

น้ำหนักบรรทุกที่กระทำกับอาคาร

- น้ำหนักบรรทุกตายตัว (Dead Load)
 - : คอนกรีต ปูนทรายทับหน้า กระเบื้องปูพื้น กำแพงก่ออิฐ กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก
- น้ำหนักบรรทุกจร (Live Load)
 - น้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่ง (Gravity Load)
 - น้ำหนักตามเทศบัญญัติ
 - น้ำหนักเครื่องจักร
 - น้ำหนักของที่เก็บในโกดัง หรือ โรงงาน น้ำหนักหนังสือในห้องสมุด
 - น้ำหนักกระทำด้านข้าง (Lateral Load)
 - แรงลม
 - แรงเนื่องจากแผ่นดินไหว

ตารางที่1.1 นำหนักบรรทุกตายตัวที่กระทำต่ออาคาร

คอนกรีตล้วน	2300	กก. ต่อ ลูกบาศก์เมตร
คอนกรีตเสริมเหล็ก	2400	กก. ต่อ ลูกบาศก์เมตร
เหล็ก	7850	กก. ต่อ ลูกบาศก์เมตร
ไม้	480	กก. ต่อ ลูกบาศก์เมตร
อิฐ	1900	กก. ต่อ ลูกบาศก์เมตร
วัสดุผนังหลังคา	5-18	กก.ต่อ ตารางเมตร
แป้ไม้	5	กก. ต่อ ตารางเมตร
โครงหลังคาไม้	10-20	กก. ต่อ ตารางเมตร
ฝ้าเพดาน	14-26	กก. ต่อ ตารางเมตร
กำแพงอิฐมอญครึ่งแผ่น	180	กก. ต่อ ตารางเมตร
กำแพงอิฐมอญเต็มแผ่น	360	กก. ต่อ ตารางเมตร
กำแพงอิฐบล็อก	100-200	กก. ต่อ ตารางเมตร
กำแพงคอนกรีตบล็อก	100-240	กก. ต่อ ตารางเมตร
ฝ้าไม้ ไม้อัด รวมคร่า	12-30	กก. ต่อ ตารางเมตร
พื้นไม้ รวมตง	30	กก. ต่อ ตารางเมตร

LIVE LOAD

น้ำหนักบรรทุกจรตามเทศบัญญัติกทม.

ที่พักอาศัย ห้องน้ำ ห้องส้วม	150	กก. ต่อตารางเมตร
อาคารชุด หอพัก โรงแรม	200	กก. ต่อตารางเมตร
สำนักงาน ธนาคาร	250	กก. ต่อตารางเมตร
อาคารพาณิชย์ มหาวิทยาลัย วิทยาลัย โรงเรียน	300	กก. ต่อตารางเมตร
ห้างสรรพสินค้า โรงมหรสพ หอประชุม ภัตตาคาร ที่จอดรถหรือเก็บรถยนต์นั่ง	400	กก. ต่อตารางเมตร
คลังสินค้า พิพิธภัณฑ์ ภัณฑาคาร โรงงานอุตสาหกรรม โรงพิมพ์ ห้องเก็บเอกสารและพัสดุ	500	กก. ต่อตารางเมตร

