บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องแนวทางการปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อความปลอดภัยจากอัคคีภัยของอาคารที่อยู่อาศัยรวมสำหรับผู้สูงอายุ ผู้วิจัยได้ศึกษาโดยใช้แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ดังนี้

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยจากอัคคีภัยสำหรับผู้สูงอายุ

2.2 มาตรฐานที่มีการกำหนดเกี่ยวกับการป้องกันและการระงับอัคคีภัย

2.3 กรณีศึกษาต่างประเทศ

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยจากอัคคีภัยสำหรับผู้สูงอายุ

2.1.1 ทฤษฎีการเกิดอัคคีภัย

อัคคีภัยเกิดจากการที่เชื้อเพลิงได้รับความร้อนสูงจนเกิดการลุกติดของไฟ เมื่อมีออกซิเจนซึ่งเป็นตัวช่วยการเผาไหม้ในปริมาณที่เหมาะสมก็จะเกิดอัคคีภัยขึ้น การเกิดอัคคีภัยจึงต้องมีปฏิกิริยาหรือการรวมตัวครบถ้วนจากองค์ประกอบ 3 ส่วน (ลือชัย ทองนิล, 2548, น. 1) ดังนี้

1. ออกซิเจน (oxygen) จะต้องใช้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 16 ของบรรยากาศ ซึ่งโดยปกติจะมีออกซิเจนอยู่ในบรรยากาศประมาณร้อยละ 21

2. เชื้อเพลิง (fuel) ซึ่งอยู่ในสภาพเป็นไอ หรือกำลังคายไอ ซึ่งเชื้อเพลิงที่ไม่มีไอจะไม่ติดไฟขึ้น ซึ่งแบ่งเป็นสถานะวัตถุเชื้อเพลิง เชื้อเพลิง และก๊าซ

3. ความร้อน (heat) เพียงพอทำให้เกิดการลุกไหม้ โดยมีอุณหภูมิถึงจุดติดไฟ

2.1.2 ระยะและขั้นตอนการเกิดอัคคีภัย

ระยะการเกิดอัคคีภัย แบ่งได้เป็น 3 ระยะ (ปัญจพล คงถาวร, 2550, น. 9) ดังนี้

1. อัคคีภัยขั้นต้น คือ ตั้งแต่เห็นเปลวไฟ จนถึง 4 นาที สามารถดับได้โดยใช้เครื่องดับเพลิงเบื้องต้น แต่ผู้ใช้ต้องเคยฝึกอบรมการใช้เครื่องดับเพลิงมาก่อน จึงจะมีประสิทธิภาพ

2. อัคคีภัยขั้นปานกลางถึงรุนแรง คือ ระยะเวลาที่ไฟไหม้ไปแล้ว 4-8 นาที อุณหภูมิสูงมากเกินกว่า 400 องศาเซลเซียส ควรใช้ระบบดับเพลิงขั้นสูง มีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพมากกว่า

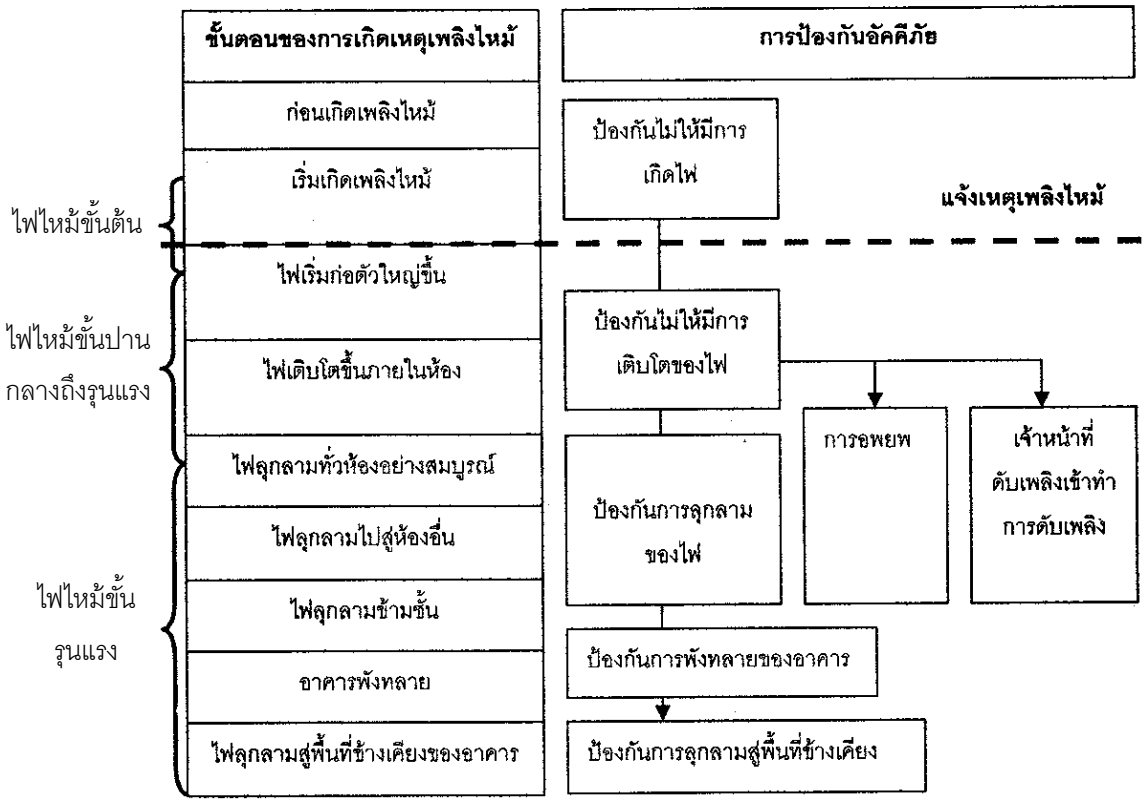
3. อัคคีภัยขั้นรุนแรง คือ ระยะเวลาไฟไหม้ต่อเนื่องไปแล้วเกิน 8 นาที และมีเชื้อเพลิงอีกมากมาย อุณหภูมิจะสูงมากกว่า 600 องศาเซลเซียส ไฟจะขยายตัวลุกลามไปทุกทิศทางอย่างรุนแรงและรวดเร็ว การดับเพลิงต้องใช้ผู้ที่ได้รับการฝึก พร้อมอุปกรณ์ระงับเหตุขั้นรุนแรง

เมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้นในอาคาร ตั้งแต่ไฟเริ่มก่อตัวขนาดเล็ก จนกระทั่งลุกลามไปยังพื้นที่ส่วนอื่น ๆ ของอาคารนั้น การแบ่งระบบการป้องกันอัคคีภัย (ดังภาพที่ 2.1) จะแบ่งตามขั้นตอนการเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งแบ่งได้เป็น 7 ช่วง (ประทีป แสงนิล, 2547, น. 14) ดังนี้

1. ช่วงเริ่มเกิดเพลิงไหม้
2. ไฟเริ่มก่อตัวใหญ่ขึ้น
3. ไฟลามไปยังพื้นที่อื่น ๆ
4. เริ่มอพยพผู้คนออกจากอาคาร
5. พนักงานดับเพลิงทำการดับเพลิง
6. อาคารเริ่มทรุดและพังทลาย
7. เพลิงลุกลามออกมาภายนอก

ถ้าหากมีการเกิดไฟไหม้ในขั้นต้นแล้วไม่สามารถมีการควบคุมเพลิงไว้ได้ จนลุกลามไปสู่ไฟไหม้ขั้นปานกลางถึงรุนแรง จะต้องมีการอพยพผู้อยู่อาศัยในอาคาร ซึ่งควรมีการออกแบบทางกายภาพที่มีประสิทธิภาพ และหากเป็นอาคารที่มีผู้สูงอายุอยู่ในอาคาร ก็จำเป็นที่ต้องมีการออกแบบทางกายภาพที่มีมาตรฐานความปลอดภัยจากอัคคีภัย และเหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้สูงอายุ

ภาพที่ 2.1
ขั้นตอนการเกิดเพลิงไหม้และระบบป้องกันอัคคีภัย



ที่มา: ประทีป แสงนิล, 2547, น. 14.

