่ 2

- A** การหนีภัยจากจุดที่นั่งชม ควรวิ่งมาในแนว B หรือ C ก่อนเพื่อหนีออกช่องทางออก D เพราะแนวที่เกิดเหตุอยู่ตรงกลางระหว่างโซน
- B** ช่องทางเดิน B และ C ควรมีความกว้างช่องทางเดินไม่น้อยกว่า 1.20 ม. และไม่ควรมีราวเหล็กกันแบ่งช่องที่มีลักษณะไม่สูงจนเกินไป
- C** แนว โซน C เป็นแนวทิศทางการลงที่ใกล้ทางออกมากที่สุด
- D** ทางออก D จะต้องรับจำนวนคนที่หนีภัยทั้งแนว B และ C



ภาพที่ 5.12 รูปแสดงเส้นทางหนีภัยในอาคารอัจฉรย์ พื้นที่โซน B

### สรุปผลการทดลอง การหนีภัยในโซน B

ในอาคารอัจฉรย์สนามกีฬาเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินหรือมีเหตุที่ต้องอพยพคนลงจากอัจฉรย์สนามกีฬากลางแจ้งการหนีภัยในโซน B และเหตุการณ์เกิดเหตุทั้ง 2 จุด เราสามารถที่จะหนีภัยลงจากอาคารได้โดยใช้ระยะเวลาแตกต่างจากโซน A เล็กน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเส้นทางหนีภัย อุปสรรคในการหนี เหตุของการหนี จะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการอพยพคนลงจากอัจฉรย์อย่างปลอดภัย โดยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลัก ดังต่อไปนี้

ความมั่นคง แข็งแรงของ โครงสร้าง

เส้นทางสัญจรภายในโครงการ

การระบายคนจากที่นั่งชม และออกจากพื้นที่อาคาร

การออกแบบเพื่อความปลอดภัย

ทั้งนี้การหนีภัยที่ปลอดภัยที่สุดคือการต้องมีสติและมีพื้นฐานความเข้าใจของเหตุการณ์ การปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเหตุการณ์ และการป้องกันภัยเบื้องต้น ซึ่งจะสามารถช่วยชีวิตของท่านได้

## บรรณานุกรม

วีระพล สุวรรณนันทน์ (2526) หลักและเทคนิคการวางแผน-โครงการ สำนักฝึกอบรม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

วีระพล สุวรรณนันทน์ (2524) การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของแผนและโครงการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2528) การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปราณี พรธณวิเชียร (2530) หลักการจัดการ สำนักพิมพ์ประกายพรึก

ธงชัย สันติวงษ์, พงษ์จิตติมา หินเฑาะว์, ชัยยศ สันติวงษ์(2527) การเงินธุรกิจ บริษัทสำนักพิมพ์ไทยพัฒนาพาณิชย์ จำกัด

สุรศักดิ์ นานานุกูล (2522) การวางแผนโครงการและแนะแนวทางการศึกษาความเป็นไปได้ บริษัทสำนักพิมพ์ไคไทยพัฒนาพาณิชย์ จำกัด

จันทนา จันทโร, ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ (2524) การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สังวร ปัญญาติลล และสุมาลี จิระมิตร (2524) การเงินธุรกิจ โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อคุศลย์ จาตุรงค์กุล (2524) การตลาด โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ บรรณาธิการแนะนำ

จามร รักการดี (2519) การศึกษาขั้นตอนของการวิเคราะห์และในการออกแบบ ชมรมวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อรศิริ ประพันธ์ (2524) กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วิโรจน์ นิพนธ์ระวัฒน์ (2529) การศึกษาการจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ส่งเสริม นพรัตน์ไกรลาส (2529) เรือนจำกลางจังหวัดเชียงใหม่

พยนต์ รักสกุลพาณิชย์ (2528) องค์การขนส่งสื่อสารมวลชนกรุงเทพ

นิวัติ ว่องวัฒนกุล (2528) โรงเรียนคนตาบอด

William Pena,W. and Fock, J.(1977) Problem Seeking : An Architectural Programming Primer. Boston, Massachusetts: Cahners Book.

