

# LIFT NEWS

สมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย  
LIFT ASSOCIATION OF THAILAND

นายช่างใหญ่ :  
ผู้เป็นพลังของแผ่นดิน

● การประชุมใหญ่สามัญ ประจำปี 2555

● แดงข่าว อันตรายที่เกิดขึ้น  
จากการใช้บันไดเลื่อน โดยนายท วสท.

● สัมภาษณ์รายการ คมชัดลึก  
บันไดเลื่อน...ภัยเงียบใต้ฟ้าเท้า ?

● สัมภาษณ์รายการ ทุกข์ชาวบ้าน  
ลิฟต์...ภัยใกล้ตัวของคนเมือง

● สัมมนาเรื่อง  
การตรวจสอบลิฟต์โดยสาร

กิจกรรมเพื่อสังคม  
“ปลูกต้นไม้”

● บันไดเลื่อนสำหรับใช้งานทั่วไป  
บันไดเลื่อนสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ

● ป้ายเตือนและอุปกรณ์  
เพื่อความปลอดภัยในการใช้บันไดเลื่อน

● การออกแบบลิฟต์โดยสาร  
รองรับแผ่นดินไหว

● **ถาม-ตอบ Q&A**

● หากกระแสไฟฟ้าปกติดับหรือขัดข้อง  
แล้วท่านติดอยู่ในลิฟต์ จะเป็นเช่นไร?

● กฎกระทรวง พ.ศ. ๒๕๕๒  
การตรวจสอบ การทดสอบ วิศวกร  
(ส่วนที่ ๕. ลิฟต์)

# KINGDOM TOWER

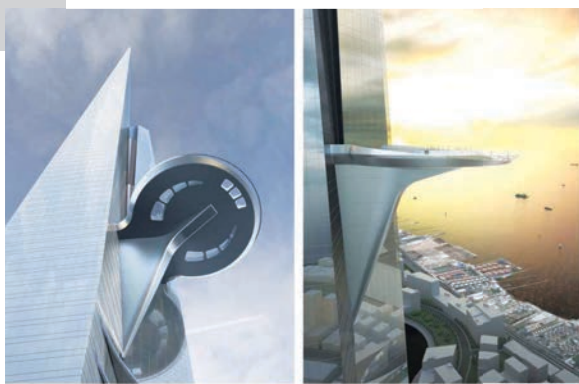
## ผู้เข้าชมตึกสูงที่สุดในโลก



# ‘Kingdom Tower’ ผู้ท้าชิงตึกสูงที่สุดในโลก

**Kingdom Tower** กำลังเป็นที่รู้จักในฐานะผู้ล้มแชมป์ตึกระฟ้า  
สูงที่สุดในโลก ด้วยเป้าหมายความสูงที่ 1,000 เมตร มากกว่า  
“เบิร์จ คาลิฟา” ตึกสูงที่สุด ณ ปัจจุบัน ด้วยสถิติ 828 เมตร  
ที่จะเหลือเวลาครองตำแหน่งแชมป์ไปได้อีกไม่นาน

Kingdom  
Tower



โครงการดำเนินการโดย Emaar Properties PJSC โดยทีมของ Thornton Tomasetti  
เดิมที่ตึกหลังนี้มีแผนจะสร้างให้มีความสูงถึง 1 ไมล์ หรือ 1,600 เมตร  
แต่ผลจากการทำวิเคราะห์ชั้นดินแล้วพบว่าพื้นที่นี้ไม่เหมาะสมที่จะสร้างอาคารสูง  
ขนาดดังกล่าวได้ จึงต้องลดความสูงของอาคารลงเหลือเพียง 1,000 เมตร  
ซึ่งก็ยังสูงกว่าตึกสูงที่สุดในโลกอย่างเบิร์จ คาลิฟา ที่ดูไบ ที่มีความสูง 828 เมตร  
อย่างไรก็ตามความสูงที่แท้จริงของ คิงส์ดอม ทาวเวอร์ ยังไม่เป็นที่แน่ชัด แต่ที่แน่ๆ  
คือมันมีเป้าหมายที่จะเป็นตึกที่สูงที่สุดในโลกในวันที่สร้างเสร็จ

คิงส์ดอม ทาวเวอร์ จะถูกก่อสร้างขึ้นที่เมืองเจดดาห์ เมืองที่เป็นเกตเวย์  
สู่นครเมกกะ สถานที่แสวงบุญของมุสลิมทั่วโลก ในประเทศซาอุดีอาระเบีย  
โดยตึกนี้ถูกออกแบบให้เป็นตึกระฟ้า ที่เป็นการใช้งานแบบมิกซ์ยูส ประกอบด้วย  
ไปด้วยส่วนของสำนักงาน โรงแรม ที่พักอาศัย อพาร์ทเมนต์ และพื้นที่การพาณิชย์

ด้านการออกแบบจัดได้ว่าเป็นสถาปัตยกรรมที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ทั้งด้าน  
โครงสร้างและความงามส่วนโครงสร้างหลักของอาคารหลังนี้จะเป็นคอนกรีต  
เสริมเหล็ก และโครงสร้างเหล็กสำหรับงานก่อสร้างในส่วนบนของตึก และแน่นอน  
ว่ามันจะต้องแคดดิงด้วยกระจกทั้งอาคารตามสไตล์ตึกสูง

ตึกระฟ้าหลังนี้ จะถูกสร้างบนพื้นที่ขนาด 530,000 ตารางเมตร ตัวอาคารจะมี  
พื้นที่ใช้สอยมากถึง 38 ล้านตารางเมตร สามารถรองรับผู้คนได้มากกว่า 8 หมื่นคน  
และคงไม่มีเทคโนโลยีในการขึ้น/ลงตึกสูงแบบนี้ได้ดีไปกว่าลิฟต์ แต่การที่จะ  
เคลื่อนที่ที่เป็นระยะทาง 1 กิโลเมตรโดยที่ต้องหนีจากแรงดึงดูดของโลกคงไม่ใช่  
เรื่องง่ายนัก ลิฟต์ของโปรเจกต์นี้จึงมีความพิเศษเป็นอย่างมากในด้านความเร็ว  
ซึ่งการโดยสารลิฟต์ระยะทาง 1,000 เมตรนั้น จะต้องใช้เวลาราว 12 นาที

อาคารหลังนี้จะมีลิฟต์ทั้งหมด 59 ตัว ในจำนวนนี้ 5 ตัว เป็นลิฟต์แบบสองชั้น  
เพื่อการขนคนครั้งละมากๆ ส่วนสปีดของลิฟต์อยู่ที่ประมาณ 10 เมตรวินาที หรือ  
วิ่งด้วยความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง ทั้งขึ้นและลง สาเหตุที่ต้องกำหนดความเร็ว  
ของลิฟต์ไว้เพียงเท่านั้นเนื่องจากจะทำให้เกิดแรงกดอากาศมากซึ่งจะมีผลต่อ  
ประสิทธิภาพของเคเบิลลิฟต์

ส่วนลูกเล่นที่ทีมออกแบบใส่เข้าไปในโปรเจกต์นี้มีอยู่มากมาย ไม่ว่าจะเป็น  
พื้นที่กระจก ระเบียงลอยฟ้าที่ยื่นออกมาจากตัวอาคาร สามารถมองเห็นทะเลแดง  
ที่ระดับความสูง 160 เมตร ส่วนความใหญ่โตของระเบียงลอยฟ้านี้จะมีพื้นที่ราว  
697 ตารางเมตร มากพอที่จะรองรับฮีลท์ลอยฟ้าที่ไม่เหมือนใคร

โปรเจกต์นี้ ได้เปิดตัวอย่างเป็นทางการสู่สาธารณชน เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม  
2011 ที่ผ่านมา โดยประกาศความพร้อมในการลงทุน 2 หมื่นล้านเหรียญ และจะเริ่ม  
ลงมือก่อสร้างกันในเดือนธันวาคมปีที่ผ่านมา คาดว่าจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการ  
ก่อสร้างนานถึง 63 เดือน หรือราวปี 2017 ปีที่ตึกสูงที่สุดในโลกถูกทำลายสถิติ

การประกาศตัวเปิดโครงการ “คิงส์ดอม ทาวเวอร์” ของ  
เจ้าชาย Al-Waleed bin Talal แห่ง Kingdom Holding Company  
(KHC) เฟิร์มที่ใหญ่ที่สุดในซาอุดีอาระเบีย ซึ่งเป็นเจ้าของ  
โปรเจกต์นี้ผ่าน Jeddah Economic Company ที่ถูกตั้งขึ้นเพื่อ  
ที่จะพัฒนาโครงการ Kingdom Tower และเมืองรอบๆ บริเวณ  
ที่จะถูกเนรมิตให้เป็นเมืองของเศรษฐกิจแห่งตะวันออกกลาง

การพัฒนาโครงการในเฟสแรกของ Kingdom City มีจุด  
มุ่งหมายที่ชัดเจนในการที่จะพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งของทะเลแดง  
ที่มีพื้นที่มากถึง 23 ล้านตารางเมตร รวมเข้ากับท่าเรือที่อยู่ขึ้น  
ไปทางเหนือของเมืองเจดดาห์ ราว 20 กิโลเมตร โดยมี Kingdom  
Tower เป็นแลนด์มาร์กของการพัฒนาโปรเจกต์นี้ทั้งหมด

Kingdom Tower เป็นฝีมือการออกแบบของสถาปนิก  
ชื่อดังจากชิคาโก โดยเป็นการรวมทีม Adrian Smith และ  
Gordon Gill ที่มาทำงานร่วมกันในนาม “AS + GG” ซึ่งก็คล้ายๆ  
กับทีม SOM ที่ออกแบบตึกเบิร์จก็เป็นการรวมทีมของ  
สถาปนิก Skidmore, Owings & Merrill ส่วนในด้านการพัฒนา





# ทรงพระเจริญ

นายช่างใหญ่ :  
ผู้เป็นพลังของแผ่นดิน

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อม ขอเดชะ  
ข้าพระพุทธเจ้า สมาคมลัฟต์แห่งประเทศไทย  
นายกสมาคมลัฟต์แห่งประเทศไทย คณะกรรมการ และสมาชิกทุกท่าน





**สุพัตต์ จารุศร**  
**SUPHAT CHARUSORN**  
นายกสมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย  
Chairman of Lift Association



รวบรวมบทความและตรวจสอบข้อมูล วารสาร LIFT NEWS  
โดย นายสุพัตต์ จารุศร และ นายอดิศักดิ์ แห่งทอง

**สมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย**

ชั้น 8 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน  
50 ถ.งามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
โทร. 02-579-3098 Mobile. 081-815-2200, 089-055-2444  
E-mail : [info@thailandlift.org](mailto:info@thailandlift.org)

## สารจาก...นายกสมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย

สวัสดีครับท่านคณะกรรมการและท่านสมาชิกสมาคมลิฟต์อีกหนึ่งปีได้ผ่านไป โดยประเทศของเราได้เจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยมีความต้องการใช้ลิฟต์และบันไดเลื่อนปีที่ผ่านมา ประมาณ 4,300 กว่าเครื่อง ซึ่งยังไม่รวมถึงโครงการระบบขนส่งสาธารณะขนาดใหญ่อีกประมาณ 5,000 เครื่อง และในเวลาเดียวกันได้เกิดอุบัติเหตุขึ้นกับผู้ลิฟต์และบันไดเลื่อนเป็นจำนวนมากโดยพอสรุปได้ว่า เกิดจากการใช้งานและการตกแต่งเพิ่มเติมไม่เป็นไปตามมาตรฐานระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน โดยไม่ได้ปรึกษากับผู้ผลิตโดยตรง (หรือไม่เชื่อคำเตือนจากผู้ผลิต)

ในปี 2556 นี้ สมาคมลิฟต์ฯ จึงได้ทำการรณรงค์เรื่อง **ความปลอดภัยในการใช้งาน** โดยให้ความรู้เรื่องนี้แก่สื่อมวลชนเพิ่มมากขึ้น โดยทางสื่อเองก็ได้เริ่มรู้จักสมาคมลิฟต์ฯ มากขึ้น พร้อมกันนี้ทางสมาคมลิฟต์ฯ จะเผยแพร่ให้ความรู้ และเพิ่มการประชาสัมพันธ์ให้กับบุคคล สื่อและองค์กรโดยทั่วไป รวมถึงสถาบันการศึกษา โรงเรียน สถานพยาบาล ควรติดป้ายให้คำแนะนำ เตือนห้าม! เด็กใช้ลิฟต์และบันไดเลื่อนตามลำพัง

ทำยนี้ สมาคมลิฟต์ฯ ขอขอบคุณสมาชิกทุกท่าน รวมถึงท่านผู้มีอุปการคุณที่ได้มอบทุน และให้การสนับสนุนกิจกรรมของสมาคมลิฟต์ฯ อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ที่ได้ให้ความกรุณาสมาคมลิฟต์ฯ ใช้เป็นสถานที่ทำการของสมาคมลิฟต์ฯ