2.1.3 สาเหตุการเสียชีวิตจากอัคคีภัย

สาเหตุการเสียชีวิตจากอัคคีภัยส่วนใหญ่เกิดจากการที่มีการสูดควันไฟ (เกชา ธีระโกเมน, 2545) ที่ประกอบด้วยคาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ คลอรีน และสารพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ เนื่องจากอพยพไม่ทัน เกิดการกระจุกตัวของการอพยพ เกิดความเบียดเสียด และได้รับผลกระทบจากความร้อนจนอาจถูกไฟครอกถึงขั้นเสียชีวิต นอกจากนี้ ความร้อนจากเปลวไฟจะทำลายสิ่งที่อยู่ในรัศมีของความร้อนจนแปรสภาพ ไม่สามารถคงทนอยู่ได้ หรือหากมีการดับเพลิงด้วยการฉีดน้ำไปบนอาคารถ้ามีการขังของน้ำเป็นจำนวนมากและระบายไม่ทัน จะเพิ่มการรับน้ำหนักมากจนไม่สามารถต้านทานได้ ทำให้เกิดการทรุดพังของตัวอาคาร ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการเสียชีวิตจากอัคคีภัย

2.1.4 การออกแบบอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย

สถาปนิกมีความสำคัญในการออกแบบอาคารและยังมีความสำคัญในการออกแบบอาคารเพื่อการป้องกันอัคคีภัยด้วย การป้องกันอัคคีภัยที่ควรจะให้ความสำคัญในการพิจารณาเพื่อการออกแบบนั้นมี 2 อย่างที่สำคัญ คือ การป้องกันต่อชีวิต และการป้องกันต่อทรัพย์สิน ซึ่งในการออกแบบเพื่อการป้องกันต่อชีวิตนั้น จะต้องมีวิธีการในการออกแบบเพื่อลดความสูญเสีย ให้อยู่ในวงจำกัดที่ยอมรับได้ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการบาดเจ็บหรือเสียชีวิต (Stollard and Johnston, 1994, pp.21-25)

ลือชัย ทองนิล (2548, น. 3-4) กล่าวว่า เพื่อให้การออกแบบทำได้เหมาะสมกับแต่ละอาคาร ทรัพย์สินและบุคคลในอาคาร ข้อมูลและปัจจัยสำคัญที่ใช้ประกอบการพิจารณา คือ

1. ลักษณะการใช้งานของอาคาร แต่ละอาคารมีการใช้งานแตกต่างกัน บางอาคารใช้สำหรับพักอาศัยหลับนอน ใช้เป็นอาคารสำนักงาน เป็นต้น ผู้ออกแบบควรศึกษาลักษณะและการใช้งานของอาคารหรือพื้นที่ภายในอาคารที่จะทำการออกแบบ

2. ความแตกต่างของบุคคลที่ใช้อาคาร บุคคลในอาคารอาจแตกต่างเรื่องอายุ เพศ ความพร้อมด้านสุขภาพ และความสามารถพิเศษอื่น ๆ การออกแบบจึงต้องแตกต่างกัน

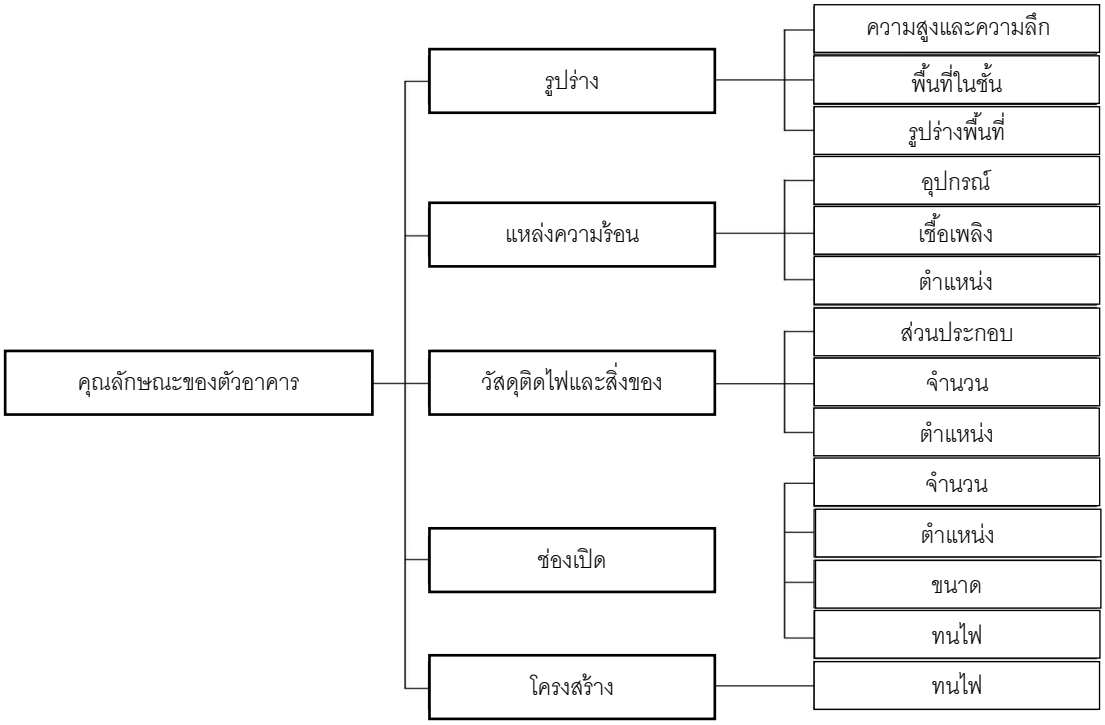
จากการศึกษาด้านการพัฒนาระบบความปลอดภัยสำหรับอาคารในประเทศไทย โดยมุ่งเน้นการป้องกันอัคคีภัย (The building center of Japan, 2003, pp.1-12) ได้จัดวางแผนแม่บทเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยภายในอาคารไว้ดังนี้

1. ลักษณะของอาคารและองค์ประกอบของการเกิดเพลิงไหม้ การที่จะเพิ่มระบบระงับอัคคีภัยให้แก่อาคาร ต้องคำนึงถึงระบบดับเพลิงพื้นฐาน ซึ่งแต่ละอาคารก็มีลักษณะเฉพาะที่ต้องพิจารณาแตกต่างกันออกไป ดังนี้

1) คุณลักษณะของตัวอาคาร

ภาพที่ 2.2

คุณลักษณะของตัวอาคาร

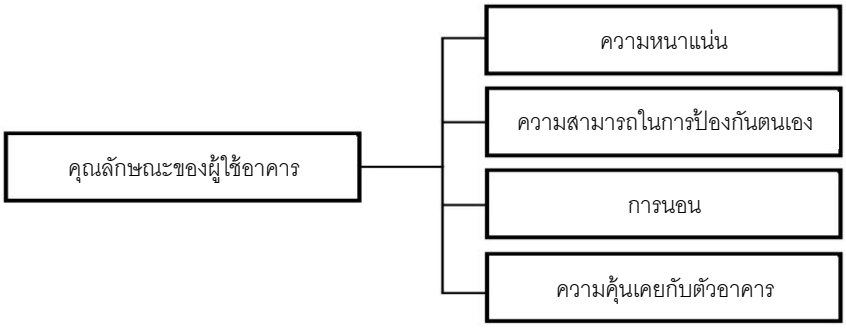


ที่มา: The building center of Japan, 2003.

