

เขียนโดย

PRASIT SON

สูตร และตัวอย่าง การคำนวณเกี่ยวกับลิฟท์

สนับสนุนโดย

WAVEE ORIGINAL SOFTWARE

กลุ่มแบ่งปัน E-Book วิศวกรรม

TUMCIVIL.COM

ตัวอย่างและสูตร การคำนวณเกี่ยวกับลิฟท์



สำหรับ สถาปนิก วิศวกร และผู้สนใจ
สนับสนุนโดย
WAVEE ORIGINAL SOFTWARE

กลุ่มแม่งปัน E-Book วิศวกรรม

TUMCIVIL.COM

ตัวอย่าง จงออกแบบอาคารสำนักงานหลังหนึ่งสูง 20 ชั้น ประกอบด้วยพื้นที่ใช้สอย ชั้นละ 8,000 ตารางเมตร ความสูงระหว่างชั้น = 3.00 เมตร โดยมีกำหนดดังนี้

ภายในอาคารประกอบด้วยลิฟท์ จำนวน 4 ตัว โดยลิฟท์แต่ละตัวจะผู้โดยสารได้ 20 คน/ตัว ความเร็วลิฟท์ = 2.5 เมตร/วินาที ความกว้างของประตูลิฟท์ = 1.10 เมตร อัตราความเร็วการเปิด-ปิดประตู = 0.40 เมตร/วินาที

STEP 1 คำนวณหาจำนวนผู้โดยสารลิฟท์สูงสุด ทุก 5 นาที
 จำนวนผู้ใช้ลิฟท์สูงสุดในช่วง 5 นาที = $\frac{8000 \text{ m}^2 \times 17\%}{(11 \text{ m}^2/\text{คน}) \times 100}$
 $= 124 \text{ คน}$

STEP 2 ระยะที่ลิฟท์เดินทาง (Car Travel) = $20 \times 3 = 60 \text{ เมตร}$

STEP 3 คำนวณหาจำนวนครั้งสูงสุดที่ลิฟท์หยุด (S)

$$= S - S \left(\frac{S - 1}{S} \right)^n$$

(Where S = maximum number of stops)

$$= 20 - 20 \left(\frac{20 - 1}{20} \right)^{16}$$

(Where n = number of passengers usually approximately 80% of capacity)

$$= 11$$

STEP 4 คำนวณเวลาลิฟท์ช่วงเดินขึ้น (Upward journey time)

$$= S_1 \left(\frac{L}{S_1 V} + 2V \right)$$

(Where S1 = probable number of stops, L = travel, V = speed)

$$\text{Upward journey time} = 11 \left(\frac{60}{11 \times 2.5} + 2 \times 2.5 \right)
 $= 79 \text{ วินาที}$$$

STEP 5 คำนวณเวลาลิฟท์ช่วงเดินลง(Downward journey time)

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{L}{V} + 2V \right) \\
 &= \frac{60}{2.5} + 2 \times 2.5 \\
 &= 29 \text{ วินาที}
 \end{aligned}$$

STEP 6 คำนวณเวลาปิด-เปิด ประตูลิฟท์ (Door operating time)

$$\text{Door operating time} = 2 \left(S_1 + 1 \frac{W}{V_d} \right)$$

Where W = width of door opening, Vd = opening speed

$$\text{Door operating time} = 2 \left(11 + \frac{1.1}{0.40} \right) = 66 \text{ วินาที}$$

STEP 7 คำนวณระยะเวลา ผู้โดยสาร เข้า-ออกลิฟท์ (Transfer time)
โดยปกติ ผู้โดยสารลิฟท์จะใช้เวลาประมาณ 2 วินาที

$$\text{Transfer time} = 2n = 2 \times 16 = 32 \text{ วินาที}$$

STEP 8 รวมคำนวณเวลา Round trip time

$$\text{Round trip time} = 79 + 29 + 66 + 32 = 206 \text{ วินาที}$$

STEP 9 คำนวณ Capacity of group

$$\begin{aligned}
 \text{Capacity of group} &= \frac{5 \text{ mins} \times 60 \times 4 \times 20 \times 0.8}{206} \\
 &= 93 \text{ persons per 5 minutes}
 \end{aligned}$$

STEP 10 Interval for the group = $\frac{206}{4} = 51.5$ วินาที
 > 12 วินาที OK.

หมายเหตุ The capacity of the group of lifts and the interval for the group are satisfactory.(Note : Cars less than 12 capacity are not satisfactory)



การคำนวณเกี่ยวกับลิฟท์



เขียนขึ้น เมื่อวันที่ 8 เมษายน 2559

แด่ ภรรยาสุดที่รัก ที่ต้องจากกันไปก่อนวัยอันควร หากวันนี้เธออยังมีชีวิตอยู่
เราคงได้ ฉลองครบรอบแต่งงาน 39 ปีพอดี

PRASIT SON