สวัสดีปีใหม่ 2556

นายกสมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย

\*หมายเหตุ บทความ รวมถึงรูปภาพในวารสารฉบับนี้ เป็นลิขสิทธิ์ของ สมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย เท่านั้น ห้าม ทำการคัดลอก เลียนแบบ จัดทำสำเนา หรือนำไปเผยแพร่เพื่อทำให้เกิดความเสียหายอย่างหนึ่ง อย่างไรก็ดี จากผู้เป็นเจ้าของบทความ หรือเจ้าของลิขสิทธิ์นี้ จะโดยทางตรงหรือทางอ้อม สมาคมลิฟต์แห่งประเทศไทย จะดำเนินการตามกฎหมาย





# สมาคมลิฟต์ แห่งประเทศไทย

## แนะนำ นายกสมาคมลิฟต์ และคณะกรรมการกิจกรรม



**สุพัตต์ จารุศร**  
นายกสมาคมลิฟต์



**ชัยวาลัย คุณคำชู**  
อุปนายก 1 / ประธานที่ปรึกษาทิมคักดี



**ธเนศ ยงรัตนมงคล**  
อุปนายก 2 / กรรมการกิจกรรม



**รศ.ดร.ประกอบ สุรวฒนาวรรณ**  
อุปนายก 3 / ประชาสัมพันธ์



**อดิศัย แถ่งก่อง**  
เลขาธิการ / เหน้ญญิก



**พศ.ดร.กวีเดช ศิรินาพิพัฒน์**  
กรรมการกิจกรรม



**พศ.ดร.วิชัย ศิวะโกศิษฐ์**  
กรรมการกิจกรรม / นายทะเบียน



**พศ.ดร.พลกฤต กฤษไ่มตรี**  
กรรมการกิจกรรม



**ศักดิ์สิทธิ์ โคบาล**  
กรรมการกิจกรรม



**ธงชัย จันทรากิพย์**  
กรรมการกิจกรรม



**สันติพงษ์ บุรณกฤตยากรณ**  
กรรมการกิจกรรม



**ชานชัย เรืองเกียรติศักดิ์**  
กรรมการกิจกรรม



**สุกฤษฎณ์ ดิษฐี**  
กรรมการกิจกรรม



**ยงยุทธ ลิ้มปรัตน์กร**  
กรรมการกิจกรรม



**รพี เทณินานนท์**  
ผู้ช่วยนายกสมาคมลิฟต์



**สุภาพร สติตย์**  
เจ้าหน้าที่สมาคมลิฟต์





### จัดการประชุมใหญ่สามัญ ประจำปี 2555

- รายงานผลงาน และการดำเนินกิจกรรมเพื่อสังคม





### • รายงานรายรับ-รายจ่าย และรับรองงบดุล ประจำปี 2554





กิจกรรม



### แถลงข่าว เหตุการณ์ “อันตรายที่เกิดจากการใช้บันไดเลื่อน”

โดย นายก วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)

14 กันยายน 2555 ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 4 อาคาร วสท.



**แถลงข่าว**  
**“อันตรายที่เกิดจากการใช้บันไดเลื่อน”**  
วันศุกร์ที่ 14 กันยายน 2555  
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)

โดย นายก วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)

ลำดับ	ชื่อ	ตำแหน่ง	หน่วยงาน	เบอร์โทร	อีเมล
1.	นายก วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	นายก	วสท.	02-2524111	g@wst.or.th
2.	นายจ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	j@wst.or.th
3.	นายข วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	x@wst.or.th
4.	นายค วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	c@wst.or.th
5.	นายด วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	d@wst.or.th
6.	นายฉ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
7.	นายช วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
8.	นายซ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
9.	นายญ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
10.	นายบ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
11.	นายป วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
12.	นายผ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
13.	นายฝ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
14.	นายภ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
15.	นายม วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
16.	นายย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
17.	นายร วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
18.	นายล วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
19.	นายว วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th
20.	นายศ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.)	รองนายก	วสท.	02-2524111	ch@wst.or.th





### วิทยากร ผู้แถลงข่าว

คุณธนศ วีระศิริ

คุณสุวัฒน์ เชาวน์ปรีชา

1. คุณจักรพันธ์ ภวัภระรัตน์
2. คุณสุพัตต์ ธารุศร
3. คุณธนศ ยวรัตน์มงคล
4. คุณอดิศักดิ์ แก้วทอง

เลขาธิการ (วสท.) กล่าวเปิดงานแถลงข่าวต่อสื่อมวลชน

นายก (วสท.) และมีผู้เชี่ยวชาญร่วมให้ข้อถกเถียง โดยมียุทธศาสตร์ต่อไป

ประธานสาขาวิศวกรรมเครื่องกล

นายก สสมาคมลิฟต์

อุปนายก สสมาคมลิฟต์

เลขาธิการ สสมาคมลิฟต์ (ผู้สังเกตการณ์)







## บันไดเลื่อน...ภัยเงียบใต้ฟ้าเท้า ?



**บันไดเลื่อน...  
ภัยเงียบใต้ฟ้าเท้า ?**



twitter : #kcltv

**คมชัดลึก** บันไดเลื่อน...ภัยเงียบใต้ฟ้าเท้า ?  
sms พิมพ์ K ตามด้วยข้อความ ส่งมาที่ 4240666



twitter : #kcltv  
บันไดเลื่อน...ภัยเงียบใต้ฟ้าเท้า ?  
sms พิมพ์ K ตามด้วยข้อความ ส่งมาที่ 4240666



twitter : #kcltv

**คมชัดลึก** บันไดเลื่อน...ภัยเงียบใต้ฟ้าเท้า ?  
sms พิมพ์ K ตามด้วยข้อความ ส่งมาที่ 4240666



twitter : #kcltv

**คมชัดลึก** บันไดเลื่อน...ภัยเงียบใต้ฟ้าเท้า ?  
sms พิมพ์ K ตามด้วยข้อความ ส่งมาที่ 4240666







กิจกรรม



สัมภาษณ์รายการ

**ทุกขี** ชาวบ้าน



# ลิฟต์...ภัยใกล้ตัวของคนเมือง

ผู้ดำเนินรายการ  
ผู้ให้สัมภาษณ์

คุณพลกฤต เรืองอารี, คุณสุกัญญา ฐุประชาติ  
คุณสุวัฒน์ จารุศร นายก สยามลิฟต์แห่งประเทศไทย



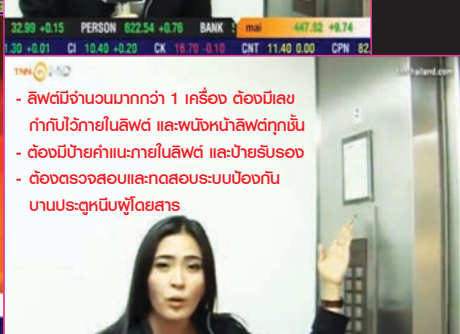
**สาเหตุสำคัญที่ทำให้ลิฟต์ค้าง 3 กรณี**

1. กระแสไฟฟ้าดับ  
ลิฟต์จะค้างทันทีที่ดับ เมื่อได้รับการจ่ายไฟฟ้า ลิฟต์จะเคลื่อนตัวไปยังชั้นที่ใกล้สุด โดยมีระบบไฟฟ้าสำรองและใช้งานต่อได้ตามปกติ เมื่อกระแสไฟฟ้าจ่ายมาตามปกติ



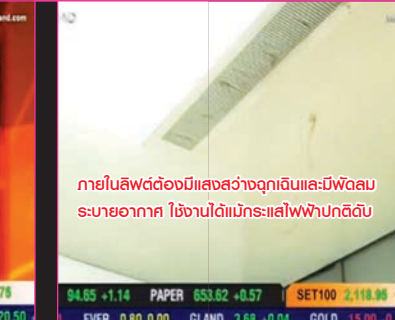
**สาเหตุสำคัญที่ทำให้ลิฟต์ค้าง 3 กรณี**

2. อุปกรณ์มีรบกั  
หากพบสิ่งผิดปกติ ลิฟต์จะหยุดทำงานเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ



**สาเหตุสำคัญที่ทำให้ลิฟต์ค้าง 3 กรณี**

3. ระบบควบคุมการทำงานเกิดขัดข้อง



- ลิฟต์มีจำนวนมากกว่า 1 เครื่อง ต้องมีขยกำกับไว้ภายในลิฟต์ และพบหน้าลิฟต์ทุกชั้น
- ต้องมีป้ายคำแนะนำภายในลิฟต์ และป้ายรับรอง
- ต้องตรวจสอบและทดสอบระบบป้องกันบานประตูหนีผู้โดยสาร
- ต้องตรวจสอบและทดสอบระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน
- ต้องตรวจสอบและทดสอบระบบติดต่อสื่อสารทั้ง 2 ระบบ ต้องใช้งานดีมีกระแสไฟฟ้าปกติด้วย





### การให้บริการตรวจสอบอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับบันไดเลื่อน หนีบข้อเท้าเด็ก ที่ รพ.ศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น









### วิทยาการ

คุณสันติพงษ์ บุรณกฤตยากรณ์ กรรมการกิจกรรม  
คุณอาทิตย์ ศรีอัสวิน ผู้แทนและวิศวกร

สมาคมลิฟต์ แห่งประเทศไทย  
บริษัท สยามอีตาซีเอสไอเอส จำกัด









# ▶ บันไดเลื่อน

บันไดเลื่อนในปัจจุบัน

ถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย เป็นจำนวนมาก ไม่จำกัด เพียงแค่ในห้างสรรพสินค้า แต่ยังมีใช้ในอาคารสำนักงาน, โรงแรม, ระบบขนส่งมวลชน เป็นต้น เหตุผลที่บันไดเลื่อน ถูกเลือกใช้อย่างหลากหลาย มากขึ้นเนื่องจาก



ทั้งนี้ความแตกต่างของบันไดเลื่อน สาธารณะกับบันไดเลื่อนทั่วไปคือ

(1) บันไดเลื่อนสาธารณะต้องออกแบบ ให้เหมาะสมกับการใช้งานที่สม่ำเสมอ ประมาณ 140 ชั่วโมง/สัปดาห์ 100%

(2) บันไดเลื่อนสาธารณะต้องสามารถรับ น้ำหนักบรรทุกได้ 100% ของน้ำหนักบรรทุก ทดสอบการหยุด (Breaker Load) เป็นเวลา อย่างน้อย 0.5 ชั่วโมง ในระหว่างเวลาช่วง เวลา 3 ชั่วโมงใดๆ

(1) บันไดเลื่อนเป็นเครื่องมือในการขนถ่ายคนได้จำนวนมากในระยะเวลา ที่สั้นที่สุด

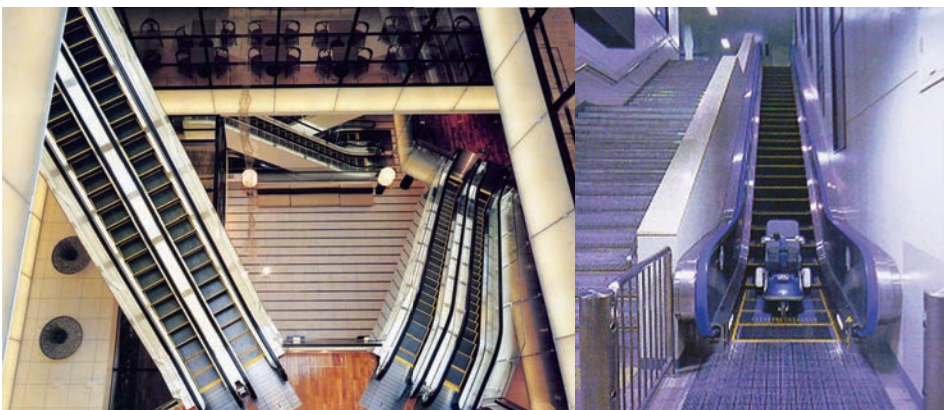
(2) บันไดเลื่อนสามารถขนถ่ายผู้โดยสารได้อย่างต่อเนื่องโดยผู้โดยสาร ไม่ต้องรอคอย

(3) ในห้างสรรพสินค้าเมื่อผู้โดยสารใช้บันไดเลื่อนสามารถมองดูได้โดยรอบ บันไดเลื่อนอย่างสนุกสนาน

(4) บันไดเลื่อนสามารถออกแบบให้เสริมภาพลักษณ์ของอาคาร

## ▶ โดยบันไดเลื่อนสามารถแบ่งได้ตามลักษณะของการใช้งานได้ ดังนี้

- 1) บันไดเลื่อนสำหรับใช้งานทั่วไป
- 2) บันไดเลื่อนสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ (Mass Transit)