2) คุณลักษณะของผู้ใช้อาคาร

ภาพที่ 2.3

คุณลักษณะของผู้ใช้อาคาร



ที่มา: The building center of Japan, 2003.

2. การอพยพหนีไฟ มีหลักการที่มีความสัมพันธ์กับการกระจายตัวของควันไฟ คือ จะต้องอพยพคนให้เสร็จสิ้นก่อนที่ควันจะลอยต่ำลงมาจนเป็นอันตรายกับผู้ที่อยู่ในอาคาร และต้องเตรียมแผนการช่วยเหลือผู้อพยพเพื่อให้ผู้อพยพไม่ตกอยู่ในสภาพตื่นตระหนก หลงทาง หรือบาดเจ็บระหว่างการอพยพโดยพิจารณาเรื่องดังต่อไปนี้

1) ผู้ที่อยู่ในอาคาร เรื่องที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่ จำนวนผู้ที่อยู่ในอาคาร ผู้ที่อยู่ในอาคารอยู่ในระหว่างการหลับหรือไม่ ความคุ้นเคยกับสถานที่ สภาพร่างกายและจิตใจของผู้ที่อยู่ในอาคาร

2) เส้นทางอพยพหนีไฟ เรื่องที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่ ระยะทางการอพยพ ความกว้างของทาง แสงสว่าง และวิธีการอพยพหนีไฟ เพื่อให้เป็นไปอย่างปลอดภัย จำเป็นที่ต้องวางแผนการอพยพ โดยต้องพิจารณาถึงสภาพของผู้ที่อยู่ในอาคารด้วย

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า สำหรับอาคารที่มีผู้อยู่อาศัยเป็นผู้ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ เช่น ผู้ป่วย คนพิการ คนชรา ที่มีอุปสรรคในการอพยพหนีอัคคีภัย จะต้องมีการอพยพที่พิเศษและปลอดภัยกว่าปกติ คือออกแบบอาคารให้มีองค์ประกอบทางกายภาพพื้นที่และการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพต่อผู้ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ โดยต้องพิจารณาการออกแบบโดยคำนึงถึง 2 ส่วน คือ

1. คุณลักษณะของตัวอาคาร

1) ลักษณะพื้นที่ภายในอาคาร ต้องคำนึงถึงขนาดของพื้นที่ต่าง ๆ ในอาคาร เช่น ความกว้างของทางเดิน ความกว้างของบันได เป็นต้น ให้มีขนาดที่เหมาะสมกับประเภทของอาคารและผู้ใช้อาคาร

2) วัสดุติดไฟและสิ่งของ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือการเลือกใช้วัสดุตกแต่งอาคารประเภทต่าง ๆ เช่น วอลล์เปเปอร์ เฟอร์นิเจอร์ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น ไม่ควรเลือกวัสดุที่ติดไฟง่าย หรือเป็นเชื้อไฟที่ดี

3) ช่องเปิด ควรคำนึงถึงช่องท่อ ในอาคาร คือต้องจัดให้มีวัสดุทนไฟปิดกั้นช่องท่อต่าง ๆ ระหว่างชั้นทุกชั้นของอาคาร เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟและควันลุกลามไปสู่ชั้นอื่น

4) โครงสร้าง ควรเลือกใช้โครงสร้างที่ทนไฟได้ระยะเวลาตามมาตรฐาน ในบริเวณที่เป็นสถานที่หลบอัคคีภัยหรือส่วนที่เชื่อมต่อไปสู่บันไดหนีไฟ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ และโครงสร้างรับน้ำหนักของอาคาร เพื่อป้องกันการถล่มของอาคาร

2. คุณลักษณะของผู้ใช้อาคาร

1) ความหนาแน่น ต้องมีการออกแบบอาคารที่พื้นที่หลบอัคคีภัยหรือเส้นทางหนีไฟให้พอเหมาะระหว่างขนาดอาคารกับจำนวนของผู้อยู่อาศัยในอาคาร เพื่อความรวดเร็วในการอพยพและลดการชนหรือเหยียบกันระหว่างอพยพ

2) ความสามารถในการป้องกันตนเอง ผู้สูงอายุหรือคนพิการบางคนที่มีสภาพร่างกายที่เป็นปัญหา เช่น ผู้ที่ต้องใช้รถเข็น ผู้ที่สายตาฝ้าฟาง ผู้ที่ต้องนอนบนเตียงตลอดเวลาหรือลงจากเตียงได้ยากลำบาก เป็นต้น ควรมีระบบที่รองรับกับผู้ที่มีปัญหาเหล่านี้ เช่น ระบบสัญญาณเตือนภัยที่ใกล้กับที่นอน หรือระบบลิฟต์ในการอพยพ เป็นต้น

3) วิถีชีวิต ควรคำนึงถึงการใช้ชีวิตประจำวัน เนื่องจากแต่ละบุคคลมีกิจกรรมในแต่ละวันที่แตกต่างกัน จึงควรมีการเฝ้าระวังหรือมีระบบที่รองรับได้ตลอดเวลา

4) ความคุ้นเคยกับตัวอาคาร ในการอยู่อาศัยในอาคาร ผู้ที่เข้าพักอาศัยได้ไม่นานหรือผู้สูงอายุที่มีปัญหาด้านความทรงจำอาจเกิดปัญหาในการหาเส้นทางในการอพยพ จึงควรมีการคำนึงถึงบุคคลเหล่านี้

2.1.5 การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายของผู้สูงอายุ

เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงทางทางร่างกาย ซึ่งมีผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อม การศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงและปัญหาที่สำคัญของผู้สูงอายุนั้นจะเป็นประโยชน์ต่อความเข้าใจผู้สูงอายุอย่างถ่องแท้

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงและปัญหาที่สำคัญที่มีผลต่อการออกแบบทางกายภาพของผู้สูงอายุ ศศิพัฒน์ ยอดเพชร (2534) กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงทางทางร่างกายของผู้สูงอายุ ได้แก่ ขนาดร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไป เซลล์ในสมองเริ่มเสื่อม ความสามารถในการจำลดลง กล้ามเนื้อตอบรับต่อความไวลดลง ต่อมเหงื่อเปลี่ยนแปลงทำให้ผิวหนังแห้งและแตก ระบบย่อยและระบบขับถ่ายเสื่อมลง ระบบหายใจเสื่อม มีอาการลิ้นหัวใจแข็ง

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางทางร่างกายนั้น ส่งผลต่อการออกแบบสภาพแวดล้อมคือการปรับปรุงที่อยู่อาศัยเพื่อเพิ่มความปลอดภัยจากอัคคีภัยสำหรับผู้สูงอายุ กล่าวคือ เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ สภาพที่อยู่อาศัยเดิมมักจะไม่เหมาะสมเพราะสภาพร่างกายได้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว เช่น ตาเริ่มฝ้าฟาง แสงสว่างที่มีอยู่อาจไม่เพียงพอ กล้ามเนื้อเริ่มอ่อนล้าไม่มีแรงที่จะเดินก้าวขึ้นหรือลงบันไดได้ แต่อาคารที่ได้มีการเปิดใช้มานานแล้ว มักจะไม่ปรับปรุง ซึ่งอาจเป็นเพราะปัจจัยทางด้านค่าใช้จ่ายหรือค่าก่อสร้าง ดังนั้นจึงควรมีปรับปรุงอาคาร หรือกำหนดแนว

ทางการออกแบบอาคารพักอาศัยให้มีความเหมาะสมเพื่อเพิ่มความปลอดภัยจากอัคคีภัยสำหรับผู้สูงอายุ

ตัวอย่างความจำกัดของผู้สูงอายุที่เกิดจากความเสื่อมของร่างกาย ที่จะส่งผลกระทบต่อผู้สูงอายุด้านกายภาพความปลอดภัยจากอัคคีภัย ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

