

ใบความรู้ที่ 4.1

เรื่อง ลิฟต์และบันไดเลื่อน (Elevators and Escalators)

รายวิชา การจัดการและการควบคุมอาคาร (Management and Control of Buildings)

รหัสวิชา 17-40104-2113 จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6) หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

บทที่ 4 ระบบขนส่งในอาคาร | หัวข้อที่ 4.1 | วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกประเภทของลิฟต์โดยสารที่ใช้ในอาคารและหลักการทำงานเบื้องต้นได้
2. อธิบายส่วนประกอบหลักของระบบลิฟต์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้
3. อธิบายหลักการทำงานของบันไดเลื่อนและทางเลื่อนได้
4. ตระหนักถึงความสำคัญของมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับลิฟต์และบันไดเลื่อน
5. บอกข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้ระบบขนส่งแนวดิ่งให้เหมาะสมกับประเภทอาคารได้

ลิฟต์และบันไดเลื่อน

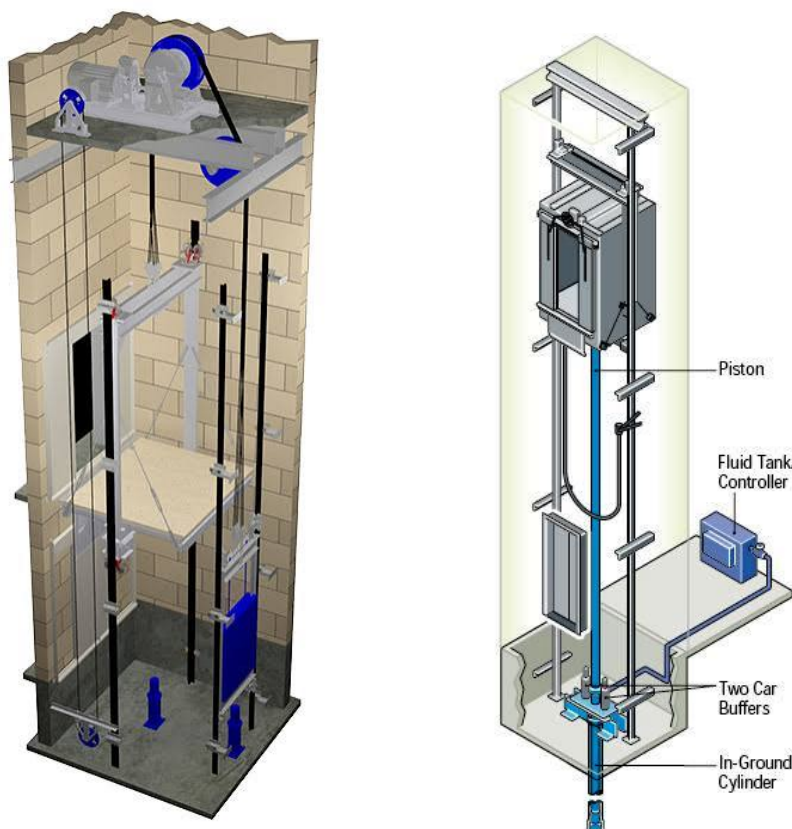
ระบบขนส่งในอาคาร โดยเฉพาะลิฟต์และบันไดเลื่อน เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้อาคารสามารถเคลื่อนย้ายระหว่างชั้นต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ยิ่งอาคารมีความสูงมากขึ้นเท่าใด ระบบขนส่งแนวดิ่งก็ยิ่งมีความสำคัญมากขึ้นเท่านั้น เนื่องจากเป็นปัจจัยหลักที่กำหนดประสิทธิภาพการใช้งานอาคารและความสามารถในการอพยพผู้คนในภาวะฉุกเฉิน การเข้าใจหลักการทำงานและมาตรฐานความปลอดภัยของระบบเหล่านี้จึงเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้บริหารจัดการอาคาร

4.1.1 ประเภทของลิฟต์โดยสาร

ลิฟต์โดยสารที่ใช้ในอาคารแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลักตามระบบขับเคลื่อน ได้แก่ ลิฟต์ระบบลากจูงด้วยเชือกถาดสลิง (Traction Elevator) ซึ่งใช้มอเตอร์หมุนรอกลากจูงเชือกสลิงที่ผูกกับตัวลิฟต์และตุ้มน้ำหนัก (Counterweight) เหมาะสำหรับอาคารสูงที่ต้องการความเร็วสูงและระยะเดินทางไกล และลิฟต์ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic Elevator) ซึ่งใช้แรงดันน้ำมันไฮดรอลิกดันลูกสูบให้ตัวลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นลง



เหมาะสำหรับอาคารเตี้ยที่มีความสูงไม่เกิน 6-8 ชั้น ปัจจุบันลิฟต์ระบบลากจูงยังพัฒนาเป็นแบบไม่มีห้องเครื่อง (Machine Room-Less หรือ MRL) ซึ่งติดตั้งมอเตอร์ขนาดเล็กไว้ภายในปล่องลิฟต์ ช่วยประหยัดพื้นที่และพลังงานได้มากกว่าระบบดั้งเดิม



ภาพประกอบที่ 4.1-1: เปรียบเทียบโครงสร้างลิฟต์ระบบลากจูงด้วยเชือกสลิง (Traction) และระบบไฮดรอลิก (Hydraulic)

ที่มา - <https://share.google/r9q81alI7FEPvIRU6> , <https://share.google/eSsh8luuY26Ebaw9J>