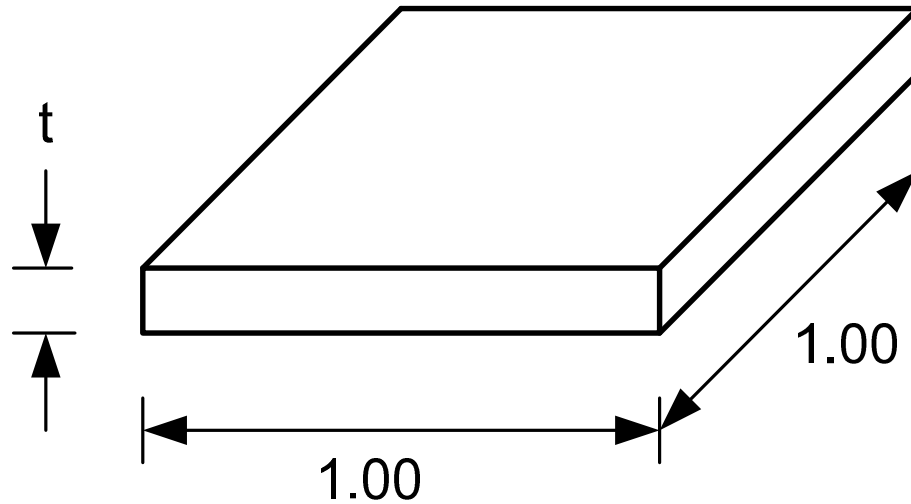
แรงลมสำหรับอาคาร

ความสูงไม่เกิน 10 เมตร	50	กก. ต่อตารางเมตร
ความสูงเกิน 10 เมตรแต่ไม่เกิน 20 เมตร	80	กก. ต่อตารางเมตร
ความสูงเกิน 20 เมตรแต่ไม่เกิน 40 เมตร	120	กก. ต่อตารางเมตร
ความสูงเกิน 40 เมตร	160	กก. ต่อตารางเมตร

การใช้น้ำงานหนักบรรทุกไม่เป็นไปตามที่ออกแบบอาจส่งผลต่อความปลอดภัยต่อการใช้อาคารได้ หากต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการใช้อาคารต้องทำการตรวจสอบ หากจำเป็นอาจต้องเสริมกำลังให้กับ โครงสร้างหรือเสริมความแข็งแรงของฐานราก