White, E.T. (1975) *Concept Sourcebook : A Vocabulary of Architectural Forms*. Tucson, Arizona : Architectural Media.

Tatum / Harper (1974) *Programming for Profit* Department of Architecture College of Architecture and Environmental Design Texas A&M University.

John W. Wade (1977) *Architectural Design as a Basic Problem- Solving Process*.

Eugene Eccli (1976) *Low-Cost, Energy. Efficient Shelter for the owner and Builder*, Rodale Press, Inc., Emmaus, Pennsylvania

Brigham, E.F. (1977) *Financial Management : Theory & Practice*. New York: the Dryden Press.

Clifton, D.S. Jr and Fyffe, D.E. (1977) *Project Feasibility Analysis*. New York: John Wiley & Sons

Wright, M.G. (1973) *Discounted Cash Flow*, 2<sup>nd</sup> ed. Maidenhead Berkshire. McGraw-Hill

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก.  
เอกสารทางราชการที่ใช้ในการวิจัย



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ว่าที่ร้อยโท ขจรพันธ์ พูนไชย รหัสประจำตัว 42064024 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัฒจันทร์สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต (A CONCEPT DESIGN OF TRANSFERRING ORDIENTS FROM THE AMPHITHEATRE THAMMASAT UNIVERSITY RANGSIT CAMPUS)" โดยมี ผศ.สุทัศน์ จุฬามานี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ และ ผศ.สมพล ดำรงเสถียร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2546

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

(รองศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.  
แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

## แบบสัมภาษณ์ประกอบการวิจัย

### เรื่อง

แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอัมพจรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

### คำชี้แจง

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์เพื่อหาแนวคิดในการอพยพคนลงจากอัมพจรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โดยทำการศึกษาแนวความคิดของท่านเกี่ยวกับสภาพความเหมาะสมทางสถาปัตยกรรม ระบบภาวะแวดล้อมอาคารและความเหมาะสมในการจัดเส้นทางสัญจรการระบายคนลงจากอัมพจรรย์สนามกีฬา

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เกี่ยวข้องกับการใช้อาคารและสภาพแวดล้อมเหล่านั้น ท่านย่อมจะสามารถให้ข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัยได้ เพื่อผลของการวิจัยนี้ได้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาอาคารสาธารณะที่มีผู้ชมมากๆของประเภทอาคารสาธารณะเพื่อผู้ดู

ดังนั้นจึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้กรุณาตอบแบบสัมภาษณ์ตามความคิดเห็นที่ดีที่สุด ซึ่งจะทำให้งานวิจัยนี้ได้ผลตรงตามเป้าหมาย คำตอบของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์รวมทั้งความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ผู้วิจัยจะนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ซึ่งไม่มีผลเสียหายต่อตัวผู้ตอบแบบสัมภาษณ์และหน่วยงานของท่าน ทั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

แบบสัมภาษณ์นี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านความคิดเห็นในเรื่องพฤติกรรมผู้ใช้อาคารความคิดเห็นและสาเหตุการหนีภัย เส้นทางสัญจร โครงสร้างอาคาร การระบายคนและการอพยพคนลงจากอัมพจรรย์

ขอให้ท่านกรุณาตอบแบบสัมภาษณ์ให้ครบทุกข้อ

และขอขอบคุณในความกรุณาที่ท่านได้เสียสละเวลาในการตอบแบบสัมภาษณ์

## แบบสัมภาษณ์ประกอบการวิจัย

แนวทางการออกแบบในการอพยพคนลงจากอฒจรรย์สนามกีฬากลางแจ้ง

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ชุดที่ 1 ตอนที่ 1

ข้อมูลสถานภาพส่วนตัวของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ (5 ข้อ)

(กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของอาคารและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร)

โปรดใส่เครื่องหมาย X ลงในช่องว่าง หน้าข้อความที่เป็นจริง หรือกรอกข้อความลงในช่องว่าง ตามสภาพที่เป็นจริง	สำหรับเจ้าหน้าที่
<p>1. เพศ</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> ชาย</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> หญิง</p> <p>2. อายุ</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 21 ปี                      <input type="checkbox"/> 21-30 ปี</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> 31- 40 ปี                              <input type="checkbox"/> 41-50 ปี</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> 51 ปีขึ้นไป</p> <p>3. วุฒิการศึกษา</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> ต่ำกว่าปริญญาตรี</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> ปริญญาตรี</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี</p> <p>4. อาชีพปัจจุบัน</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> อาจารย์และข้าราชการ</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> พนักงานและเจ้าหน้าที่ประจำอาคาร</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> นักเรียน นิสิต นักศึกษา</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....</p> <p>5. ท่านเคยมาชมกีฬาหรือชมกิจกรรมภายในสนามกีฬากลางแจ้ง ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มาแล้วกี่ครั้ง</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> มาชมเป็นครั้งแรก</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> มากกว่า 2 ครั้งขึ้นไป</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> ไม่เคยเข้ามาชมหรือชมกิจกรรมใดเลย</p>	
ขอได้รับความขอบคุณจากผู้วิจัย	

<b>ชุดที่ 1 ตอนที่ 2</b> แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับ พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเกี่ยวกับการหนีภัยลงจาก อาคารอสังหาริมทรัพย์ ปัญหาและอุปสรรคในการอพยพคนลงจากอาคาร (กลุ่มผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยของและกลุ่มผู้เข้าใช้อาคาร)	
โปรดใส่เครื่องหมาย X ลงในช่องว่าง หน้าข้อความที่เป็น จริง หรือกรอกข้อความลงในช่องว่าง ตามสภาพที่เป็นจริง	สำหรับเจ้าหน้าที่

ส่วนที่ 1	สำหรับเจ้าหน้าที่
<b>ส่วนที่ 1</b> ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง 1. เมื่อท่านมาชมกีฬาหรือกิจกรรมต่างๆในสนามกีฬากลางแจ้งท่านนั่งชม ในโซนพื้นที่อสังหาริมทรัพย์ส่วนใดมากที่สุด <input type="checkbox"/> โซนที่นั่งมีหลังคา <input type="checkbox"/> โซนที่นั่งไม่มีหลังคา <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... 2. เหตุผลที่ท่านชอบนั่งชมในโซนพื้นที่ส่วนนั้นเพราะอะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="checkbox"/> เข้า-ออกสะดวก ปลอดภัย <input type="checkbox"/> มุมมองในการชมกีฬากีฬาชัดเจน <input type="checkbox"/> ราคาและค่าเข้าชมที่เหมาะสม <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... 3. ท่านมาชมกีฬาหรือกิจกรรมอะไรในสนามกีฬากลางแจ้ง <input type="checkbox"/> กีฬาประเภทคู่ <input type="checkbox"/> กีฬาประเภทลาน <input type="checkbox"/> คอนเสิร์ตและการแสดง <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... 4. ท่านคิดว่าการนั่งชมกีฬานอสังหาริมทรัพย์สนามกีฬากลางแจ้ง มีความ สะดวกและปลอดภัยหรือไม่ <input type="checkbox"/> ปลอดภัย <input type="checkbox"/> ไม่ปลอดภัย (เพราะเหตุใดตอบข้อ 2.1 และ 2.2) 4.1 หากท่านคิดว่าไม่มีความสะดวกและปลอดภัยในการนั่งชมกีฬา อะไร ที่เป็นสาเหตุในความไม่สะดวกและปลอดภัยในการนั่งชมกีฬาของ ท่านมากที่สุด โปรดระบุ..... 4.2 ท่านเคยแจ้งถึงปัญหาและอุปสรรคในการนั่งชมกีฬาของสนามกีฬา กลางแจ้งให้กับเจ้าหน้าที่หรือผู้เกี่ยวข้องทราบหรือไม่ <input type="checkbox"/> ไม่เคย <input type="checkbox"/> เคย เรื่องอะไร.....	