(3) บันไดเลื่อนสาธารณะที่มีความเร็วมากกว่า 0.65 เมตร/วินาที ควรจะมีระยะขั้นบันไดต่อเนื่องกัน ตามแนวขนบบริเวณ หัวบันไดเลื่อนทั้งด้านบนและด้านล่างไม่ต่ำกว่า 1.6 เมตร

(4) บันไดเลื่อนสาธารณะต้องมีการติดตั้งเบรกสำรอง ที่ความสูงน้อยกว่า 6.0 เมตร

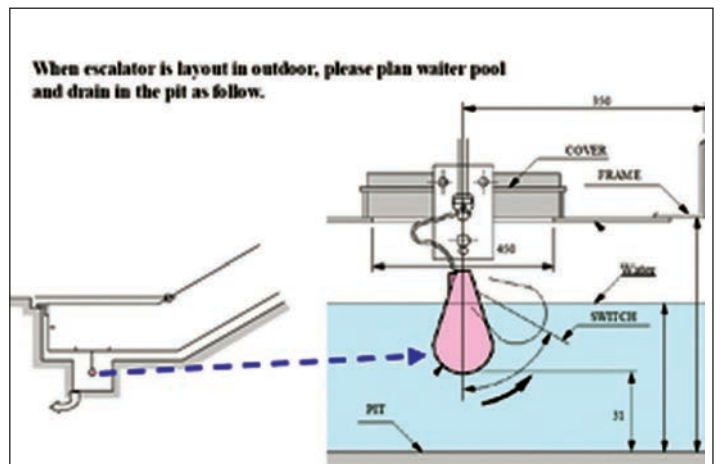
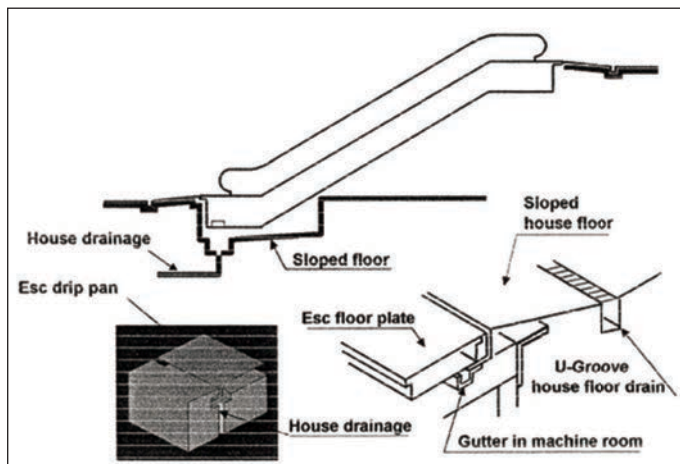
(5) บันไดเลื่อนสาธารณะต้องมีค่า Deection ของ Frame ไม่เกิน 1/1000 ของความยาวตามแนวระดับของบันไดเลื่อน

(6) บันไดเลื่อนสาธารณะที่มีความเร็วมากกว่า 0.65 เมตร/วินาที ควรจะมีรัศมีส่วนโค้งของราวมือจับที่ด้านบนระหว่างส่วนที่เรียงกับแนวระนาบ ไม่น้อยกว่า 2.6 เมตรและรัศมีของราวมือจับด้านล่างจากส่วนที่เอียงกับแนวระนาบของบันไดเลื่อนไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร

### ▶ ทั้งนี้บันไดเลื่อนยังสามารถแบ่งตามสถานที่ติดตั้งบันไดเลื่อนได้ดังนี้

- (1) บันไดเลื่อนชนิดติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Type)
- (2) บันไดเลื่อนชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Type)

โดยบันไดเลื่อนทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างกัน คือบันไดเลื่อนใช้งานภายนอกอาคาร จะต้องเป็นชนิดที่ได้รับการออกแบบเพื่อใช้งานภายนอกอาคาร





## เพื่อความปลอดภัยในการใช้บันไดเลื่อน

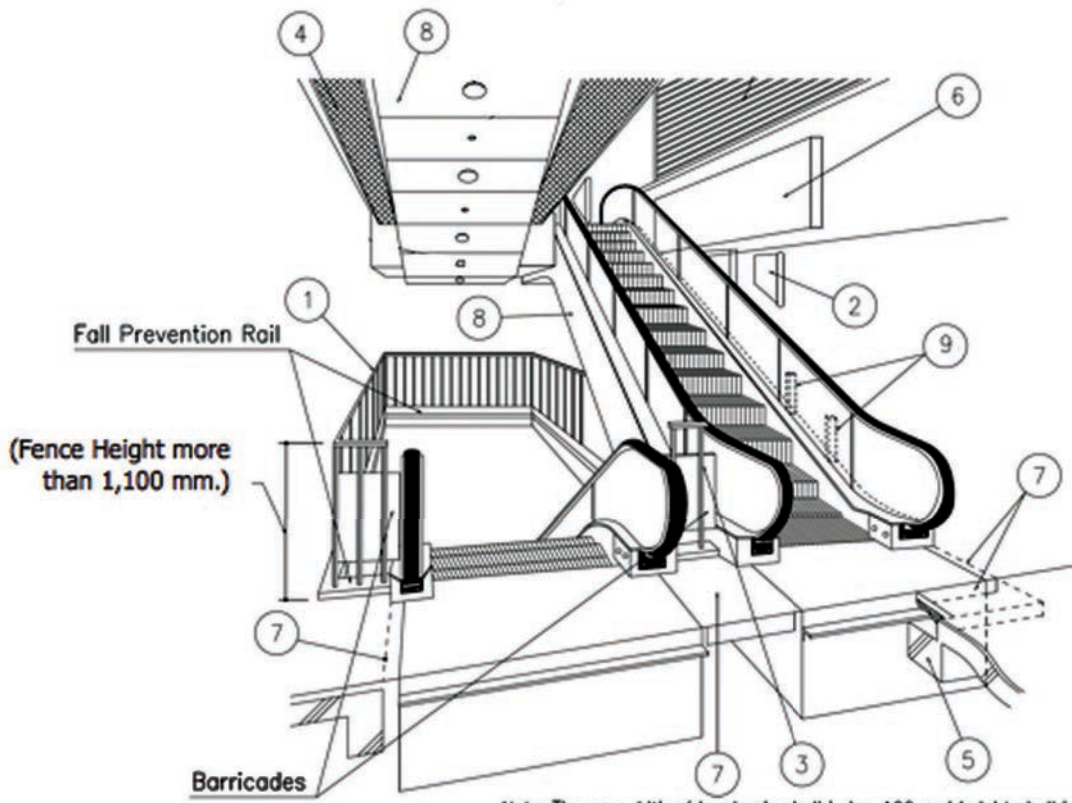
แม้ว่าบันไดเลื่อนนั้นจะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเราได้เป็นอย่างมาก แต่หากขึ้นลงไม่ระวังก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ มีสถิติในต่างประเทศว่าเด็กเล็ก (อายุต่ำกว่า 5 ปี) จำนวนมากถึง 2,000 คนต่อปี ได้รับความเจ็บจากการการใช้บันไดเลื่อน ซึ่งสาเหตุส่วนมากเกิดจาก มือ เท้า รองเท้า หรือเสื้อผ้าติดเข้าไปในซี่ของบันไดเลื่อน มีตั้งแต่การบาดเจ็บเล็กน้อย ไปจนถึงการบาดเจ็บรุนแรงที่อาจต้องตัดแขนหรือขาเลยก็เคย

สิ่งสำคัญคือความไม่ประมาท เพราะแม้แต่ผู้ใหญ่อย่างเราๆ ก็สามารถเกิดอุบัติเหตุจากการใช้บันไดเลื่อนได้เช่นกัน ดังนั้นจึงควรระมัดระวังและมีสติอยู่ตลอดเวลา



ในบทความนี้จะกล่าวถึงมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยในการใช้บันไดเลื่อน ซึ่งเขียนขึ้นโดย สมาคมลิฟต์ แห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan Elevator Association Standards)

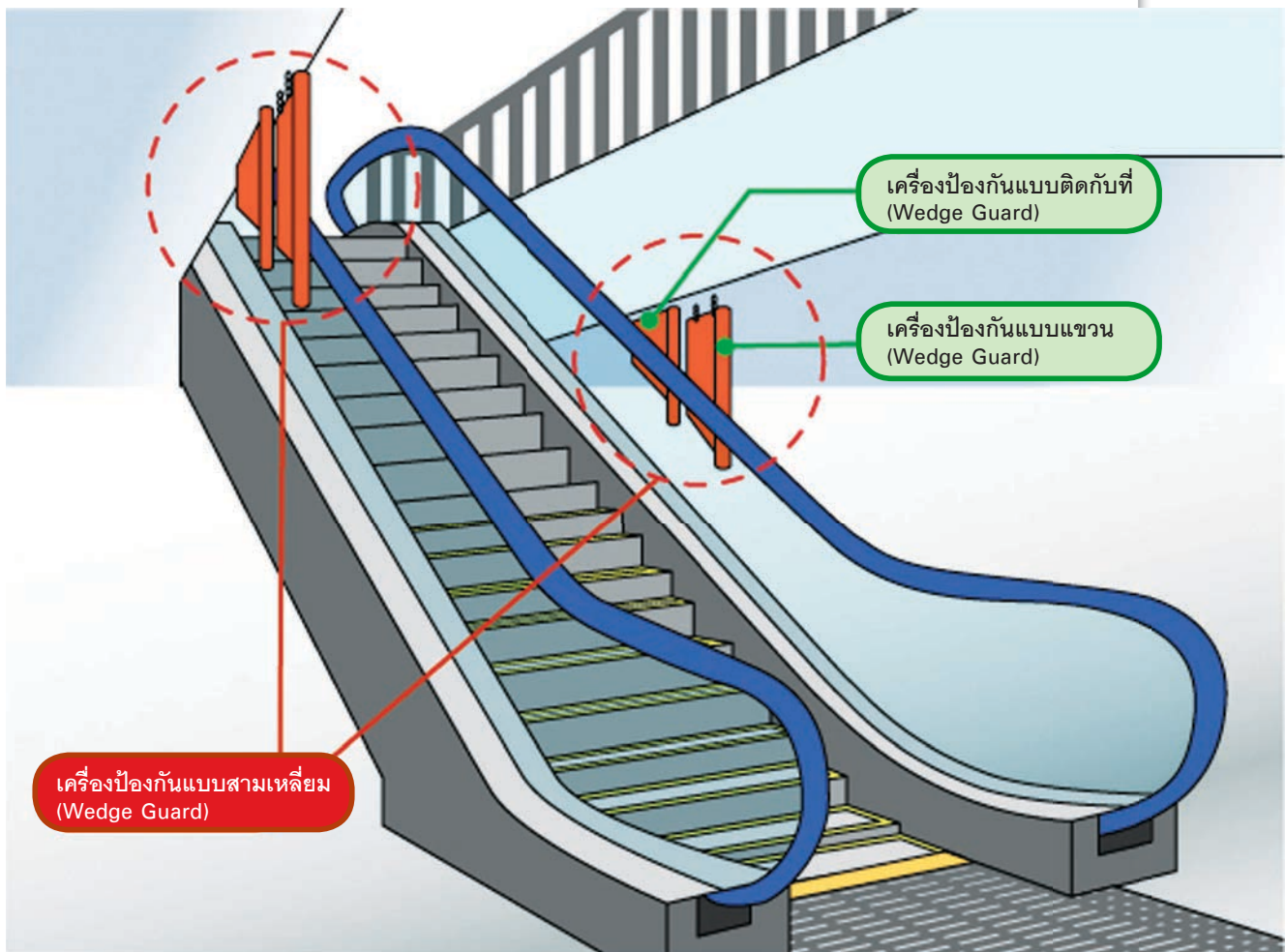
- 1 ราวกันกั้นตก (Fall prevention rail )
- 2 เวกจ์การ์ด (แบบติดกับที่หรือแบบแขวน) (Wedge Guard (Fixed guard, movable warning sign)
- 3 แผ่นกันกั้นตก (Deck Barricade)
- 4 ตะแกรงกันของตก (Safety Net)
- 5 คานรองรับบันไดเลื่อน (Truss Support Beam)
- 6 วัตถุที่ยื่นออกมา (ตัวอย่างที่ไม่ควรปรากฏ) Protruding Objects (Bad Example)
- 7 ช่องเปิดสำหรับติดตั้งบันไดเลื่อน (Hole Stopper transaction and nish)
- 8 แผ่นหุ้มโครงบันไดเลื่อนด้านนอก (Out Panel)
- 9 แผ่นกันกั้นตกบนเดคบอร์ด (Barricade on deck board)



หมายเหตุ: แผ่นกันกั้นตกต้องมีช่องว่างทั้งฝั่งซ้ายและขวาไม่เกิน 100 มม. และมีความสูงมากกว่า 1100 มม.