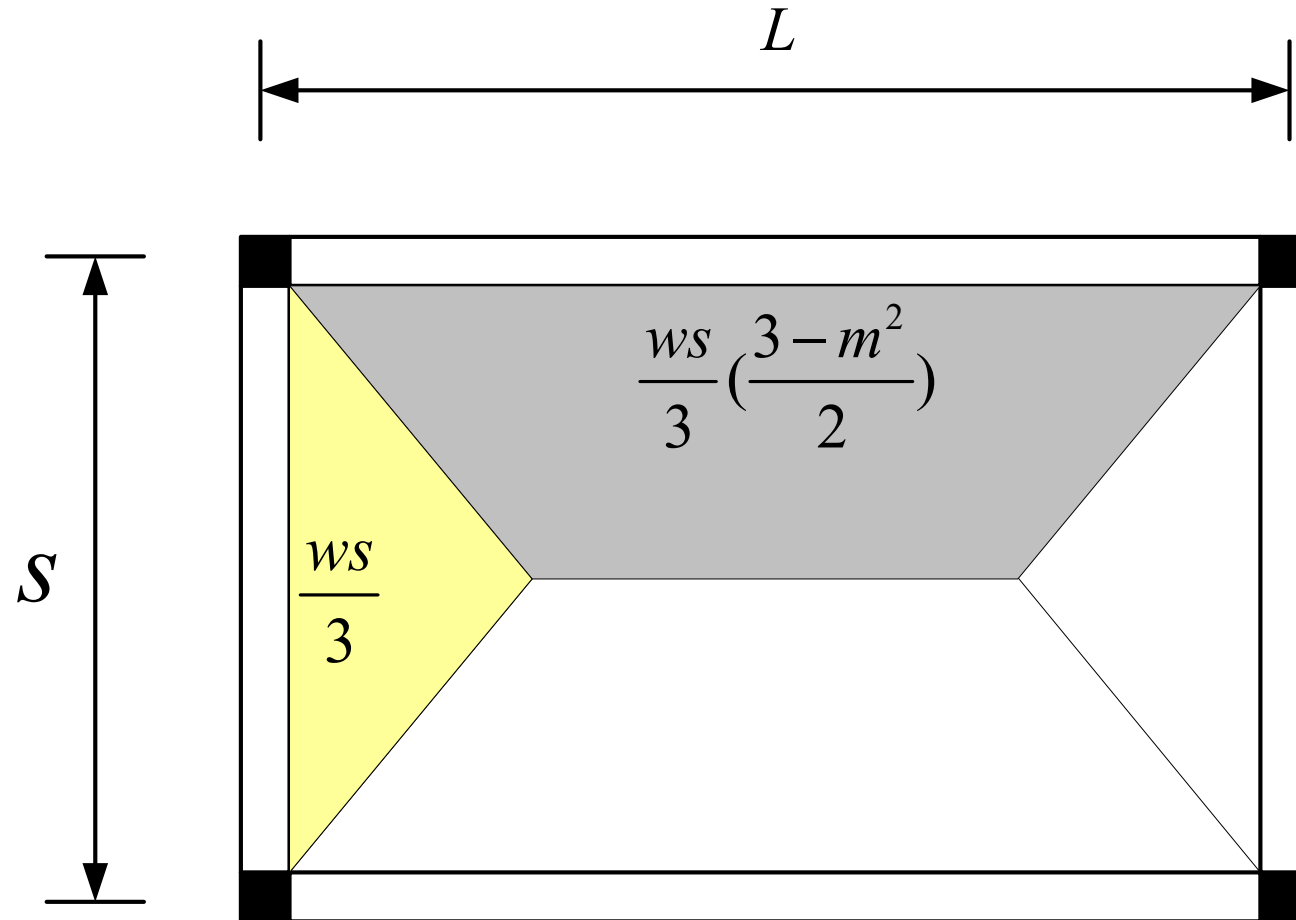


น้ำหนักตายตัวของพื้นในหน่วยกิโลกรัมต่อตารางเมตร
 $= t (1.00) (1.00) (2400)$

พื้นคอนกรีตหนา 10 ซม. จะมีน้ำหนักตายตัว
 $= 0.10(1.0)(1.0)(2400) = 240$ กิโลกรัมต่อตารางเมตร

น้ำหนักจากพื้นหล่อในที่(Cast in placed slab)