การวิเคราะห์ความจำกัดของผู้สูงอายุและผลกระทบต่อผู้สูงอายุด้านสภาพแวดล้อม

ที่	ความจำกัดของผู้สูงอายุ	ผลกระทบต่อผู้สูงอายุด้านสภาพแวดล้อม
1	สายตายาว	มองวัตถุในระยะใกล้ไม่ชัดเจน
2	กระจกตาขุ่น	ต้องการแสงสว่างมากกว่าปกติเพื่อให้การมองเห็นชัดเจน
3	ความเข้มของเปลือกตา ลดแสงสว่างของตามากขึ้น	สีของวัตถุที่จะมองต้องชัดเจนและเข้มข้นมากขึ้น
4	เลนส์ตาเป็นสีเหลือง	การมองสีไม่ชัดเจนโดยเฉพาะสีน้ำตาล ฟ้า เขียว ม่วงและเทาแกมแดง
5	ต้อกระจกเลนส์ขุ่น	การจ้องมองทำได้ลำบาก
6	รูม่านตาลดขนาดลง	การปรับสายตาช้าลง
7	ลานสายตาแคบลง	การมองเห็นแคบลง
8	หูตึง	ฟังเสียงไม่ชัดเจน
9	การได้กลิ่นช้า	การสังเกตกลิ่นควันแก๊ส ที่ผิดปกติลดลง
10	ญาณสัมผัสช้า	การได้รับสิ่งกระตุ้นลดลง
11	ประสาทรับสัมผัสช้า	การตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นการรักษาความสมดุลการป้องกันภัยให้ตนเองทำได้ช้าลง
12	ความแข็งแรงตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลง	การเปลี่ยนอิริยาบถจากนั่งเป็นยืนช้า เดินลากเท้าและเหนื่อยง่าย
13	ข้อติด	ขึ้นบันไดลำบาก ต้องการราวบันได บันไดต้องเป็นช่วง ๆ ประตูต้องมีลูกบิด
14	ความจำสั้น	ลืมที่จะดูสิ่งแวดล้อมให้ปลอดภัย เช่น การลืมกุญแจประตู การเปิดแก๊ส

ที่มา: ไตรรัตน์ จารุทัศน์, 2550, น. 14.

จากตารางที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์ความจำกัดของผู้สูงอายุ และผลกระทบต่อผู้สูงอายุด้านสภาพแวดล้อม สามารถแบ่งกลุ่มด้านการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายของผู้สูงอายุออกเป็น 5 กลุ่ม คือ ด้านการมองเห็น ด้านการได้ยิน ด้านการหายใจ ด้านการเคลื่อนไหว และด้านความจำ ซึ่งสามารถสร้างผลกระทบด้านความปลอดภัยจากอัคคีภัยแก่ผู้สูงอายุได้

2.1.6 กฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการ และคนชรา พ.ศ. 2548

ก่อนหน้าที่กฎกระทรวงฉบับนี้จะออกมา ได้มีการออกมาตรฐานหรือข้อกำหนดเกี่ยวกับเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพมาแล้ว 2 ครั้งคือ

1. รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการของ สำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ข้อกำหนดนี้ออกมาตามมติคณะรัฐมนตรีซึ่งเห็นชอบให้หน่วยงานของรัฐ และรัฐวิสาหกิจที่รับผิดชอบในการบริการประชาชนถือปฏิบัติในการจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ ตามที่กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมได้เสนอ

2. ระเบียบคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ว่าด้วยมาตรฐานอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกโดยตรงแก่คนพิการ พ.ศ. 2544 มีผลให้อาคาร สถานที่ ยานพาหนะ และบริการสาธารณะต่าง ๆ ไม่เฉพาะของทางราชการ จะต้องจัดอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกตามที่กำหนดไว้ด้วย

กฎกระทรวงฉบับนี้ได้ดำเนินการยกร่างขึ้นมาโดยกรมโยธาธิการ และคณะรัฐมนตรีก็ได้มีมติเห็นชอบในหลักการตั้งแต่ต้นปี พ.ศ.2544 ต่อมา สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาได้พิจารณารายละเอียดข้อกำหนดในร่างกฎกระทรวง และบังคับใช้เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 โดยมีเนื้อหาควบคุมการออกแบบกายภาพ คือ ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก ทางลาดและลิฟต์ บันได ที่จอดรถ ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร ประตู ห้องส้วม และพื้นผิวต่างสัมผัส

2.1.7 การออกแบบทางกายภาพสำหรับผู้สูงอายุ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา การออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน (Universal Design) ซึ่งเป็นแนวความคิดสากลที่องค์การสหประชาชาติได้พยายามเผยแพร่และส่งเสริม จากแนวความคิดเดิมเพื่อให้ผู้พิการได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตใน

อาคารและสิ่งแวดล้อมตามโครงการ (Promotion of Non-Handicapping Physical Environment for Disabled Persons) และได้มีการพัฒนาตามลำดับเป็น การออกแบบที่สามารถเข้าถึงได้ (Accessible Design) การออกแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนได้(Adaptable Design) และการออกแบบที่ไม่มีอุปสรรคกีดขวาง (Barrier Free Design) ซึ่งในที่สุดก็เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปในหลักการของ Universal Design (สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2551)

หลักการนี้ว่าด้วยการคำนึงถึงความเท่าเทียมกันในการใช้สอยของผู้ใช้ที่ต่างวัยและต่างความสามารถ (Equitable Use) ปรับเปลี่ยนการใช้ได้ (Flexible Use) ใช้ง่ายด้วยตนเอง (Simple and Intuitive) การสื่อความหมายเป็นที่เข้าใจ (Perceptible Information) ทนต่อการใช้ที่ผิดพลาด (Tolerance for Error) เบาแรง (Low Physical Effort) และมีขนาดและที่ว่างเพื่อการเข้าถึงและใช้ได้ (Size and Space for Approach and Use)

สำหรับการออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน ในประเทศไทยสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ออกคู่มือปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรม การออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน โดยยึดหลักการของ Accessibility for the Disabled A Design Manual for a Barrier Free Environment (United Nations Economic and Social Commission for Western Asia) และ Accessibility Guidelines for Buildings and Facilities (ADAAG) เป็นหลัก

มีเนื้อหาครอบคลุมด้านหลักการออกแบบชุมชนเมือง (Urban Design) การออกแบบสถาปัตยกรรม (Architecture Design) การออกแบบตกแต่งภายใน (Interior Design) และการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) และข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น ขนาด ระยะ พื้นที่ที่เหมาะสม เส้นทางและผังการเข้าถึง ระบบขนส่ง อาคารประเภทต่าง ๆ ปัญหาและแนวทางการแก้ไข คนพิการ-สูงอายุ

โดยเนื้อหาในการออกแบบกายภาพในอาคารนี้ จะกล่าวถึง ทางลาดเข้าสู่อาคาร ทางลาดภายในอาคาร ลิฟต์โดยสาร ลิฟต์แบบแท่นยก บันได ราวจับ ทางเข้าอาคาร ประตู หน้าต่าง ทางสัญจรระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร ห้องน้ำ และพื้นผิวต่างสัมผัส ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับมาตรฐานและกฎกระทรวงของอาคารพักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุเพื่อความปลอดภัยจากอัคคีภัย

2.2 มาตรฐานที่มีการกำหนดเกี่ยวกับการป้องกันและการระงับอัคคีภัย

2.2.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (3002-50)

มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (3002-50) เป็นข้อกำหนดเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบติดตั้ง และบริหารระบบความปลอดภัยทางด้านอัคคีภัยและมีลักษณะเป็นข้อกำหนดที่มีบางส่วนเปิดโอกาสให้วิศวกรสามารถปฏิบัติตามหลักการที่ถูกต้องทางด้านวิทยาศาสตร์ด้วย โดยอ้างมาตรฐานสากล (NFPA 101) ที่ได้รับการยอมรับจากคณะอนุกรรมการความปลอดภัยด้านอัคคีภัย ซึ่งมาตรฐานนี้ได้รับการปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น (วิศวกรรมสถาน ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2550) โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

ภาคที่ 1 นิยามและคำจำกัดความ

ภาคที่ 2 มาตรฐานของอาคาร

ภาคที่ 3 มาตรฐานเส้นทางหนีไฟ

ภาคที่ 4 มาตรฐานระบบป้องกันอัคคีภัย

ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิง

ภาคที่ 6 มาตรฐานระบบดับเพลิงพิเศษ

2.2.2 การปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบสภาพอาคารเพื่อการป้องกัน และระงับอัคคีภัยในช่วงที่ผ่านมา

จากงานวิจัยของ ประทีป แสงนิล (2547, น. 45-56) กล่าวถึงงานด้านการตรวจสอบสภาพอาคารเพื่อการป้องกันและระงับอัคคีภัย ว่าในอดีตที่ผ่านมามีหน่วยงานหลายหน่วยงานได้ปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบอาคารเพื่อการป้องกัน และระงับอัคคีภัย ด้วยสาเหตุที่แตกต่างกัน โดยมีหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

1. กองโยธาธิการ สำนักงานส่งกำลังบำรุง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
2. กองกำกับการตำรวจดับเพลิง
3. คณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี
4. สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด
5. สำนักป้องกัน และบรรเทาสาธรณภัย กรุงเทพมหานคร
6. สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์
7. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

โดยในแต่ละหน่วยงานจะมีข้อมูลหรือเนื้อหาที่ใช้ในการตรวจสอบสภาพอาคารเพื่อการป้องกัน และระงับอัคคีภัยในหลาย ๆ เรื่องที่เหมือนและแตกต่างกัน โดยจะมีประเด็นที่เกี่ยวกับด้านกายภาพของอาคารที่ตรงกันในทุก ๆ หน่วยงาน

ตารางที่ 2.2

การเปรียบเทียบข้อมูลในการตรวจสอบสภาพอาคารเพื่อการป้องกันและระงับอัคคีภัย

รายการบันทึกข้อมูล การตรวจสอบอาคาร โดยสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์	**ร่างมาตรฐานการตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมาย และมาตรฐาน ว.ส.ท. โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์**
บันไดหนีไฟ บันไดที่ไม่ใช่บันไดหนีไฟ ประตูหนีไฟ ทางหนีไฟทางอากาศ	บันไดหนีไฟและทางหนีไฟ
แผนผังอาคาร ป้ายบอกชั้นและทางหนีไฟ เนื้อที่ว่างภายนอกและแนวอาคาร วัสดุตกแต่งผิวภายนอกอาคาร	เครื่องหมายและไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน
ลิฟต์ดับเพลิง ระบบควบคุมควัน ระบบโครงสร้างอาคาร ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ หัวรับน้ำดับเพลิง ที่เก็บน้ำสำรองและระบบส่งน้ำ ระบบท่อยืน ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง	ระบบลิฟต์ดับเพลิง ระบบควบคุมควัน ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง ระบบจ่ายน้ำดับเพลิง และหัวฉีดน้ำดับเพลิง

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

รายการบันทึกข้อมูล การตรวจสอบอาคาร โดยสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์	**ร่างมาตรฐานการตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมาย และมาตรฐาน ว.ส.ท. โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์**
	การบริหารจัดการความปลอดภัย 1. การฝึกซ้อมใช้อุปกรณ์ดับเพลิงและการควบคุมเพลิงเบื้องต้น 2. การฝึกซ้อมแผนการอพยพหนีไฟ หรือช่วยเหลือผู้ประสบภัย 3. การจัดผู้รับผิดชอบความปลอดภัยประจำอาคาร 4. แบบแปลนแผนผังอาคาร 5. รูปภาพประกอบผลการตรวจสอบสภาพอาคาร
	การแบ่งส่วนอาคารและควบคุมวัสดุ การซ้อมหนีไฟและการจัดการความปลอดภัย

จากการเปรียบเทียบรายการตรวจสอบความปลอดภัยของอาคารจากอัคคีภัยในตารางที่ 2.2 ซึ่งพิจารณาเฉพาะในเรื่องการออกแบบในด้านองค์ประกอบกายภาพที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยจากอัคคีภัยที่มีส่วนสำคัญต่อผู้สูงอายุ จะแบ่งประเภทได้ 9 ประเภท ดังนี้

1. เส้นทางหนีไฟ (fire escape route) ทำหน้าที่เป็นทางเชื่อมจากภายในอาคารไปยังทางสาธารณะโดยตลอดเส้นทาง โดยเป็นเส้นทางที่ต่อเนื่องและไม่มีอุปสรรคไม่ว่าจากตำแหน่งใด

2. บันไดหนีไฟ (fire escape stair) ทำหน้าที่เป็นทางเชื่อมจากเส้นทางหนีไฟภายในอาคารและยังเป็นที่ที่สามารถป้องกันอันตรายต่าง ๆ จากอัคคีภัย เพื่อให้สามารถออกไปสู่ภายนอกอาคารได้อย่างปลอดภัย

3. บันไดที่ไม่ใช่บันไดหนีไฟ (stair) ทำหน้าที่เป็นทางเชื่อมระหว่างชั้นต่าง ๆ ภายในอาคาร และในกรณีที่เกิดอัคคีภัยที่ยังไม่รุนแรง สามารถทำหน้าที่เป็นบันไดหนีไฟได้

4. ประตูหนีไฟ (fire door) ทำหน้าที่เป็นตัวปิดกั้นและเป็นทางเชื่อม ที่สามารถป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เพื่อเข้าสู่บันไดหนีไฟ

5. ประตูทางออกอื่น ๆ (door) ทำหน้าที่เป็นตัวปิดกั้นและเป็นทางเชื่อมจากภายในห้องในอาคารไปยังเส้นทางหนีไฟภายในอาคาร เพื่อออกสู่ภายนอกอาคาร

6. ทางหนีไฟทางอากาศ (helipad) ทำหน้าที่เป็นที่โล่งและว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ ซึ่งจะอยู่บนชั้นดาดฟ้าของอาคาร

7. แผนผังอาคาร (floor plan) ทำหน้าที่ช่วยในกรณีฉุกเฉินทั้งอพยพและบรรเทาเหตุ ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ชัดเจนและเข้าถึงได้ง่ายบนพื้นที่ส่วนกลาง และต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ ให้แสดงแปลนห้องต่าง ๆ ในชั้นนั้น ๆ บันไดทุกแห่ง ตำแหน่งอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือและตำแหน่งอุปกรณ์ดับเพลิง พร้อมแสดงเส้นทางอพยพของชั้นนั้น ๆ

8. ป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟ (signage) ทำหน้าที่ในการบอกตำแหน่งและทิศทางการหนีไฟ ซึ่งต้องแสดงให้เห็นชัดเจนและทั่วถึงตลอดเส้นทางหนีไฟ

9. ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ (fire alarm system) ทำหน้าที่ในการแจ้ง หรือเตือนเมื่อมีสถานการณ์เพลิงไหม้เกิดขึ้น ซึ่งอาจเป็นระบบที่ทำงานโดยใช้มนุษย์ หรือทำงานโดยอัตโนมัติ