5. ท่านนั่งชมกีฬาในสนามกีฬากลางแจ้ง โชนพื้นที่ไหนมากที่สุด
- โชนพื้นที่ A                       โชนพื้นที่ B
- โชนพื้นที่ C                       โชนพื้นที่ D
6. บริเวณที่ท่านนั่งชม ส่วนไหนหรือช่วงไหนของอัฒจรรย์ที่ท่านชอบนั่งชมมากที่สุด
- พื้นที่ด้านบนของอัฒจรรย์
- พื้นที่ด้านล่างของอัฒจรรย์
- พื้นที่ด้านช่วงกลางของอัฒจรรย์
- อื่นๆ โปรดระบุ.....
7. อะไรเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ท่านเลือกนั่งชมกีฬาในบริเวณนั้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ความสะดวกและปลอดภัย
- ราคาและงบประมาณในการชม
- มุมมองในการชมที่ชัดเจน
- อื่นๆ โปรดระบุ.....
8. ท่านเคยนั่งชมกีฬาหรือกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ในสนามกีฬากลางแจ้งใด ในประเทศหรือนอกประเทศหรือไม่
- เคย                       ไม่เคย โปรดตอบข้อ (8.1)
- 8.1 หากท่านเคย ที่ไหน โปรดระบุ.....
- 8.2 ช่วงเวลาใดที่ท่านชอบไปนั่งชมกีฬาหรือกิจกรรม
- ช่วงตอนเช้า                       ช่วงตอนบ่าย
- ช่วงตอนเย็น                       ช่วงกลางคืน
9. ระบบความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวกของสนามกีฬากลางแจ้งอื่นเป็นเช่นไรเหมาะสมหรือไม่
- โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และสาเหตุของการหนีภัย	สำหรับเจ้าหน้าที่
<p>1. ท่านเคยหนีภัยหรือถูกให้อพยพลงจากอัมจรรย์กรณีฉุกเฉินหรือไม่</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เคย                      <input type="checkbox"/> เคย      (โปรดตอบข้อ 1.1 และ 1.2)</p> <p>1.1 หากท่านเคยที่ใด โปรดระบุ.....</p> <p>1.2 อะไรเป็นสาเหตุของการหนีภัย โปรดระบุ.....</p> <p>2. อะไรที่ท่านคิดว่าเป็นสาเหตุในการหนีภัยลงจากอัมจรรย์สนามกีฬามากที่สุด</p> <p><input type="checkbox"/> เกิดเหตุจลาจลหรือเหตุการณ์ความวุ่นวาย</p> <p><input type="checkbox"/> เหตุอึดคึกภัยในอาคาร</p> <p><input type="checkbox"/> เหตุการณ์อัมจรรย์ถล่ม</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>3. ในต่างประเทศมีเหตุการณ์เกี่ยวกับอัมจรรย์ถล่มบ่อยครั้ง ทำให้มีผู้เสียชีวิตและได้รับบาดเจ็บจำนวนมาก ท่านคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุของเหตุการณ์นั้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> ความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง</p> <p><input type="checkbox"/> พฤติกรรมในการใช้อาคารของผู้ชม</p> <p><input type="checkbox"/> ความบกพร่องของเจ้าหน้าที่ประจำสนาม</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>4. ท่านคิดว่าหากเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้มีการอพยพคนลงจากอัมจรรย์เป็นจำนวนมาก บริเวณใดที่ท่านคิดว่าเป็นจุดที่อันตรายที่สุด</p> <p><input type="checkbox"/> ด้านบนอัมจรรย์                      <input type="checkbox"/> ด้านช่วงกลางของอัมจรรย์</p> <p><input type="checkbox"/> ด้านล่างของอัมจรรย์                      <input type="checkbox"/> ในอาคารใต้อัมจรรย์</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>5. เหตุผลใดที่ท่านคิดว่าจุดบริเวณนั้นอันตรายที่สุด</p> <p>โปรดระบุ.....</p> <p>6. ท่านคิดว่าหากเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้มีการอพยพคนลงจากอัมจรรย์เป็นจำนวนมาก บริเวณใดที่ท่านคิดว่าเป็นจุดที่ปลอดภัยที่สุด</p> <p><input type="checkbox"/> ด้านบนอัมจรรย์                      <input type="checkbox"/> ด้านช่วงกลางของอัมจรรย์</p> <p><input type="checkbox"/> ด้านล่างของอัมจรรย์                      <input type="checkbox"/> ในอาคารใต้อัมจรรย์</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>7. เหตุผลใดที่ท่านคิดว่าจุดบริเวณนั้นปลอดภัยที่สุด</p> <p>โปรดระบุ.....</p>	