ลดงานต่อความยาว1เมตร



w = น้ำหนักในหน่วยกิโลกรัมต่อตารางเมตร

s = ความยาวพื้นด้านสั้น เมตร

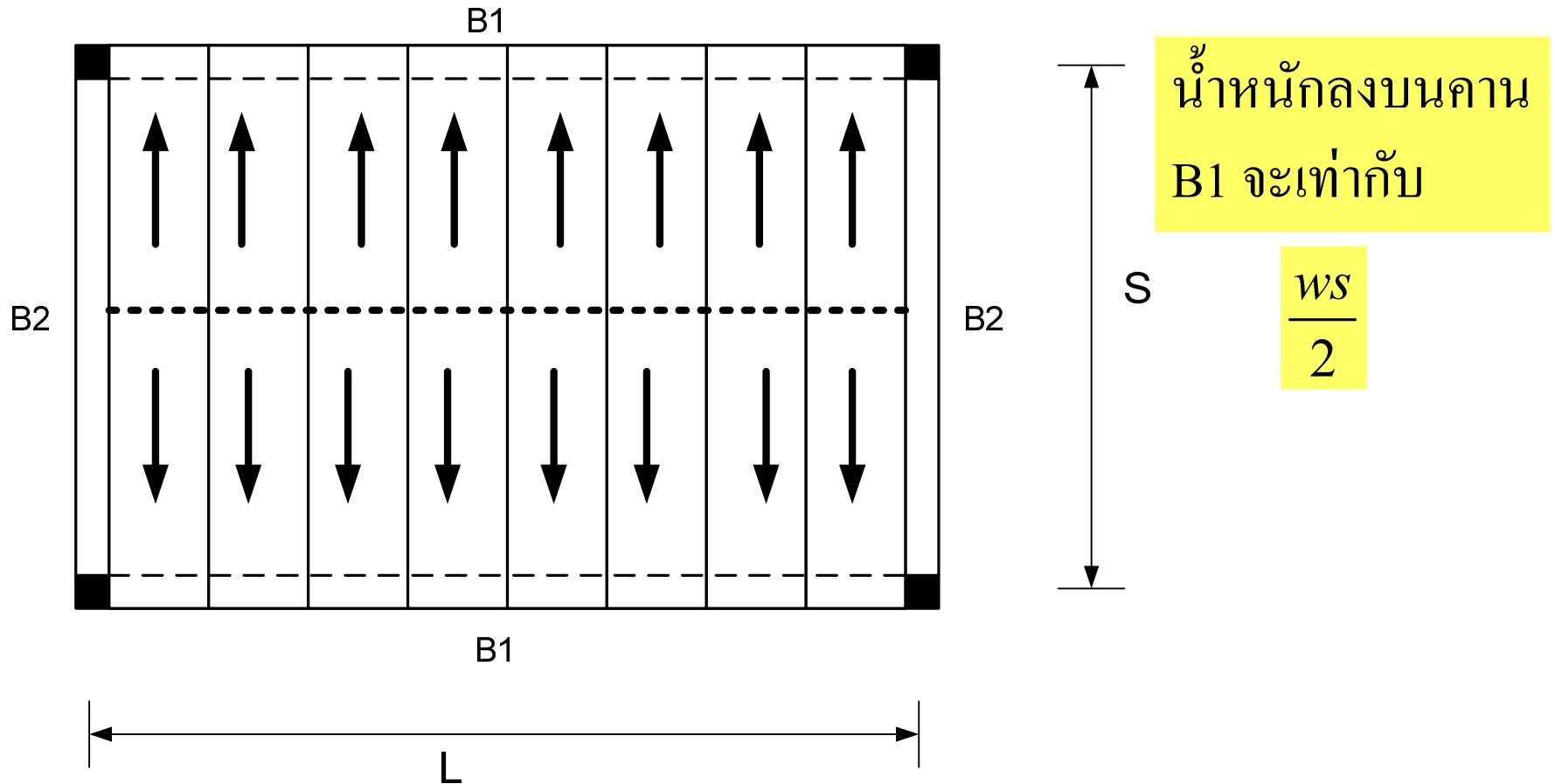
L = ความยาวของพื้นด้านยาว เมตร

$m = \frac{s}{L}$ อัตราส่วนระหว่างด้านสั้นต่อด้านยาว

$\frac{ws}{3}$ = น้ำหนักลงคานด้านสั้นในหน่วย กิโลกรัม/เมตร

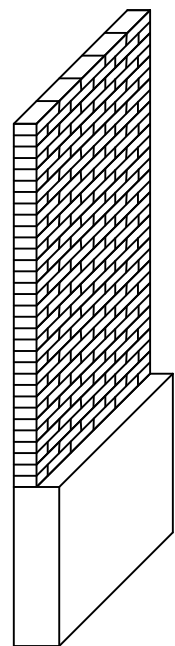
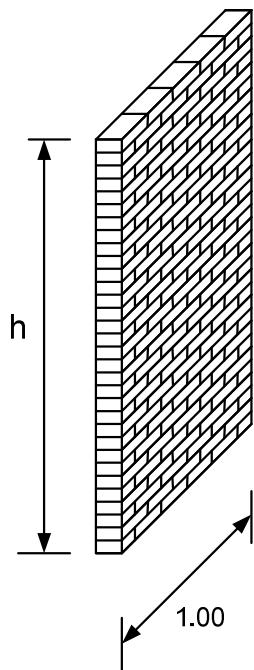
$\frac{ws}{3} \left(\frac{3-m^2}{2} \right)$ = น้ำหนักลงคานด้านยาวในหน่วย กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักจากพื้นสำเร็จรูปลงคานต่อความยาว1เมตร

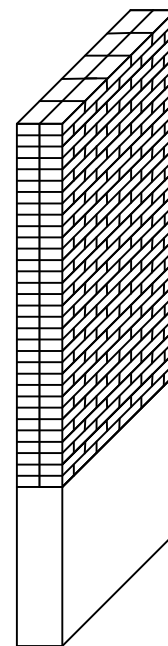


ส่วนน้ำหนักจากพื้นลงคาน B2 จะเท่ากับศูนย์
คาน B2 จะรับเฉพาะน้ำหนักตายตัวของคานเองและน้ำหนักผนัง (ถ้ามี)