### ▶ คำแนะนำเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้บันไดเลื่อน



รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างการติดตั้งเครื่องป้องกันแบบสามเหลี่ยม (Wedge Guard)

1

บริเวณที่เป็นจุดตัดกับบันไดเลื่อนไม่ควรมี ตำแหน่งขอบของเพดาน หรือ แนวคานตัดกับตำแหน่งที่ติดตั้งบันไดเลื่อน

2

เครื่องป้องกันแบบสามเหลี่ยม (Wedge Guard) ในกรณีที่ขอบเพดาน หรือ แนวคานอยู่ห่างจากขอบนอกของราวมือจับน้อยกว่า 500 มม. ต้องจัดให้มีเครื่องป้องกันแบบยึดตายตัวเพื่อป้องกันผู้โดยสารจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากระยะระหว่างบันไดเลื่อนกับขอบเพดานหรือแนวคาน

\*\*\* นอกจากนี้ ควรติดตั้งป้ายเตือนแบบเคลื่อนไหวได้ (Movable Warning Sign) เพื่อเตือนว่าเข้าใกล้ระยะอันตราย อย่างไรก็ตามเครื่องป้องกันแบบยึดตายตัวและป้ายเตือนแบบเคลื่อนไหวควรทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงเพียงพอ



### 1) เวก์การ์ด (Wedge Guard)

ควรติดตั้งบันไดเลื่อนให้มีระยะห่างในแนวนอนระหว่างขอบนอกราวมือจับบันไดเลื่อนนั้นกับ เพดาน คานหรือขอบล่างด้านนอกของบันไดเลื่อนอีกตัวอย่างน้อย 500 มม. ขึ้นไป ซึ่งหากท่านติดตั้งบันไดเลื่อนแล้วมีระยะห่างจากเพดาน คานหรือขอบล่างด้านนอกของบันไดเลื่อนอีกตัวมีระยะน้อยกว่าหรือเท่ากับ 500 มม. ต้องเสริมอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย “เวก์การ์ด” ที่มีลักษณะดังนี้

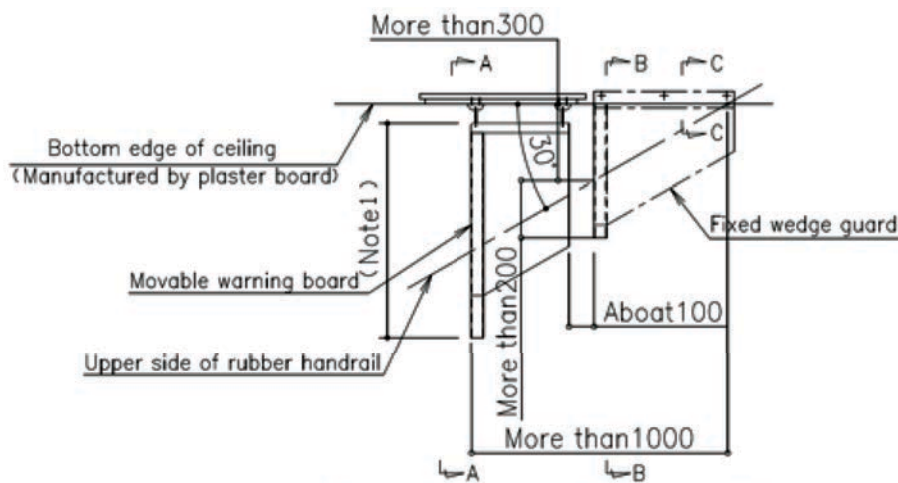
- เวก์การ์ดแบบติดก๊ับที่ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นกับผู้โดยสารที่บริเวณระหว่างบันไดเลื่อนกับเพดาน คาน หรือบันไดเลื่อนอีกตัวนั้น
- เวก์การ์ดแบบแขวน ติดตั้งถัดจากเวก์การ์ดอันแรก (เวก์การ์ดแบบติดก๊ับที่)

โครงสร้างที่ยึดเวก์การ์ดทั้ง 2 แบบข้างต้น ต้องมีความแข็งแรงและมั่นคง ซึ่งสำหรับการติดตั้งเวก์การ์ดทั้ง 2 แบบ ต้องมีลักษณะ

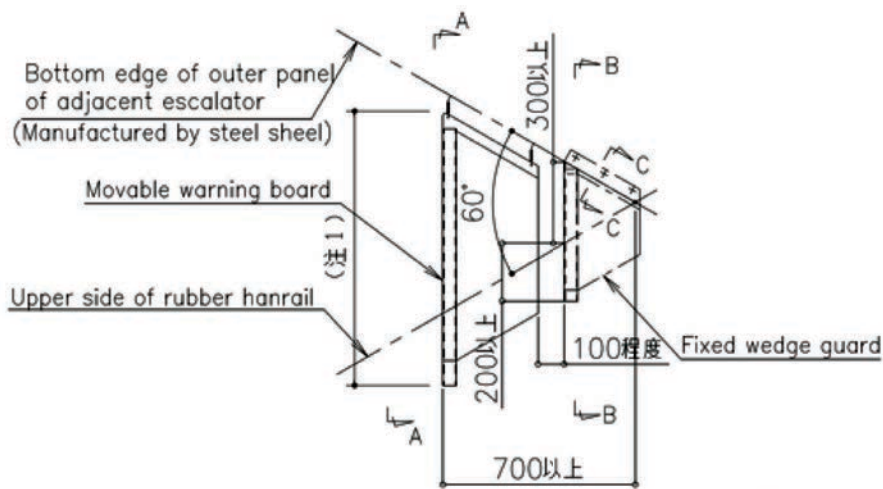
ดังนี้ (โปรดดูภาพประกอบ รูปที่ 3 ด้านล่างถึงรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์และคำแนะนำการติดตั้งเวก์การ์ดทั้ง 2 แบบ)

#### เวก์การ์ดแบบติดก๊ับที่

- ต้องทำมาจากวัสดุที่เป็นอะครีลิก เรซินชนิดโปร่งแสง ซึ่งมีน้ำหนักเบาและความแข็งแรงสูง
- มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. และมีขอบที่โค้งและไม่มีลักษณะเป็นมุมแหลม
- ระยะขอบโค้งต้องวัดลงมาได้มากกว่า 200 มม. จากผิวของราวจับบันไดเลื่อน และหากวัดขึ้นไปจนถึงจุดยึดต้องวัดได้มากกว่า 300 มม.
- วัสดุที่ยึดเวก์การ์ดต้องเป็นโลหะและยึดติดกับเพดาน คานหรือส่วนด้านข้างหรือขอบของบันไดเลื่อนอีกเครื่อง



Drawing 2a Wedge guard (Crossing angle 30°)



Drawing 2a Wedge guard (Crossing angle 30°)

รูปที่ 3 แสดงรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์และคำแนะนำการติดตั้งเวก์การ์ด



อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่บันไดเลื่อนใกล้เดคบอร์ด (deck board) (ดูภาพประกอบ รูปที่ 2) เวก์การ์ดสามารถติดตั้งได้เหนือเดคบอร์ด (deck board) และให้ขอบเวก์การ์ดมีรูปร่างโค้งมน โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 50 มม.

#### เวก์การ์ดแบบแขน

- ต้องทำมาจากวัสดุที่เป็นอะคริลิก เรซินชนิดโปร่งแสง ซึ่งมีน้ำหนักเบาและความแข็งแรงสูง
- มีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. และมีขอบที่โค้งและไม่มีลักษณะเป็นมุมแหลม
- ขอบต้องโค้งมนและมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 50 มม.
- ระยะห่างที่วัดจากจุดที่บันไดเลื่อนติดกับโครงสร้างถึงขอบโค้งของเวก์การ์ดแบบแขนต้องเกินกว่า 1,000 มม. (หรือเกินกว่า 700 มม. ในกรณีที่ติดกันทำมุม 60 องศา)
- มีระยะห่างระหว่างขอบโค้งของเวก์การ์ดแบบติดกับที่ (เวก์การ์ดอันแรก) กับขอบด้านหลังของเวก์การ์ดแบบแขน (เวก์การ์ดอันที่สอง) ประมาณ 100 มม.
- ติดตั้งอย่างแน่นหนาโดยแขนไว้กับโซ่ยึด
- แกว่งไปได้ไม่เกินระยะของราวจับบันไดเลื่อน

\*บันไดเลื่อนติดตั้งไขว้กันตามรูปที่ 3 ก็ต้องยึดถือตามคำแนะนำข้างต้น

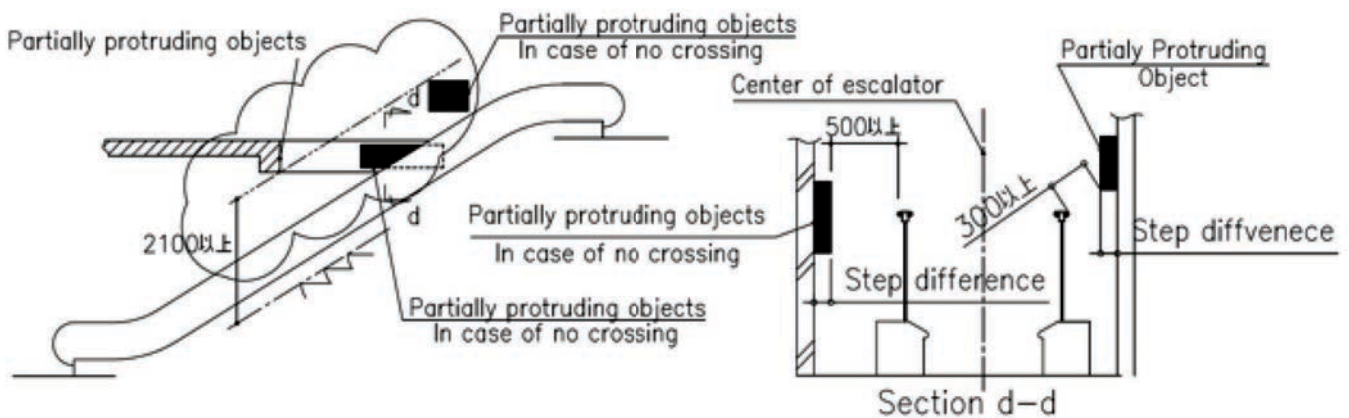
#### 2) วัตถุต่างๆ ที่อยู่เหนือบันไดเลื่อน

วัตถุต่างๆ ที่อยู่เหนือบันไดเลื่อน เช่น ป้ายโฆษณา ดวงไฟ ท่อ (ดูภาพประกอบ รูปที่ 4) ต้องอยู่สูงกว่าลูกขั้นบันไดเลื่อนขึ้นไปอย่างน้อย 2,100 มม. (แนวตั้ง) และต้องมีระยะห่างระหว่างวัตถุนั้นกับขอบราวจับบันไดเลื่อนไม่น้อยกว่า 500 มม. (แนวนอน)

#### 3) ราวกันตกและแผ่นกันกันตก (Fall prevention rail & Deck Barricade)

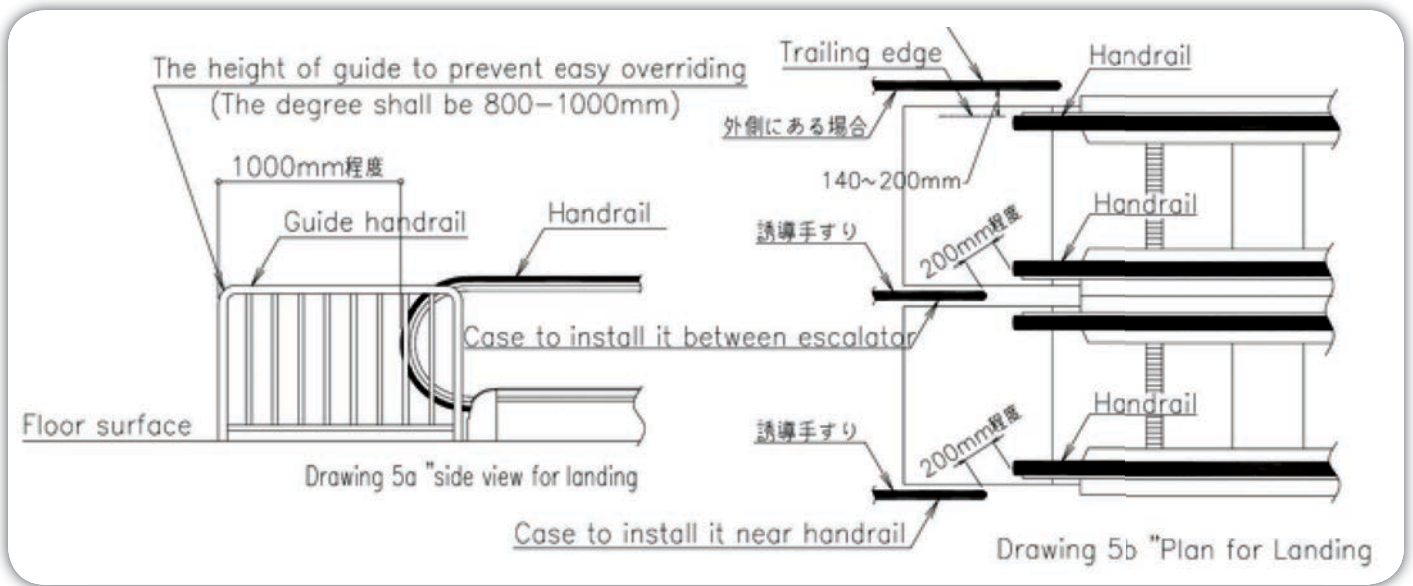
ต้องจัดให้มีราวกันตกและแผ่นกันกันตก ติดตั้งอยู่ด้านหน้าทางเข้า-ออกบันไดเลื่อน

- โครงสร้างของราวกันตก
  - (1) ต้องมีความสูงประมาณ 800 - 1,100 มม. เพื่อป้องกันคนข้ามและยาวออกมาประมาณ 1,000 มม. โดยวัดจากขอบโค้งของราวจับบันไดเลื่อนเพื่อป้องกันคนเดินตัด (ดูภาพประกอบรูปที่ 5)
  - (2) ราวกันตกต้องถูกติดตั้งอยู่กับพื้นอาคาร
- ตำแหน่งของราวกันตก (ดูภาพประกอบ รูปที่ 5)
  - (1) ราวกันตกต้องไม่ติดตั้งลงในบริเวณด้านในของราวจับบันไดเลื่อน
  - (2) ในกรณีที่ติดตั้งราวกันตกที่บริเวณด้านนอกของราวจับบันไดเลื่อน ระยะห่างระหว่างราวกันตกกับราวมือจับบันไดเลื่อนต้องมีระยะห่างกันประมาณ 140 - 200 มม.