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรและโครงสร้างของอาคาร	สำหรับเจ้าหน้าที่
<p>1. หากมีเหตุการณ์ฉุกเฉินที่ทำให้ท่านต้องรีบหนีหรืออพยพคนลงจากอัฒจันทร์ ท่านคิดว่าท่านจะหนีไปทางไหนเส้นทางใดที่ปลอดภัยที่สุด</p> <p><input type="checkbox"/> ขึ้นไปด้านบนอัฒจันทร์ของสนาม</p> <p><input type="checkbox"/> ลงไปบริเวณประตู ทางเข้า-ออกหลักของสนาม</p> <p><input type="checkbox"/> ด้านล่างของสนามและป็นรั้วออกนอกอัฒจันทร์ลงมาที่สนาม</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>2. ท่านคิดว่าอัฒจันทร์สนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีโครงสร้างที่แข็งแรงและมีความปลอดภัยหรือไม่อย่างไร</p> <p><input type="checkbox"/> ปลอดภัย โปรดระบุเหตุผล.....</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่ปลอดภัย โปรดระบุเหตุผล.....</p> <p>3. เส้นทางสัญจรและการเข้า-ออกสนามมีความปลอดภัยหรือไม่</p> <p><input type="checkbox"/> ปลอดภัย โปรดระบุเหตุผล.....</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่ปลอดภัย โปรดระบุเหตุผล.....</p> <p>4. ท่านคิดว่าอะไรเป็นอุปสรรคที่สำคัญ ในการสัญจรและเข้า-ออกสนาม รวมถึงความปลอดภัยบนอัฒจันทร์ที่นั่งชม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> การออกแบบโครงสร้างของอาคาร</p> <p><input type="checkbox"/> ช่องทางเข้า-ออกและทางสัญจร</p> <p><input type="checkbox"/> ความสูงของอาคารและระยะทาง</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>5. ท่านคิดว่าในเส้นทางสัญจรบนอัฒจันทร์สนามกีฬา ควรจะมีสิ่งอำนวยความสะดวกหรือป้ายสัญลักษณ์ใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> ป้ายบอกเส้นทาง เข้า-ออก      <input type="checkbox"/> ไฟฟ้าและแสงสว่าง</p> <p><input type="checkbox"/> ป้ายบอกข้อมูลผังอาคาร      <input type="checkbox"/> ดึงขยะ</p> <p><input type="checkbox"/> เครื่องขยายเสียงหรือลำโพง      <input type="checkbox"/> ชุดอุปกรณ์ในการดับเพลิง</p> <p>6. ท่านคิดว่าในปัจจุบันสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอหรือไม่</p> <p><input type="checkbox"/> เพียงพอ เพราะเหตุใด.....</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เพียงพอ เพราะเหตุใด.....</p>	