4.1.2 ส่วนประกอบหลักและอุปกรณ์นิรภัยของลิฟต์

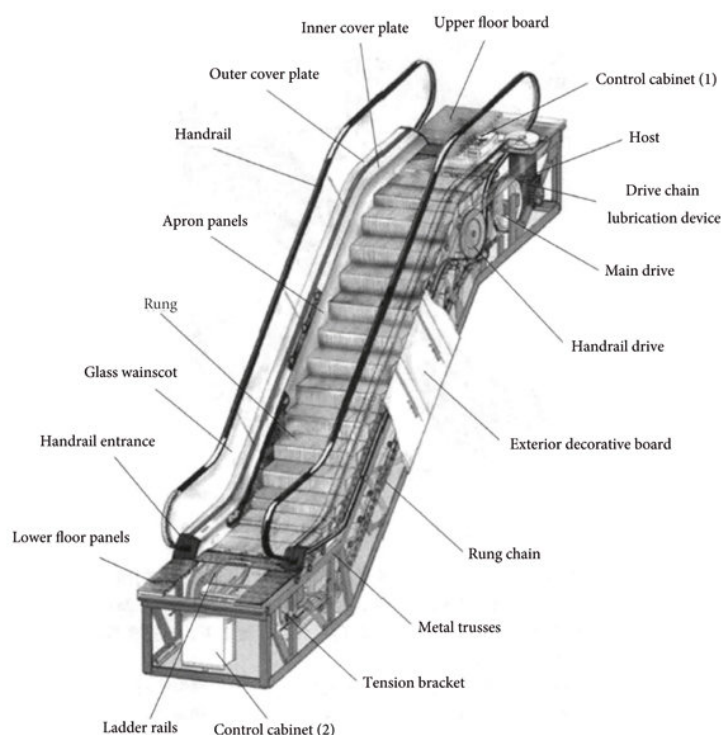
ระบบลิฟต์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ได้แก่ ตัวลิฟต์ (Car) รางนำทาง (Guide Rail) เครื่องกว้าน (Traction Machine) และระบบควบคุม (Controller) นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์นิรภัยหลายชั้นเพื่อป้องกันอันตราย เช่น อุปกรณ์ควบคุมความเร็วเกิน (Governor) ซึ่งจะสั่งงานอุปกรณ์จับยึดฉุกเฉิน (Safety Gear) ให้หนีบรางนำทางทันทีหากลิฟต์เคลื่อนที่เร็วเกินกำหนด และกันชนกันกระแทก (Buffer) ที่ติดตั้งบริเวณ



กันปล่องลิฟต์เพื่อรองรับแรงกระแทกในกรณีฉุกเฉิน อุปกรณ์นิรภัยเหล่านี้ล้วนเป็นข้อกำหนดบังคับตามมาตรฐานความปลอดภัยสากลที่ใช้ในการออกแบบลิฟต์ทุกตัว

4.1.3 บันไดเลื่อนและทางเลื่อน

บันไดเลื่อน (Escalator) เป็นระบบขนส่งแนวเฉียงที่ใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนโซ่ลำเลียงขั้นบันได (Step Chain) ให้เคลื่อนที่เป็นวงรอบต่อเนื่อง นิยมใช้ในอาคารที่มีผู้ใช้งานจำนวนมากในเวลาเดียวกัน เช่น ห้างสรรพสินค้าและสถานีขนส่งมวลชน ส่วนทางเลื่อน (Moving Walkway) มีหลักการทำงานคล้ายกันแต่เคลื่อนที่ในแนวราบหรือเอียงเล็กน้อย เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ต้องการลำเลียงผู้คนในระยะทางไกลตามแนวราบ เช่น ภายในสนามบิน ทั้งสองระบบต้องมีอุปกรณ์นิรภัย เช่น สวิตช์หยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch) และหวีที่ปลายทาง (Comb Plate) ที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันการติดของเสื้อผ้าหรือวัตถุระหว่างขั้นบันไดกับพื้น



ภาพประกอบที่ 4.1-2: โครงสร้างบันไดเลื่อนแสดงตำแหน่งมอเตอร์ขับเคลื่อน โซ่ลำเลียงขั้นบันได และหวีที่ปลายทาง

ที่มา - <https://share.google/2zR8eSYKu6iDbkMf3>



4.1.4 มาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบ ติดตั้ง และตรวจสอบลิฟต์และบันไดเลื่อนในประเทศไทยต้องเป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง โดยในทางปฏิบัติวิศวกรและผู้ผลิตมักอ้างอิงมาตรฐานสากลที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ได้แก่ มาตรฐานยุโรป EN 81-20 ว่าด้วยกฎความปลอดภัยสำหรับการสร้างและติดตั้งลิฟต์ และมาตรฐานอเมริกา ASME A17.1: Safety Code for Elevators and Escalators ซึ่งทั้งสองมาตรฐานกำหนดรายละเอียดตั้งแต่ระยะห่างความปลอดภัย อุปกรณ์นิรภัย ไปจนถึงการทดสอบก่อนเปิดใช้งานอย่างละเอียด

สรุปท้ายบท

ลิฟต์และบันไดเลื่อนเป็นระบบขนส่งแนวตั้งและแนวเฉียงที่มีความสำคัญต่อการใช้งานอาคารสูงและอาคารที่มีผู้ใช้งานจำนวนมาก ทั้งสองระบบมีหลักการทำงานและอุปกรณ์นิรภัยเฉพาะที่ออกแบบตามมาตรฐานสากล ผู้บริหารจัดการอาคารต้องมีความเข้าใจพื้นฐานของระบบเหล่านี้ เพื่อให้สามารถกำกับดูแลการใช้งานและประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญด้านลิฟต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดต่อไปในหัวข้อที่ 4.2

เอกสารอ้างอิง

American Society of Mechanical Engineers. ASME A17.1: Safety Code for Elevators and Escalators.

European Committee for Standardization. EN 81-20: Safety Rules for the Construction and Installation of Lifts.

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม.

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.). มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานระบบลิฟต์ในอาคาร.