รูปที่ 4 แสดงระยะห่างระหว่างวัตถุต่างๆ รอบบันไดเลื่อน





รูปที่ 5 แสดงราวกันตกและแผ่นกันกันตก

(3) ในกรณีของการติดตั้งราวกันตกที่บริเวณด้านทางเข้าของราว  
 จับบันไดเลื่อน ระยะห่างระหว่างราวกันตกกับราวจับบันไดเลื่อนต้อง  
 มีระยะห่างกันประมาณ 200 มม.

#### 4) ตะแกรงกันของตก

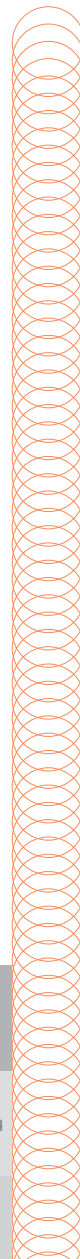
ในกรณีที่มีช่องว่างระหว่างบันไดเลื่อน 2 ตัว หรือบันไดเลื่อน  
 กับอาคารเกิน 200 มม. ต้องติดตั้งอุปกรณ์กันของตกเช่น ตะแกรง  
 กันของตก ไว้เพื่อกันสิ่งของต่างๆ เช่น สัมภาระของผู้โดยสาร  
 หรือเพื่อป้องกันความเสียหายและความบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นจาก  
 สิ่งของที่ตกลงมา (ดูภาพประกอบ รูปที่ 1)

โครงสร้างของอุปกรณ์ป้องกัน เช่น ตะแกรงกันของตกต้องใช้วัสดุ  
 ที่มีความคงทนแข็งแรงเช่น เหล็ก

อย่างไรก็ตาม อาจใช้วัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่นกระดานแทนได้  
 โดยติดตั้งขนานไปกับขอบบันไดเลื่อน

#### 5) แผ่นกันกันตกบนเดคบอร์ด

เพื่อที่จะป้องกันเด็กจากการปีนเล่นบนเดคบอร์ด ต้องมีการติดตั้ง  
 แผ่นกันกันตกในระยะที่ปลอดภัย แนะนำให้มีแผ่นกันกันตก 2 แผ่น  
 ในแต่ละข้าง (ดูภาพประกอบ รูปที่ 1)







## การออกแบบ

# ลิฟต์โดยสารรองรับแผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ เกิดจากการเคลื่อนตัวของผิวเปลือกโลก การเคลื่อนตัวดังกล่าว เกิดขึ้นเนื่องจากชั้นหินหลอมละลาย ที่อยู่ภายใต้เปลือกโลก ได้รับความร้อนจากแกนโลก และลอยตัวผลักดันให้เปลือกโลกตอนบนตลอดเวลา ทำให้เปลือกโลกแต่ละชั้นมีการเคลื่อนที่ในทิศทางต่าง ๆ กันพร้อมกับสะสมพลังงานไว้ภายในบริเวณขอบของชั้นเปลือกโลกจึงเป็นส่วนที่ชนกันเสียดสีกัน หรือแยกจากกัน นอกจากนี้พลังที่สะสมในเปลือกโลก ถูกส่งผ่านไปยังเปลือกโลก ตรงบริเวณรอยร้าวของหินใต้พื้นโลก หรือที่เรียกว่า “รอยเลื่อน” เมื่อระนาบ รอยร้าวที่ประกบกันอยู่ได้รับแรงอัดมาก ๆ ก็จะทำให้รอยเลื่อนมีการเคลื่อนตัวอย่างฉับพลันเกิดขึ้น แผ่นดินไหวเช่นเดียวกัน

[<http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=31>]



### + ลักษณะของคลื่นแผ่นดินไหวแบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

- Body Wave (คลื่นในตัวกลาง)
- Surface Wave (คลื่นพื้นผิว)

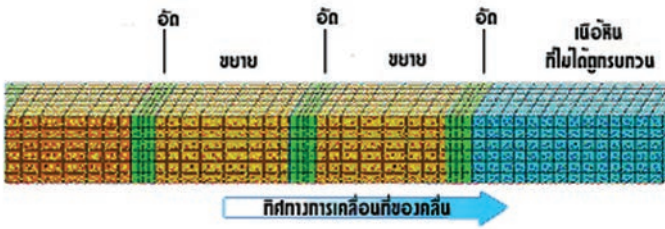
### + สาเหตุการเกิดแผ่นดินไหว

1. กระบวนการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ เช่น การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก
2. ภูเขาไฟระเบิด (ในขณะที่แมกมาใต้ผิวโลกเคลื่อนที่ตามเส้นทางสู่ปล่องภูเขาไฟ สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวก่อนมีการระเบิดของภูเขาไฟ)
3. การกระทำของมนุษย์ เช่น การทดลองระเบิดปรมาณู การระเบิดพื้นที่เพื่อสำรวจวางแผนก่อนสร้างเขื่อน เป็นต้น

**Body Wave** เป็นคลื่นที่เดินทางแผ่กระจายเป็นวงรอบๆ จุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว หรือแผ่ออกไปตามเนื้อหินในแผ่นเปลือกโลก ซึ่งแบ่งย่อยเป็น 2 ชนิด คือ คลื่นปฐมภูมิ (Primary Wave) หรือ คลื่น P และ คลื่นทุติยภูมิ (Secondary Wave) หรือ คลื่น S

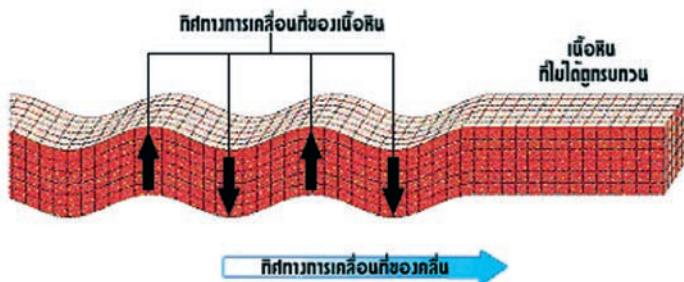
**คลื่น P** เป็นคลื่นที่มีการเคลื่อนที่คล้ายกับการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียง กล่าวคือ เมื่อคลื่น P เดินทางผ่านเนื้อหิน เนื้อหินจะสั่นในลักษณะอัดและขยายสลับกันไปมาตามทิศทางการเคลื่อนที่ของ คลื่น (ดูรูปที่ 1) นอกจากคลื่น P จะสามารถเดินทางผ่านของแข็งได้แล้วยังพบว่าสามารถเดินทางผ่านของเหลวได้อีก ด้วย เช่น แมกมาและมหาสมุทร เป็นต้น





รูปที่ 1 คลื่นปฐมภูมิ ( Primary Wave ) หรือคลื่น P

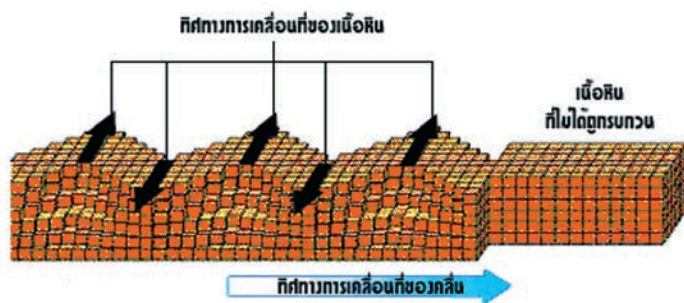
ส่วนคลื่น S เมื่อเดินทางผ่านเนื้อหิน เนื้อหินจะมีการเปลี่ยนรูปแบบบิดเบี้ยวภายใต้แรงเฉือน (ดูรูปที่ 2) โดยคลื่น S นี้สามารถเดินทางผ่านของแข็งได้เท่านั้น แต่ไม่สามารถเดินทางผ่านของเหลวได้



รูปที่ 2 คลื่นทุติยภูมิ (Secondary Wave) หรือคลื่น S

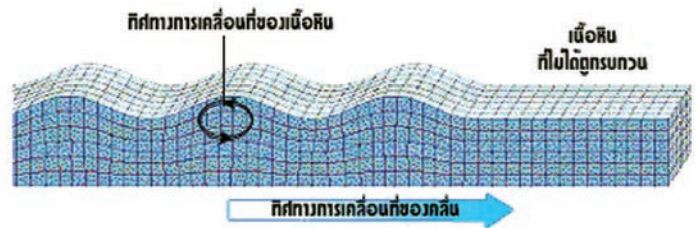
คลื่นแผ่นดินไหวชนิดที่สองเรียกว่า คลื่นพื้นผิว (Surface Wave) ซึ่งเป็นคลื่นที่มีการเคลื่อนที่เฉพาะบริเวณพื้นผิวดินเท่านั้น หรือ เป็นคลื่นที่แผ่จากจุดเหนือศูนย์กลางแผ่นดินไหว แบ่งย่อยออกเป็น 2 ชนิด คือ Love Wave และ Rayleigh Wave

Love Wave จะมีการเคลื่อนที่คล้ายกับคลื่น S เมื่อคลื่นนี้เดินทางบนพื้นดินจะทำให้พื้นดินเกิดการสั่นสะเทือนในแนวนอนและตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น (ดูรูปที่ 3)



รูปที่ 3 Love Wave

ส่วน Rayleigh Wave จะมีการเคลื่อนที่คล้ายกับการม้วนตัวของคลื่นในมหาสมุทร เมื่อคลื่นนี้เดินทางบนพื้นดินจะทำให้พื้นดินเกิดการสั่นสะเทือนทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง (ดูรูปที่ 4)



รูปที่ 4 Rayleigh Wave

(<http://mrvop.wordpress.com/2010/11/06/quakewave/>)

โดยส่วนมากนั้นผลกระทบส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจะมาจากคลื่นแผ่นดินไหวที่แผ่กระจายมาจากแก่นกลางซึ่งสามารถแยกได้เป็น 2 อย่างตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น ดังนั้น เพื่อความปลอดภัยสูงสุดของผู้ใช้ระบบลิฟต์โดยสาร

ทางผู้ออกแบบและผู้ผลิตได้คิดค้นระบบเตือนภัยขึ้นโดยแยกตามลักษณะของแผ่นดินไหว ซึ่งระบบนั้นคือ

1. Earthquake Emergency Return Operation with Primary Wave sensor (EER-P)
2. Earthquake Emergency Return Operation with Secondary Wave sensor (EER-S)

1. ระบบ Earthquake Emergency Return Operation with Primary Wave sensor (EER-P)