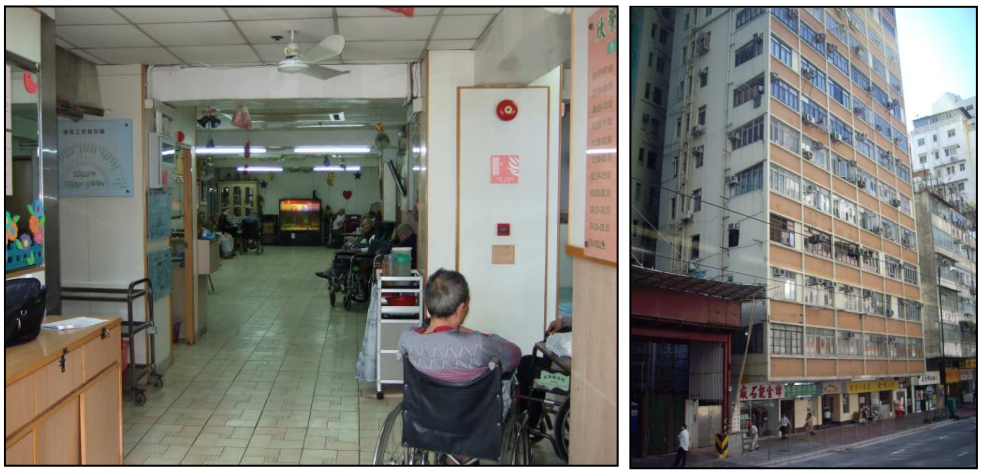
2.3 กรณีศึกษาของต่างประเทศ

2.3.1 คุณลักษณะเฉพาะของหลักเกณฑ์ความปลอดภัยในสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคารพักอาศัยรวมในฮ่องกง (Special Characteristics on Safety Aspects in the Residential Care Homes for the Elderly Persons in Hong Kong)

ในเกาะฮ่องกงมีจำนวนผู้สูงอายุที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้มากขึ้น จึงทำให้มีความต้องการสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคารพักอาศัยรวม (residential care homes for the elderly persons) นั้น ๆ มากขึ้น และด้วยความหนาแน่นของประชากรและความจำกัดของพื้นที่เกาะฮ่องกง สถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคารส่วนใหญ่ที่มีอยู่แล้วมีลักษณะแออัด และมักจะมีการสร้างในอาคารพักอาศัยในชั้นที่ไม่สูงนัก หรืออาคารอื่น ๆ ซึ่งเมื่อเกิดอัคคีภัยในพื้นที่ที่อยู่ติดกันก็อาจจะมีผลกระทบต่อการอพยพของผู้สูงอายุ (Lui & Tong, 2008)

ภาพที่ 2.4

ภายในสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคาร (ซ้าย) และสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคารที่อยู่ในอาคารที่อยู่อาศัยรวมในเกาะฮ่องกง (ขวา)



ที่มา: Lui & Tong, 2008.

จากกรณีศึกษา มีการสำรวจและวิเคราะห์เรื่องความสำคัญของความปลอดภัยจากอัคคีภัยของสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคาร จาก 43 สถานที่บนเกาะฮ่องกง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2007 ถึงเดือนมกราคม ค.ศ. 2008 สามารถจำแนกเรื่องที่ทำการศึกษาได้ 4 เรื่อง ดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของผู้สูงอายุ (characteristics of the elderly) ปัญหาของผู้สูงอายุเมื่อเกิดอัคคีภัยในสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคาร สามารถจำแนกได้ 7 ประเภท คือ

1) สายตาไม่ดี (poor eye sight) ส่งผลให้ยากที่จะหาทางหนีไฟ หรือมองเห็นสัญลักษณ์เตือนภัยต่าง ๆ

2) การได้ยินไม่ชัด (poor hearing) ส่งผลให้ไม่ได้ยินเสียงสัญญาณเตือนอัคคีภัย

3) การตอบสนองช้า (slow response) ส่งผลให้ใช้เวลามากในการอพยพออกจากอาคาร

4) การหายใจลำบาก (weak in breathing) ส่งผลให้เป็นอันตรายง่ายขึ้นเมื่อสูดควันไฟ

5) การส่งเสียงลำบาก (weak voice) ส่งผลให้ไม่สามารถส่งเสียงขอความช่วยเหลือได้ ทำให้อาจถูกทิ้งไว้ในอาคาร

6) ข้อต่ออ่อนแรง (weak limbs) ส่งผลให้เกิดปัญหาทางข้อต่อแขนหรือขาทำให้ง่ายต่อการหกล้ม จำเป็นต้องใช้ไม้เท้าหรือรถเข็นล้อเลื่อน และอาจจำเป็นต้องนอนบนเตียงตลอดเวลา

7) ความบกพร่องทางการรับรู้ (cognitive impairments) ส่งผลให้ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ทำให้ต้องมีผู้ดูแล

ภาพที่ 2.5

ผู้สูงอายุที่ต้องเคลื่อนไหวด้วยรถเข็น (ซ้าย) และผู้สูงอายุที่ต้องอยู่บนเตียงตลอดเวลา (ขวา)

ที่มา: Lui & Tong, 2008.

สรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายของผู้สูงอายุที่ส่งผลโดยตรงต่อความปลอดภัยจากอัคคีภัย แบ่งเป็น 5 กลุ่มหลัก ๆ คือ ด้านการมองเห็น ด้านการได้ยิน ด้านการหายใจ ด้านการเคลื่อนไหว และด้านความจำ ซึ่งเมื่อเกิดอัคคีภัย การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ก็จะลดประสิทธิภาพการรับรู้และเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุในการอพยพออกจากอาคารเมื่อเกิดอัคคีภัย ซึ่งตรงกับหัวข้อที่ 2.1.5 การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายของผู้สูงอายุ ในตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์ความจำกัดของผู้สูงอายุและผลกระทบต่อผู้สูงอายุด้านสภาพแวดล้อม ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงจากโครงการการพัฒนาต้นแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุของสถานบริการสาธารณะสุข ได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3

การวิเคราะห์ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุ กับผลกระทบต่อความปลอดภัย จากอัคคีภัยและระบบในการรับมือ

การเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุ	**ลักษณะความจำกัด**	**ผลกระทบต่อความปลอดภัยจากอัคคีภัย**	**ระบบในการรับมือ**
ด้านการมองเห็น	เลนส์ตาเป็นสีเหลือง	การมองสีไม่ชัดเจน	ป้ายและสัญลักษณ์ควรเลี่ยงสีน้ำตาล ฟ้า ม่วง และเทาแกมแดง
			ไม่ใช้สีแดงร่วมกับสีเขียว และไม่ใช้สีเหลืองร่วมกับสีน้ำเงิน
	ลานสายตาแคบลง	การมองเห็นแคบลง ยากที่จะหาทางหนีไฟ หรือมองเห็นสัญลักษณ์เตือนภัยต่าง ๆ	ควรเพิ่มขนาดป้ายและสัญลักษณ์
ด้านการได้ยิน	ความชัดเจนในการฟังลดลง	ไม่ได้ยินเสียงสัญญาณเตือนอัคคีภัย	- สัญญาณเตือนภัยที่เป็นเสียงแสงและระบบสั่นสะเทือน ติดตั้งบริเวณที่นอน - ควรมีสวิตช์สัญญาณเสียงและแสงแจ้งภัยให้ผู้ที่อยู่ภายนอกทราบว่ามีคนอยู่ในห้องพัก
ด้านการหายใจ	การได้กลิ่นช้า	การสังเกตกลิ่นควันแก๊ส ที่ผิดปกติลดลง	ระบบตรวจจับควันอัตโนมัติ
	ระบบหายใจที่เสื่อมสภาพ	ปัญหาทางการหายใจทำให้เป็นอันตรายง่ายขึ้นเมื่อสูดควันไฟ	ถังออกซิเจนสำหรับการอพยพ
ด้านความจำ	ความจำสั้น	จำตำแหน่งทางหนีไฟไม่ได้	ป้ายสัญลักษณ์ที่ชัดเจน เพิ่มสัญลักษณ์แผนผังชั้นพักอาศัยในห้องพัก
ด้านการเคลื่อนไหว	กล้ามเนื้อและข้อต่อที่อ่อนแรง	ไม่มีแรงในการใช้อุปกรณ์เปิด-ปิดประตู	- ไม่ควรใช้มือจับประตูแบบกลมมน - ต้องเป็นชนิดก้านบิดหรือแกนผลัก
	การเดินขึ้นหรือลงบันไดลำบาก	การใช้ไม้เท้า รถเข็นล้อเลื่อน หรืออาจจำเป็นต้องนอนบนเตียงตลอดเวลา	- ต้องการราวบันได - ต้องมีชานพักเป็นช่วง ๆ - ลิฟต์ในการอพยพ - ทางหนีไฟทางอากาศ
	เหนื่อยง่าย เคลื่อนไหวช้า	จากการที่เหนื่อยง่าย ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวในการอพยพที่เชื่องช้า การเปลี่ยนอิริยาบถจากนั่งไปเป็นยืนช้า เดินลากเท้า	- ลิฟต์ในการอพยพ - ทางหนีไฟทางอากาศ - ควรมีราวจับสำหรับการลุกยืนในเส้นทางหนีไฟ

2. การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย (fire services installations หรือ FSI) เป็นส่วนประกอบที่อยู่เพื่อความปลอดภัยจากอัคคีภัยในสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคาร โดยที่ต้องสามารถตรวจจับ สามารถดับไฟ และสามารถเตือนให้ผู้สูงอายุรับรู้และอพยพออกจากพื้นที่ได้ทัน ซึ่งมีส่วนประกอบที่ต้องติดตั้ง ดังนี้

1) ระบบตรวจจับควันในทุกพื้นที่ที่มีผู้อาศัยนอนหลับอยู่

2) ระบบสายยางดับเพลิง ที่ติดตั้งทั่วพื้นที่ในสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคารพักอาศัยรวม ที่ติดตั้งห่างกันไม่เกิน 30 m.

3) ระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ซึ่งติดตั้งอยู่ทั่วพื้นที่สถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคาร

4) ระบบเตือนอัคคีภัยแบบกด

5) เครื่องดับเพลิง CO2 อย่างน้อย 1 เครื่องในห้องครัวและห้องเครื่องต่าง ๆ และผ้าคลุมดับไฟ อย่างน้อย 1 ชิ้นในห้องครัว

3. การจัดการความปลอดภัยจากอัคคีภัย (fire safety management หรือ FSM) เป็นสิ่งสำคัญในเรื่องความปลอดภัยจากอัคคีภัยในสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคาร ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลัก คือ

1) ช่วยให้ผู้สูงอายุอพยพออกจากอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ทำให้มั่นใจได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยทั้งหมด สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ

3) ลดความเสี่ยงจากการเกิดอัคคีภัยในสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคาร

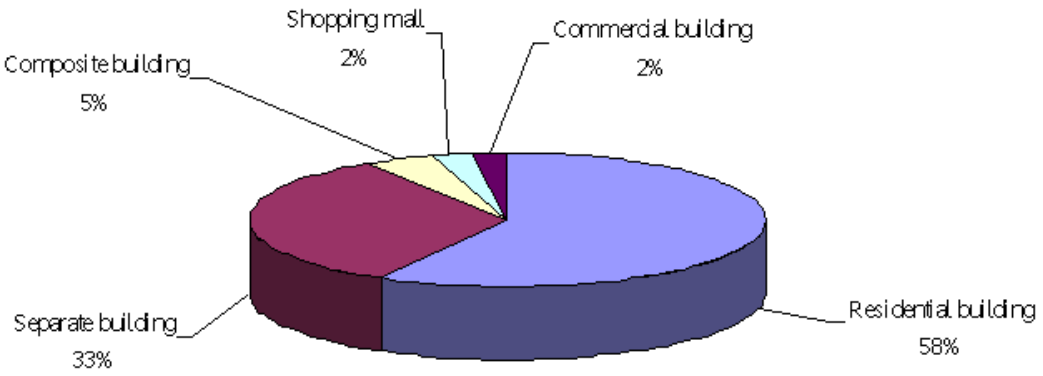
4. การออกแบบเพื่อป้องกันอัคคีภัย (passive building design หรือ PBD) หลักเกณฑ์ความปลอดภัยจากอัคคีภัยในสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคารพักอาศัยรวม มีสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเส้นทางหนีไฟสำหรับผู้ที่พักอาศัย นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงทางเข้าสำหรับพนักงานดับเพลิง และโครงสร้างทนไฟสำหรับสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคาร

การออกแบบเพื่อป้องกันอัคคีภัยที่ดี ต้องสามารถจำกัดการแพร่กระจายของไฟและควันไฟภายในสถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคาร และต้องมีเส้นทางหนีไฟที่มีประสิทธิภาพภายในอาคาร

เมื่อเกิดอัคคีภัยภายในส่วนอื่น ๆ ของอาคารที่มีพื้นที่เชื่อมต่อกับส่วนที่พักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุ จะต้องมีเส้นทางที่สามารถอพยพผู้สูงอายุด้วยเช่นกัน

ภาพที่ 2.6

สัดส่วนพื้นที่สถานที่ดูแลผู้สูงอายุภายในอาคารเปรียบเทียบระหว่างอาคารประเภทต่าง ๆ



ที่มา: Lui & Tong, 2008.

2.3.2 **ลิฟต์และทางออกฉุกเฉิน** (Elavators and Egress)

โดยปกติ หรือก่อนนี้การใช้ลิฟต์ในขณะอัคคีภัยถูกห้าม แต่ความคิดนี้ก็เริ่มได้รับการคิดพิจารณาใหม่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับตึกที่สูงมาก ๆ และมีบันไดที่ไม่ได้รองรับต่อการอพยพหนีตายของคนพิการ คนมีปัญหาสุขภาพ เช่น โรคหอบหืด โรคไขข้ออักเสบ ดูตัวอย่างจากเหตุการณ์ 9/11 ตึกเวิลด์เทรดมีลักษณะที่เฉพาะของอาคาร เปลี่ยนจากการให้ความสนใจที่เรื่องของขั้นตอนและการอพยพที่ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรมาเป็นการให้ความสำคัญกับอาคารที่ค่อนข้างจะมีสมรรถนะในการอพยพคนเวลาเกิดอุบัติภัย และนอกจากนี้ก็ให้ความสำคัญกับลิฟต์ โดยทำให้ลิฟต์เป็นส่วนสำคัญหนึ่งในระบบลิฟต์ที่ช่วยเรื่องการอพยพคน (emergency egress system) ซึ่งในปัจจุบันก็ได้รับการยอมรับและใช้กันในหลายประเทศทั่วโลก (Tubbs, 2007: p. 40-42) ซึ่งในเรื่องการใช้ลิฟต์ในการอพยพหนีอัคคีภัยมีเรื่องที่ศึกษา 3 เรื่อง คือ

1. ความต้องการเบื้องต้น (basic requirements)

The 2006 International Building Code (IBC) ไม่ได้บอกว่าจะต้องมีการอพยพอย่างไร หรือควรจะทำการอพยพเมื่อไร แต่บอกเพียงว่าส่วนประกอบที่สำคัญซึ่งสัมพันธ์กับระบบความปลอดภัยทางออกฉุกเฉิน มีระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ทางออก ระบบป้องกันควัน ระบบเตือนภัย และระบบสื่อสารเวลาเกิดเหตุฉุกเฉิน