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการระบายคนลงจากที่นั่งอัมจรรย์	สำหรับเจ้าหน้าที่
<p>1. อะไรเป็นอุปสรรคในการอพยพคนลงจากอัมจรรย์ ในส่วนพื้นที่นั่งชมของท่านมากที่สุด</p> <p><input type="checkbox"/> ความสูงของชั้นบันได      <input type="checkbox"/> จำนวนคนและผู้นั่งชม</p> <p><input type="checkbox"/> เส้นทางสัญจรภายในอัมจรรย์สนามกีฬา</p> <p><input type="checkbox"/> ช่องทางเข้า-ออกของโซนที่นั่งชม</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>2. หากท่านต้องหนีภัยจากอาคารในกรณีที่มีเสียงแจ้งเตือนจากเจ้าหน้าที่ ท่านจะปฏิบัติตัวอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> ตั้งสติและหาทางวิ่งลงจากอาคารให้เร็วที่สุด</p> <p><input type="checkbox"/> แจ้งเตือนหรือบอกให้ผู้ที่นั่งชมได้ทราบกรณีไม่ได้ยิน</p> <p><input type="checkbox"/> ช่วยเหลือเด็ก, สตรี, คนชราหรือคนพิการ</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p>	

ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการหนีภัย	สำหรับเจ้าหน้าที่
<p>1. ท่านคิดว่า อาคารสนามกีฬากลางแจ้ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ควรมีการปรับปรุงหรือไม่อย่างไร</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่ควร เพราะ.....</p> <p><input type="checkbox"/> ควร (ตอบข้อ 1.1)</p> <p>1.1 ควรปรับปรุงเกี่ยวกับอะไรหรือสิ่งใดมากที่สุด</p> <p><input type="checkbox"/> สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น บ้าย, ห้องน้ำ, เส้นทางสัญจร</p> <p><input type="checkbox"/> ความสะอาดและจุดบริการสาธารณะ</p> <p><input type="checkbox"/> เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเจ้าหน้าที่สนาม</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p> <p>2. ท่านคิดว่าหากท่านเป็นส่วนหนึ่งในการต้องหนีภัยลงจากอาคาร อะไรเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการหนีภัย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> ตั้งสติและหาทางลงที่ใกล้ที่สุด</p> <p><input type="checkbox"/> หลีกเลียงการหนีในบริเวณที่มีคนลงจากอัมจรรย์มากๆ</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่ควรหนีเข้าตัวอาคารให้หนีภัยออกมาที่โล่งแจ้งให้เร็วที่สุด</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....</p>	



## ประวัติผู้เขียน

ร้อยโท ขจรพันธ์ พูนไชย เกิดเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2518 ที่จังหวัดเพชรบูรณ์ สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรม) จากสถาบันราชภัฏพระนคร ปีการศึกษา 2540. ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (สถาปัตยกรรม) จากโรงเรียนกรุงเทพเทคนิคนนท์ ปีการศึกษา 2537. ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ก่อสร้างโยธา) จากวิทยาลัยเทคนิคลพบุรี ปีการศึกษา 2535. ประกาศนียบัตรทางด้าน Computer Aided Design Seminar หลักสูตรคอมพิวเตอร์ชั้นสูง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2540. ประกาศนียบัตรการอบรมหลักสูตรการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2541.

ปี พ.ศ. 2538 เข้าทำงานในตำแหน่งผู้ช่วยสถาปนิก ประจำกรมยุทธโยธาทหารบก. ปี พ.ศ. 2539 รับราชการในตำแหน่ง นายช่างเขียนแบบ ประจำสำนักงานอธิการบดี กองงานศูนย์รังสิตมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต. ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน/สถาปนิก ประจำสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต.

ปัจจุบันเป็นสมาชิกวิชาชีพของ สถาปนิก สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ สมาคมนักผังเมืองไทย สมาคมนักประเมินราคาทรัพย์สินแห่งประเทศไทย และสมาคมก่อสร้างไทย.