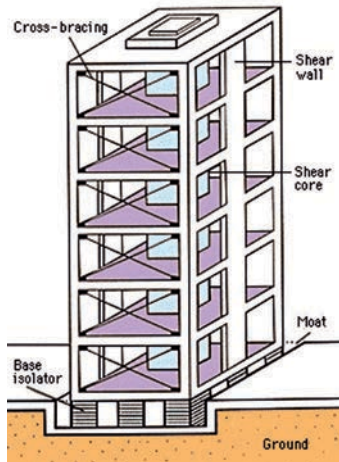
จะทำงานเมื่อเครื่องที่ติดตั้งไว้ในบริเวณบ่อลิฟต์สามารถตรวจจับคลื่นแนวปฐมภูมิ หรือ แนวราบได้ ระบบจะทำการยกเลิกการใช้งานของลิฟต์โดยการยกเลิกการเรียกชั้นภายในลิฟต์ และหน้าชั้น, ทำการหยุดลิฟต์เปิดประตูเพื่อให้ผู้โดยสารออก เมื่อระบบตรวจสอบแล้วไม่พบคลื่นแผ่นดินไหวภายใน 60 วินาที ระบบจะสั่งให้ลิฟต์ทำงานตามปกติแบบอัตโนมัติ

2. ระบบ Earthquake Emergency Return Operation with Secondary Wave sensor (EER-S)

จะทำงานเมื่อเครื่องที่ติดตั้งไว้ในบริเวณห้องเครื่อง สามารถตรวจจับคลื่นทุติยภูมิ หรือ คลื่นแนวตั้งฉากได้ ระบบจะทำการยกเลิกการใช้งานของลิฟต์โดยการยกเลิกการเรียกชั้นภายในลิฟต์ และหน้าชั้น, ทำการหยุดลิฟต์เปิดประตูเพื่อให้ผู้โดยสารออก เมื่อระบบตรวจสอบ



ประจำฉบับ

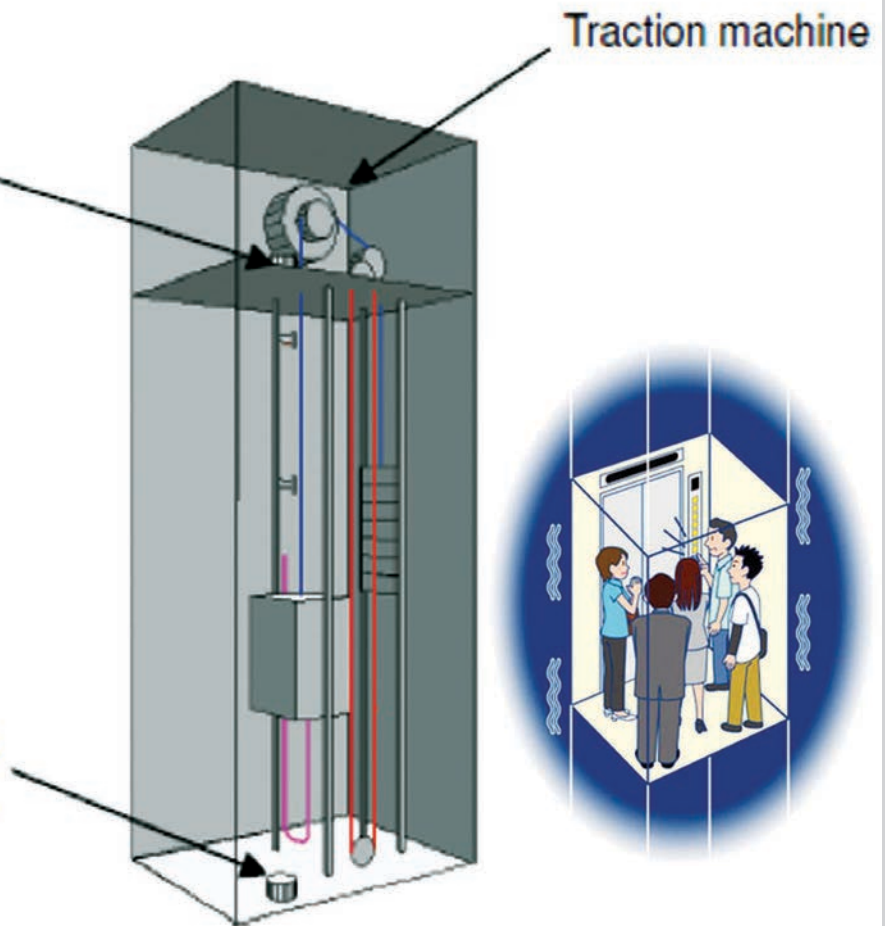


แล้วไม่พบคลื่นแผ่นดินไหวภายใน 60 วินาที ระบบจะสั่งให้ลิฟต์ทำงานตามปกติแบบอัตโนมัติ แต่ถ้าความรุนแรงของคลื่นทุติยภูมิมากกว่า 150 gal เครื่องจะทำการล๊อคระบบและสามารถทำการปลดล๊อคได้โดย นายช่างผู้เชี่ยวชาญของบริษัทฯ ลิฟต์นั้นๆ

Secondary wave seismic sensor (\*1)



Primary wave seismic sensor



ลักษณะอุปกรณ์ และ การติดตั้ง



ถาม-ตอบ  
Q & A

1

**Q :** บันไดเลื่อนต้องมีป้ายเตือน, คำแนะนำการใช้งาน หรือสัญลักษณ์เตือนอย่างไร เพื่อเป็นการเตือนผู้โดยสาร ให้ทราบวิธีการใช้บันไดเลื่อนอย่างปลอดภัย?

**A :** ตามมาตรฐานบันไดเลื่อนต้องมีป้ายสัญลักษณ์เตือน เพื่อเตือนให้ผู้โดยสารพึงระวัง และข้อควรปฏิบัติการใช้งาน บันไดเลื่อนอย่างถูกต้องดังนี้

1) ให้ติดประกาศที่มีข้อความหรือความหมายต่อไปนี้ ในบริเวณทางเข้า

- 1) “เด็กเล็กต้องมีผู้ใหญ่ดูแล”
- 2) “ยื่นหันหน้าไปในทิศทางการเคลื่อนที่ กรุณาระวังเท้าของท่าน”
- 3) “จับราวมือจับให้มั่นคง”



รูปที่ 1 ประกาศตรงทางเข้าของบันไดเลื่อนหรือทางเลื่อนอัตโนมัติ  
หมายเหตุ สัญลักษณ์สีฟ้าบนพื้นสีขาว



รูปที่ 2 ประกาศตรงทางเข้าของบันไดเลื่อนหรือทางเลื่อนอัตโนมัติ  
หมายเหตุ สัญลักษณ์สีฟ้าบนพื้นสีขาว กากบาทสีแดง



2

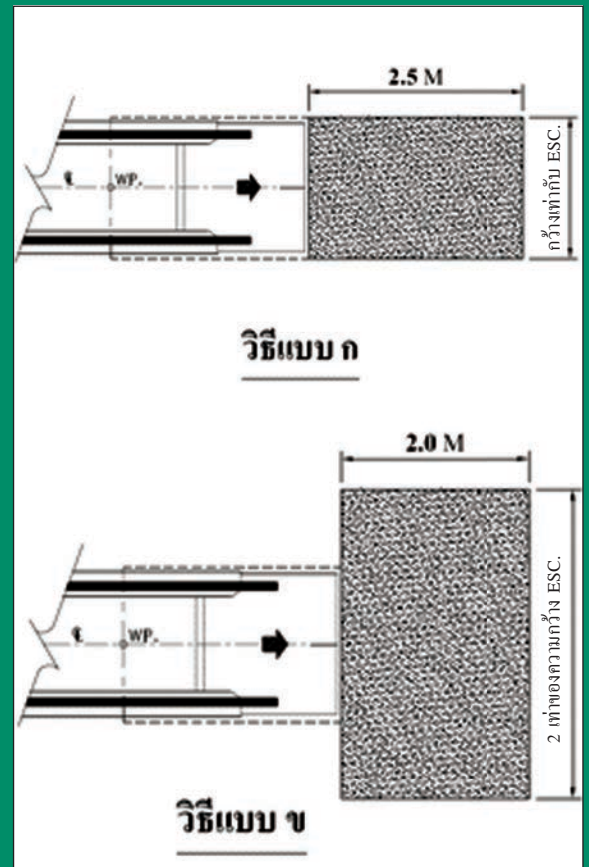
**Q :** ปัจจุบันมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นกับผู้โดยสารที่ใช้บันไดเลื่อนเพิ่มมากขึ้นและรุนแรงมากขึ้น อันเนื่องมาจากที่ผู้ออกแบบอาคารกำหนดให้ตำแหน่งบันไดเลื่อนติดตั้งใกล้กับสิ่งกีดขวางมากเกินไป

จะมีข้อแนะนำในการวางตำแหน่งบันไดเลื่อนอย่างไร ที่จะหลีกเลี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ?

**A :** ข้อแนะนำการออกแบบวางตำแหน่งบันไดเลื่อน

1. บริเวณรอบๆ ของบันไดเลื่อนพื้นที่บริเวณทางเข้า-ออกของบันไดเลื่อน ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับผู้โดยสาร โดยมีขนาดดังนี้

1.1) ความกว้างของพื้นที่ต้องไม่น้อยกว่าระยะห่างระหว่างเส้นกึ่งกลางของราวมือจับ (ดูในรูปที่ 1) ความลึกต้องไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร วัดจากปลายสุดของราวบันได (วิธีแบบ ก หรือ ข)



รูปที่ 1 แสดงพื้นที่บริเวณทางเข้า-ออกของบันไดเลื่อน



1.2) ให้เพิ่มความกว้างของพื้นที่เป็นอย่างน้อย สองเท่าของระยะระหว่างเส้นกึ่งกลางของราวมือจับ ถ้าความลึกน้อยกว่า 2.50 เมตร ทั้งนี้ความลึกต้องไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร ไม่ว่ากรณีใดๆ

**ข้อควรระวัง** ควรจะเพิ่มขนาดของพื้นที่ ถ้าหากสภาพการจราจรคับคั่ง

1.3) ในกรณีบันไดเลื่อนติดตั้งแบบต่อเนื่องกัน ไปโดยไม่เว้นทางออก บันไดเลื่อนจะต้องมี ปริมาณขนถ่ายตามทฤษฎีเท่ากัน

2. พื้นที่บริเวณทางเข้า-ออกบันไดเลื่อน จะต้องมึ บริเวณที่จัดให้ก้าวทำอย่างมั่นคง เป็นระยะทางอย่างน้อย 0.85 เมตร วัดจากฐานของชี่หัวขึ้นบันได

3. ความสูงเหนือชั้นบันไดของบันไดเลื่อน ทุกจุด ต้องไม่น้อยกว่า 2.30 เมตร

4. ในกรณีที่อาคารมีสิ่งกีดขวางที่อาจก่อให้เกิด อันตราย ต้องมีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม โดยเฉพาะ พื้นที่ที่ติดกันและตัดไขว้ของบันไดเลื่อนและทางเลื่อน อัตโนมติ จะต้องมึแผงกันแนวตั้งที่สูงไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร ไม่มีส่วนแหลมคมติดอยู่เหนือราวบันได เช่น ช่องสามเหลี่ยม แต่อนุโลมให้ไม่จำเป็นต้องทำตามข้างต้น ถ้าระยะระหว่าง เส้นกึ่งกลางของราวมือจับ และ สิ่งกีดขวางเท่ากันหรือ มากกว่า 0.50 เมตร หรือ (ระยะห่างระหว่างเส้นกึ่งกลางของ ราวมือจับกับสิ่งกีดขวางต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร)



รูปที่ 2 แสดงมาตรการป้องกันที่เหมาะสม

3

**Q : แนวทางเลือกและการออกแบบจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งานควรเป็นอย่างไร?**

**A : แนวทางการเลือกและการออกแบบบันไดเลื่อนให้เหมาะสมกับการใช้งานโดยทั่วไป** ลิฟต์จะถูกเลือกใช้เมื่อต้องการขึ้นหรือลง ผ่านหลายชั้น และบันไดกับบันไดเลื่อนจะถูกเลือกใช้ในการขึ้นลงเพียงไม่กี่ชั้น การตัดสินใจของผู้โดยสารขึ้นอยู่กับความคาดหวังในการรอคอย ใช้ลิฟต์ กับระยะเวลาในการเดินเพื่อใช้บันได หรือบันไดเลื่อน ประเภทอาคาร ที่มีจำนวนชั้นไม่มาก ได้แก่ ห้างสรรพสินค้า ศูนย์กีฬา ศูนย์ประชุม หรือศูนย์แสดงสินค้า โรงพยาบาล สถานีรถไฟ สนามบิน เป็นต้น เป็นตัวอย่างอาคารที่จะต้องพิจารณา การใช้บันได หรือบันไดเลื่อนในการ เคลื่อนย้ายผู้โดยสารระหว่างชั้น (ตารางที่ 1) แสดงแนวทางการคิดสัดส่วน การใช้ลิฟต์และใช้บันไดเลื่อนกับจำนวนชั้นในการเดินทาง เพื่อนำไปใช้ ในการคำนวณการจราจรภายในอาคาร

จำนวนชั้นในการเดินทาง	ใช้บันไดเลื่อน	ใช้ลิฟต์
1	90%	10%
2	75%	25%
3	50%	50%
4	25%	75%
5	10%	90%

ตารางที่ 1 สัดส่วนการเลือกใช้ลิฟต์และใช้บันไดเลื่อน

พื้นที่บริเวณหัวบันไดเลื่อนทั้งสองด้านจะต้องเป็นที่ว่าง กรณีที่มีความกว้าง อย่างน้อยเท่ากับระยะห่างของราวมือจับนั้น จะต้องมึพื้นที่ว่างด้านลึก ไม่ต่ำกว่า 2.50 เมตร แต่หากมีพื้นที่ว่างด้านลึกเพียง 2.00 เมตร พื้นที่ว่าง ด้านกว้างจะต้องมีไม่น้อยกว่าสองเท่าของระยะห่างของราวมือจับนั้น ดังแสดงในรูปที่ 2 ข้างล่างนี้กรณีที่เป็นห้างสรรพสินค้า การพิจารณาจำนวน บันไดเลื่อนที่เหมาะสมนั้นสามารถพิจารณาจากพื้นที่ใช้งานของห้างสรรพสินค้า โดยมีหลักเกณฑ์ว่า พื้นที่ 7,000 - 8,000 ตารางเมตร ต่อ บันไดเลื่อน 1 คู่ (ขึ้น 1 เครื่อง, ลง 1 เครื่อง) ความเร็วของบันไดเลื่อนที่ใช้คือ 30 เมตรต่อนาที



4

**Q :** ผมเห็นบันไดเลื่อนมีปุ่ม **Emergency Stop** ไม่ทราบว่ามีปุ่มฉุกเฉินต่อผู้โดยสารท่านอื่น ผมสามารถกดปุ่มดังกล่าวได้หรือไม่ และจะเกิดอะไรกับบันไดเลื่อนบ้าง?