IBC ไม่ได้จำกัดว่าจะต้องใช้วิธีใดในการอพยพ และไม่ได้ห้ามใช้ลิฟต์อพยพเวลาที่เกิดอัคคีภัย อีกทั้งไม่ได้กำหนดว่ายุทธศาสตร์ที่เฉพาะเจาะจงในการอพยพนั้นต้องทำอย่างไร

ในอาคารสูง มาตรการที่สำคัญก็คือระบบการสื่อสาร เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้น ระบบจะต้องทำงาน อย่างน้อยก็ในชั้นที่เกิดอัคคีภัย และชั้นที่อยู่เหนือและใต้ชั้นที่เกิดอัคคีภัยอีกทีหนึ่งด้วย

American society of mechanical engineers (ASME) มีความต้องการในเรื่องมาตรการความปลอดภัยสำหรับลิฟต์เช่นกัน กล่าวถึงความสามารถในการเรียกลิฟต์กลับ ซึ่งมีความสำคัญต่อการควบคุมตำแหน่งของลิฟต์ในชั้นที่มีการเกิดอัคคีภัย ซึ่งอาจควบคุมโดยระบบบังคับด้วยมือ หรืออัตโนมัติ

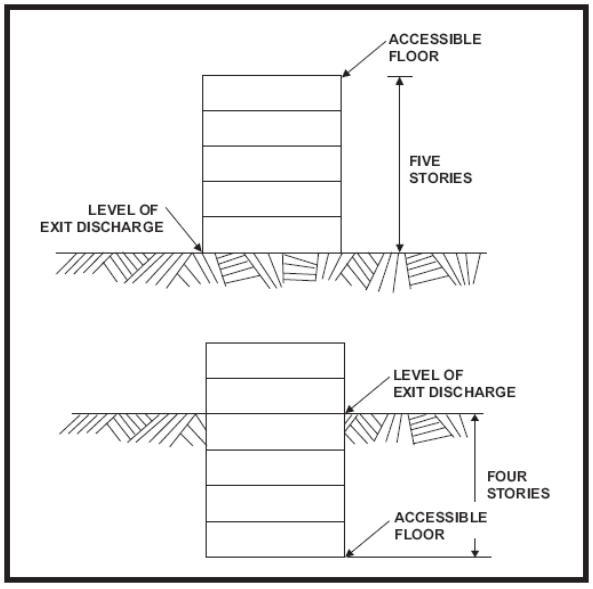
2. การเข้าถึงทางออก (accessible egress)

ในส่วน section 1007 ของ 2006 IBC ต้องการลิฟต์สำหรับการเข้าถึงทางออกที่ง่าย ในอาคารที่มี 5 ชั้นขึ้นไป หรืออาคารที่มี 4 ชั้นลงไปใต้ดินหรือใต้ชั้นปล่อยออก (level of exit discharge) ควรจะต้องมีลิฟต์เพื่อการออกจากตัวอาคารสำหรับคนพิการด้วย แต่มีกรณียกเว้น 2 ข้อ คือ

1) อาคารที่มีเครื่องพ่นน้ำครบถ้วน ทั่วอาคาร

2) ถ้าอาคารมีทางลาดที่สอดคล้องกับ section 1010 และอาคารที่ติดตั้งระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงอัตโนมัติที่ตรงกับ NFPA

ภาพที่ 2.7
จำนวนชั้นของอาคารที่ต้องการลิฟต์เพื่อการอพยพ



ที่มา: Tubbs, 2007.

3. วิธีการที่ใช้ในปัจจุบันและที่กำลังทำการศึกษา (emerging alternatives and ongoing research)

ในประเทศอเมริกาการใช้ลิฟต์สำหรับการออกจากตัวอาคารกลายเป็นเรื่องที่กำลังใช้ปฏิบัติอย่างแพร่หลาย มียุทธศาสตร์โดยการให้คนไปรวมตัวกันที่ชั้นที่เฉพาะเจาะจงโดยใช้บันได หลังจากนั้นแล้วให้ทำการอพยพโดยใช้ลิฟต์ ตัวอย่างเช่น อาคาร Stratosphere Tower ใน Las vegas

JOHN H. KLOTE (1995) ได้กล่าวถึงสิ่งที่จะเพิ่มความปลอดภัยให้กับลิฟต์เพื่อการอพยพเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน โดยสรุปไว้ดังนี้

1) ระบบป้องกันแผ่นดินไหว

2) มาตรการในการจัดเตรียมพลังงานสำรองเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

3) มาตรการระบบการสื่อสารภาวะฉุกเฉิน

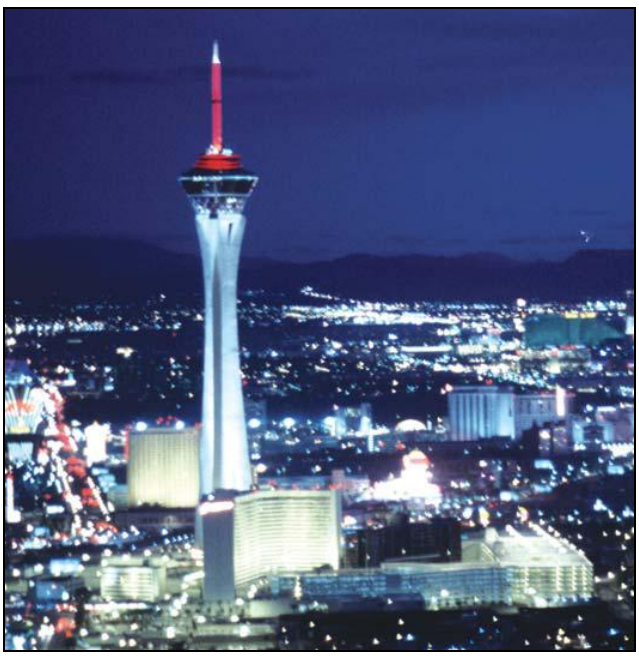
4) ระบบป้องกันควันและความร้อน

5) ระบบป้องกันการแทรกซึมของน้ำ

6) ระบบป้องกันการรุกลามของสารปนเปื้อนและแก๊สพิษ

ภาพที่ 2.8

อาคาร Stratosphere Tower ที่มีการใช้ลิฟต์ในการอพยพ



ที่มา: Tubbs, 2007.

จากเหตุการณ์ก่อการร้ายที่อาคาร World Trade Center เมื่อวันที่ 11 กันยายน ค.ศ. 2001 ทาง American Society of Mechanical Engineers (ASME) ได้จัดให้มีการประชุมขึ้นเมื่อเดือนมีนาคม ค.ศ. 2004 โดยให้ความสำคัญของความปลอดภัยในการใช้ลิฟต์ในภาวะฉุกเฉิน ข้อเสนอแนะได้เกิดขึ้นโดยผู้ที่เข้าร่วมประชุม ไม่ว่าจะเป็นตัวแทนจากโรงงานผลิตลิฟต์ ตลอดจนผู้ประกอบการ วิศวกรที่เชี่ยวชาญเรื่องอัคคีภัย สถาปนิก ผู้เชี่ยวชาญด้านปัจจัยและพฤติกรรมมนุษย์ โดยการวิเคราะห์ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ประกอบกับยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้ในตอนนี้ แต่อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่เกิดขึ้นในการประชุมครั้งนี้ได้ก่อให้เกิดการพิจารณาในประเด็นที่ว่ายุทธศาสตร์ที่ใช้จะต้องไม่คำนึงถึงแต่เพียงผู้ที่พิการเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงผู้ที่ไม่สามารถจะใช้บันไดได้ด้วย ตัวอย่างในกรณีนี้ก็อย่างเช่น อาคารแต่ละอาคารก็มีลักษณะที่เฉพาะเจาะจงแตกต่างกันไปและถ้าเราไม่คุ้นเคยกับสถานที่ก็อาจส่งผลกระทบตามมาได้ ตามที่กล่าวไปข้างต้น (Tubbs, 2007, p. 42)