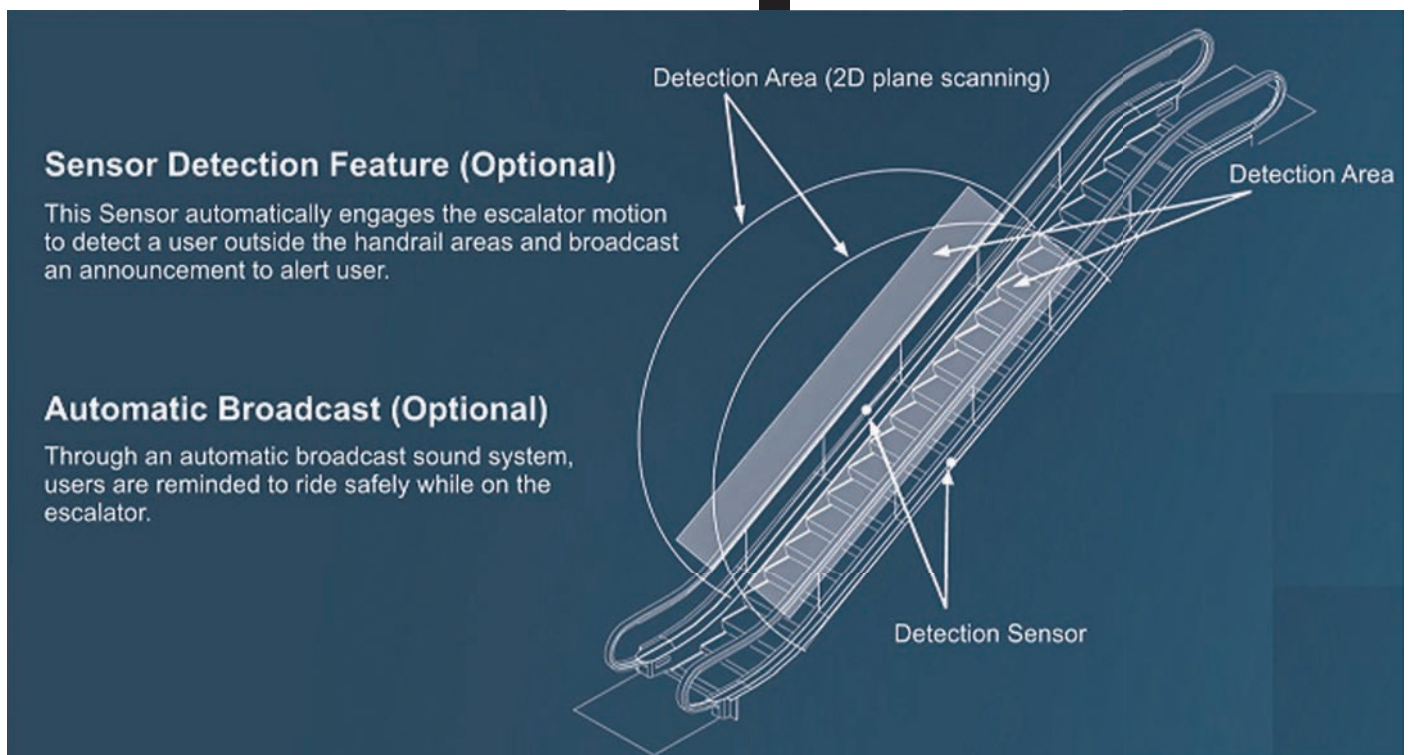
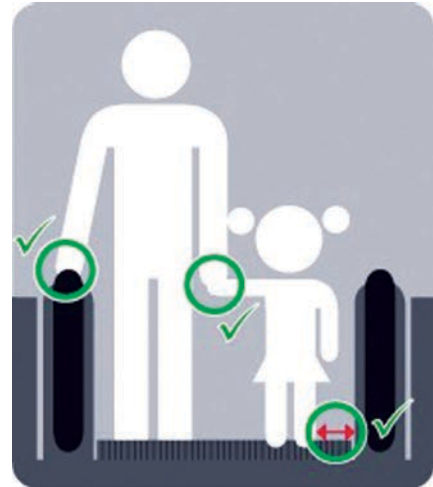
**A :** บันไดเลื่อนทุกชุดออกแบบใหม่ให้มีปุ่มสีแดง และมีคำว่า **“Emergency Stop”** กำกับไว้ โดยปุ่มดังกล่าวออกแบบมาให้ใช้งานได้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินกับผู้โดยสารท่านนั้น เมื่อกดปุ่มดังกล่าวบันไดเลื่อนจะหยุดทำงานทันที ดังนั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเมื่อผู้โดยสารที่ใช้บันไดเลื่อนต้องจับราวมือทุกครั้งเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้จากการหยุดดังกล่าว



5

**Q :** เมื่อผู้โดยสารยื่นส่วนใดส่วนหนึ่งออกไปนอกตัวบันไดเลื่อน ขอบถามว่าบันไดเลื่อนมีอุปกรณ์เตือนอะไรหรือไม่?

**A :** ปัจจุบันบันไดเลื่อนมีอุปกรณ์เสริมพิเศษ(option) โดยเป็นเสียงเตือนเมื่อผู้โดยสารยื่นส่วนใดส่วนหนึ่งออกนอกตัวบันไดเลื่อน เพื่อแจ้งให้ผู้โดยสารทราบว่าขณะนั้นผู้โดยสารอยู่นอกเขตความปลอดภัยของบันไดเลื่อนแล้ว





# หากกระแสไฟฟ้าปกติดับหรือขัดข้องแล้วท่านติดอยู่ในลิฟต์ จะเป็นเช่นไร?

**คุณอาจจะต้องติดอยู่ในลิฟต์เป็นเวลานาน**  
**นักเรียนอาจไปโรงเรียนสาย**

**คุณอาจพลาดการเจรจาทำสัญญาสำคัญ**  
**หรืออาจต้องคอยกังวลถึงคนสำคัญที่ท่านห่วงใย**

คุณไม่จำเป็นต้องกังวลใจ หากลิฟต์โดยสาร ของคุณมีระบบ



ขั้นตอนการทำงาน

« 1. กระแสไฟฟ้าดับหรือขัดข้อง ทำให้ลิฟต์หยุดวิ่ง แต่ไม่ต้องกังวล เพราะลิฟต์ของคุณมีระบบ UPS (A.R.D)

UPS (A.R.D) AUTOMATIC RESCUE DEVICE

« 2. UPS (A.R.D) จะทำการตรวจสอบสถานะของลิฟต์โดยอัตโนมัติ และสั่งการช่วยเหลือผู้ติดอยู่ในลิฟต์

» 3. ลิฟต์เคลื่อนเข้าหาชั้นที่ใกล้ที่สุด และส่งผู้โดยสารออกจากลิฟต์

## ระบบ UPS (A.R.D) ช่วยให้ผู้โดยสารของท่านปลอดภัยมากขึ้น

UPS (A.R.D) สามารถช่วยเหลือด้วยความรวดเร็ว เมื่อเกิดเหตุกระแสไฟฟ้าปกติดับหรือขัดข้อง


หากเกิดเหตุกระแสไฟฟ้าดับหรือขัดข้อง เช่น เหตุการณ์ฟ้าผ่าหรืออื่นๆ แล้วถ้า ณ ขณะนั้นมีผู้โดยสารติดอยู่ในลิฟต์... ระบบ UPS (A.R.D) จะช่วยให้คุณอุ่นใจ ระบบจะทำการตรวจสอบสถานะโดยอัตโนมัติและจะนำลิฟต์ของท่านไปจอด ณ ชั้นที่ใกล้ที่สุด เพื่อช่วยเหลือผู้โดยสารออกจากลิฟต์ได้ทันท่วงที ระบบ UPS (A.R.D) สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยอื่นๆ (Safety Devies) ในขณะช่วยเหลือผู้โดยสารออกจากลิฟต์ และระบบลิฟต์จะกลับมาทำงานในสภาวะปกติโดยอัตโนมัติเมื่อกระแสไฟฟ้ากลับเข้าสู่สถานะปกติ ลิฟต์ที่มีการติดตั้งระบบ UPS (A.R.D) จะช่วยลดปัญหาในการจัดการอาคารเมื่อเกิดเหตุกระแสไฟฟ้าปกติดับ



สนับสนุน การจัดพิมพ์วารสารลิฟต์ ฉบับนี้ โดย บริษัท เจริญชัยหม้อแปลงไฟฟ้า จำกัด Cast Resin Transformers **SGB**  
STARKSTROM



**MITSUBISHI ELECTRIC**  
ELEVATORS & ESCALATORS



**HITACHI**  
Inspire the Next  
ELEVATORS & ESCALATORS

Audio / Video / Lan Cables / ATS

CAEGROUPE France





**BETAflam® FRMI**  
Studer Cables Switzerland  
www.sattelthailand.com



**PMK COMPANY**  
Busduct (BBI) ABB  
www.pmk.co.th



**Premier Consultants**  
บริษัท พรีเมียร์ คอนซัลแตนท์ จำกัด  
Premier Consultants Co.,Ltd.  
www.premierconsultants.co.th

# กฎกระทรวง พ.ศ. ๒๕๕๒ ราชกิจจานุเบกษา ๑๑ มิถุนายน ๒๕๕๒

## การตรวจสอบ การทดสอบ วิศวกร (ส่วนที่ ๕. ลิฟต์)



### กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปีนจัน และหม้อน้ำ

พ.ศ. ๒๕๕๒

(ส่วนที่ ๕. ลิฟต์)

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๑๐๓ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ในกฎกระทรวงนี้

“เครื่องจักร” หมายความว่า สิ่งที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นสำหรับก่อให้เกิดพลังงาน เปลี่ยนหรือแปลงสภาพพลังงาน หรือส่งพลังงาน ทั้งนี้ ด้วยกำลังน้ำ ไอน้ำ เชื้อเพลิง ลม ก๊าซ ไฟฟ้า หรือพลังงานอื่น และหมายความรวมถึงเครื่องอุปกรณ์ ล้อคนกำลัง รอก สายพาน เพลา เฟือง หรือสิ่งอื่นที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งเครื่องมือกล

“เครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร” หมายความว่า ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ที่ออกแบบหรือคิดค้นไว้บริเวณที่อยู่เป็นอันตรายของเครื่องจักร เพื่อช่วยป้องกันอันตรายแก่บุคคลที่ควบคุมหรืออยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อ ๓๘ นายจ้างต้องควบคุมดูแลมิให้บุคคลอื่นโดยสารไปกับรถยก  
ข้อ ๓๙ นายจ้างต้องจัดให้มีคู่มือการใช้งาน การตรวจสอบ และการบำรุงรักษารถยกให้ถูกจ้างได้ศึกษาและปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

### ส่วนที่ ๕ ลิฟต์

ข้อ ๔๐ ในกรณีที่นายจ้างจัดให้มีลิฟต์ในการปฏิบัติงาน นายจ้างต้องปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

- (๑) จัดทำคำแนะนำอธิบายการใช้ลิฟต์และการขอความช่วยเหลือติดไว้ในห้องลิฟต์
- (๒) จัดทำคำแนะนำอธิบายการให้ความช่วยเหลือ ติดไว้ในห้องจักรกลและห้องผู้ดูแลลิฟต์
- (๓) จัดทำข้อห้ามใช้ลิฟต์ ติดไว้ที่ข้างประตูลิฟต์ด้านนอกทุกชั้น
- (๔) จัดให้มีการตรวจสอบลิฟต์ก่อนการใช้งานทุกวัน หากส่วนใดชำรุดเสียหายต้องซ่อมแซมให้เรียบร้อยก่อนใช้งาน
- (๕) จัดให้มีมาตรการป้องกันอันตรายและติดป้ายห้ามใช้ลิฟต์ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเห็น ได้ชัดเจน ในระหว่างที่มีการซ่อมบำรุง การตรวจสอบ หรือการทดสอบลิฟต์
- ข้อ ๔๑ ลิฟต์ที่นายจ้างจะนำมาใช้ต้องมีรายละเอียดลักษณะ ดังต่อไปนี้
  - (๑) ติดตั้งไว้ในที่มั่นคง แข็งแรง และเหมาะสม
  - (๒) มีป้ายบอกทิศทางขึ้นหรือลงจำนวนคนโดยสารได้อย่างปลอดภัย
  - (๓) มีมาตรการป้องกันมิให้ลิฟต์เคลื่อนที่ ในกรณีที่ประตูลิฟต์ยังไม่ปิด
  - (๔) มีระบบไฟส่องสว่างฉุกเฉินและมีระบบระบายอากาศที่เพียงพอภายในห้องโดยสารของลิฟต์ ในกรณีที่กระแสไฟดับ
  - (๕) มีระบบแสงหรือเสียงเตือน ในกรณีที่มีการใช้ลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกินที่ผู้ผลิตกำหนด
  - (๖) มีอุปกรณ์ตัดระบบการทำงานของลิฟต์เมื่อมีการใช้ลิฟต์บรรทุกน้ำหนักเกินที่ผู้ผลิตกำหนด

ข้อ ๔๒ ในการประกอบ การติดตั้ง การทดสอบ การใช้งาน การซ่อมบำรุง และการตรวจสอบลิฟต์ นายจ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียดลักษณะของลิฟต์แต่ละประเภทหรือคู่มือการใช้งานของผู้ผลิต

“เครื่องมีโลหะ” หมายความว่า เครื่องจักรที่ใช้สำหรับกรบีม ดัด อัด เลื่อน หรือขึ้นรูป ชิ้นส่วนโลหะหรือวัสดุอื่น

“รอก” หมายความว่า รอกที่ติดตั้งอุปกรณ์ใช้สำหรับยกหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของ

“ป็นจัน” หมายความว่า เครื่องจักรที่ใช้ยกสิ่งของขึ้นลงตามแนวตั้งและเคลื่อนย้ายสิ่งของเหล่านั้นในลักษณะแขวนลอยไปตามแนวราบ และให้หมายความรวมถึงเครื่องจักรประเภทรอกที่ใช้ยกสิ่งของขึ้นลงตามแนวตั้งด้วย

“ลวดสลิง” หมายความว่า เชือกที่ทำด้วยเส้นลวดหลายเส้นที่ตีเกลียวหรือพันกันรอบแกน ขึ้นเดียวหรือหลายชั้น

“ค่าความปลอดภัย” (Safety Factor) หมายความว่า อัตราส่วนระหว่างแรงดึงที่ลวดสลิงและอุปกรณ์ประกอบการยกกับได้สูงสุดต่อแรงดึงของลวดสลิงและอุปกรณ์ประกอบการยกที่อนุญาตให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย

“ผู้บังคับป็นจัน” หมายความว่า ผู้ซึ่งมีหน้าที่บังคับการทำงานของป็นจันให้ทำงานตามความต้องการ

“หม้อน้ำ” หมายความว่า ภาชนะปิดที่ผลิตน้ำร้อนหรือไอน้ำที่มีความดันสูงกว่าบรรยากาศ โดยได้รับความร้อนจากกาเผาไหม้ของเชื้อเพลิง หรือความร้อนจากพลังงานอื่น

“ผู้ควบคุมหม้อน้ำ” หมายความว่า ผู้ซึ่งนางจ้างจัดให้มีหน้าที่ควบคุมการทำงานและการใช้หม้อน้ำ

“การตรวจสอบ” หมายความว่า การตรวจพิจารณาความเรียบร้อยของชิ้นส่วนหรือกลไกการทำงานของเครื่องจักร ป็นจัน และหม้อน้ำ ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของผู้ผลิต

“การทดสอบ” หมายความว่า การตรวจสอบและทดลองใช้งานชิ้นส่วนอุปกรณ์หรือกลไกการทำงานของอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยโดยวิศวกร

“วิศวกร” หมายความว่า ผู้ซึ่งได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร

กำหนดไว้ หากไม่มีรายละเอียดลักษณะหรือคู่มือการใช้งานดังกล่าว นายจ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียดลักษณะหรือคู่มือการใช้งานที่วิศวกรได้กำหนดขึ้นเป็นหนังสือ และเก็บผลการตรวจสอบและการทดสอบไว้ให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้

ข้อ ๔๑ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบและการทดสอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของผู้ผลิตโดยวิศวกรอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ทั้งนี้ การทดสอบการรับน้ำหนักของลิฟต์ต้องได้ไม่น้อยกว่าร้อยละร้อยของน้ำหนักการใช้งานสูงสุด

ข้อ ๔๔ นายจ้างต้องตรวจสอบระบบความปลอดภัยและระบบการทำงานของลิฟต์เป็นประจำทุกเดือน และเก็บผลการตรวจสอบไว้ให้พนักงานตรวจแรงงานตรวจสอบได้

ข้อ ๔๕ นายจ้างต้องควบคุมดูแลมิให้ถูกจ้างหรือบุคคลใดติดตั้งหรือทำให้ลิฟต์รับน้ำหนักได้เกินที่ผู้ผลิตกำหนด

ข้อ ๔๖ นายจ้างต้องจัดให้ลวดสลิงที่ใช้สำหรับลิฟต์ขนส่งวัสดุมีความปลอดภัยไม่น้อยกว่า ๔ และลวดสลิงที่ใช้สำหรับลิฟต์โดยสารมีความปลอดภัยไม่น้อยกว่า ๑๐

ข้อ ๔๗ ห้ามนายจ้างใช้ลวดสลิงที่มีลักษณะตามข้อ ๔๕ (๑) (๒) (๓) (๔) (๕) และ (๖) กับลิฟต์

หมวด ๒  
ป็นจัน

ส่วนที่ ๑  
บททั่วไป

ข้อ ๔๘ ในการประกอบ การทดสอบ การใช้งาน การซ่อมบำรุง และการตรวจสอบป็นจันหรืออุปกรณ์อื่นที่นำมาใช้กับป็นจัน นายจ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียดลักษณะหรือคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ หากไม่มีรายละเอียดลักษณะหรือคู่มือการใช้งานดังกล่าว นายจ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียดลักษณะหรือคู่มือการใช้งานที่วิศวกรได้กำหนดขึ้นเป็นหนังสือ

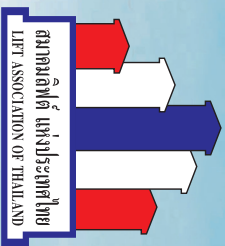
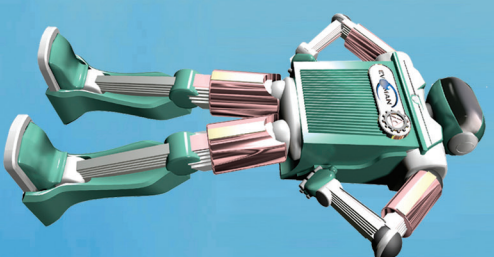


# WORLDS TALLEST TOWERS AND SKYSCRAPERS

## OCT 25, 2011



CHAROENCHAI  
TRANSFORMER



สมาคมผู้รับใช้ลิฟต์ไทย  
LIFT ASSOCIATION OF THAILAND

BURJ  
KHALIFA  
162st+  
828m

KINGDOM  
TOWER  
JEDDAH  
200st  
1007m

INDIA  
TOWER  
MUMBAI  
127st/714m  
ON HOLD

LOTTE SUPER  
TOWER  
SEOUL  
123st/556m  
2015tc

GREEN LAND  
CENTRE  
DALLAN  
108st/518m  
2015tc

GREEN LAND  
CENTRE  
WUHAN  
119st/606m  
2015tc

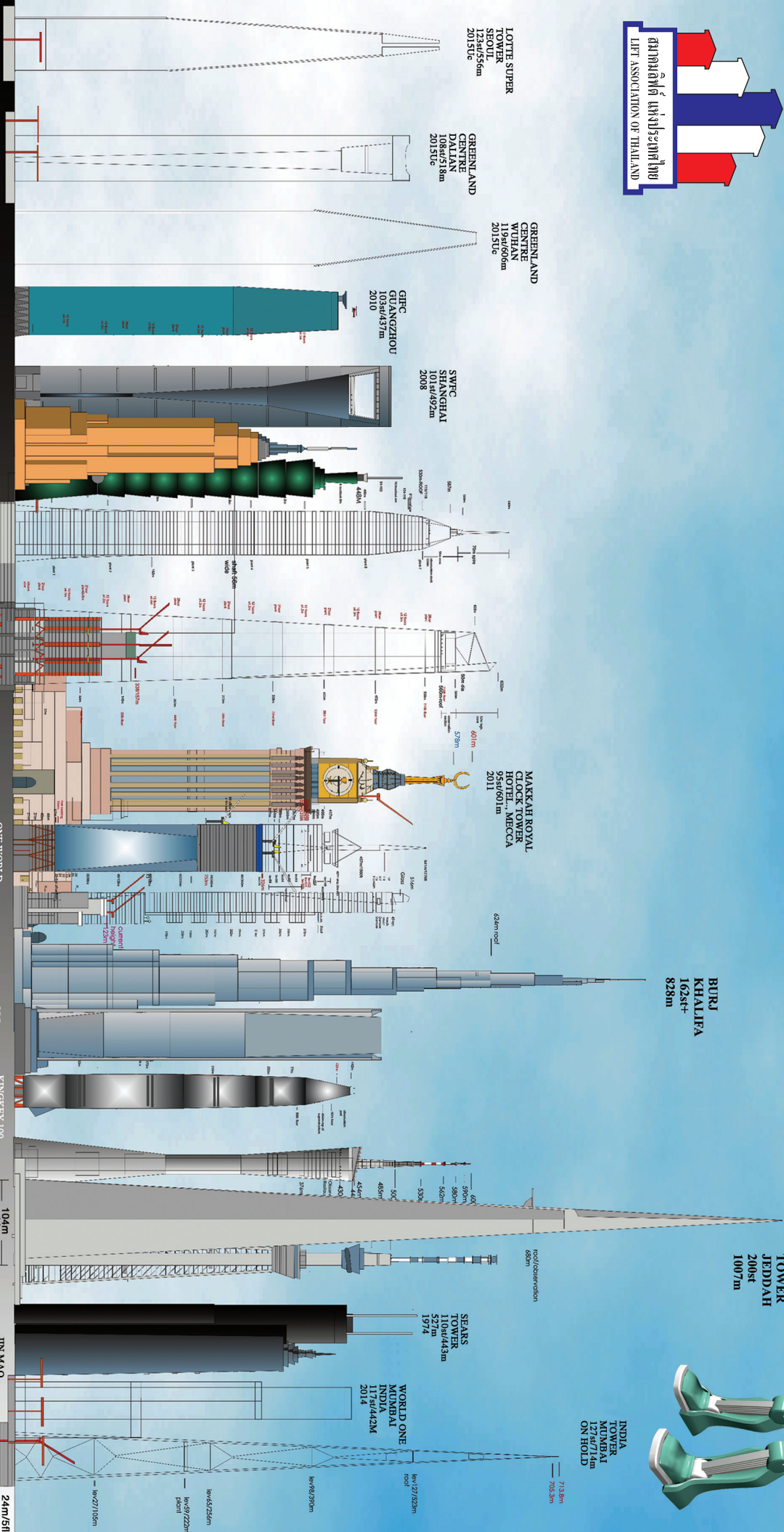
GIFC  
DUBAI  
103st/437m  
2010

SWFC  
SHANGHAI  
101st/492m  
2008

MAKKAH ROYAL  
HOTEL  
MEECA  
95st/601m  
2011

SEARS  
TOWER  
110st/443m  
527m  
1974

WORLD ONE  
INDIA  
117st/442M  
2014



Comparison to  
Empire State  
Building

116m dia. (tower 96m)

ONE WORLD  
TOWER  
NEW YORK CITY  
108st/541m  
2012tc

ICC  
HONG KONG  
186st/484m  
2010

KINGKEY 100  
SHENZHEN  
100st/442m  
2011

104m  
wide

JIN MAO  
TOWER  
SHANGHAI  
100st/421m  
1996

24m/5ft  
deep