น้ำหนักตายตัวของผนังลงคานต่อเมตร

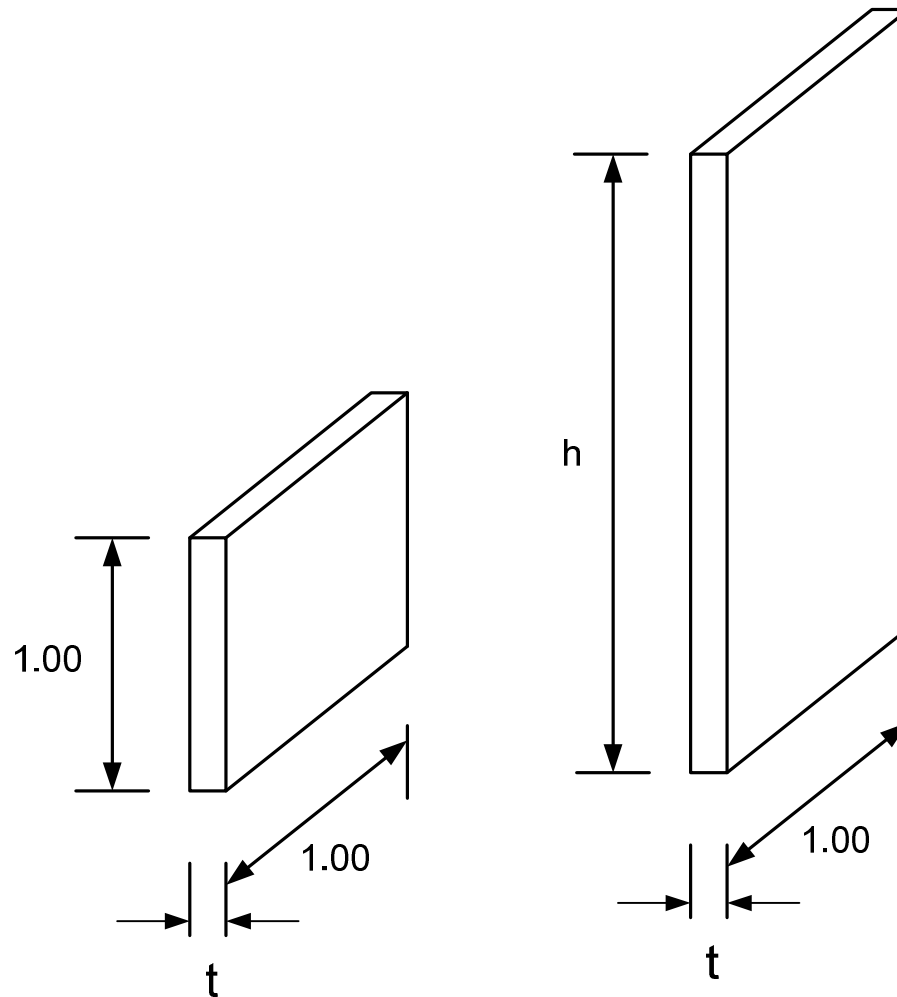


ผนังก่ออิฐมอญแบบก่อไม่เต็ม



ผนังก่ออิฐมอญแบบก่อเต็ม





ถ้า w เป็นน้ำหนักตายตัว (Dead load) ต่อตารางเมตรของผนัง
จะคำนวณน้ำหนักผนังลงคานในหน่วยกิโลกรัมต่อเมตรเท่ากับ

$$w(1.00)h$$

เมื่อ h เป็นความสูงของผนังในหน่วยเมตร

กรณีเป็นผนังก่ออิฐมวลเบาครึ่งแผ่นฉาบปูน จะมีน้ำหนักต่อตารางเมตร

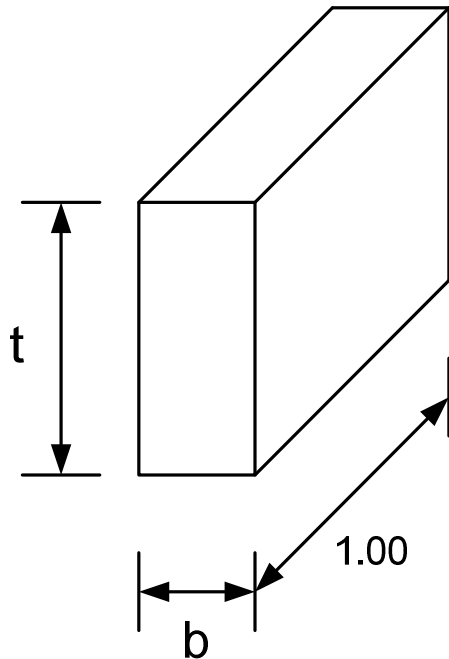
(w) = 180 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ถ้ากำแพงสูง 2.60 เมตร จะคำนวณน้ำหนักจากผนังลงคาน

ในหน่วย กิโลกรัมต่อเมตรได้

= $180(1.0)(2.60) = 468$ กิโลกรัมต่อเมตร

น้ำหนักตายตัวของคานคอนกรีตเสริมเหล็กต่อเมตร



ปริมาตรของคานคอนกรีตเสริมเหล็ก

ในช่วงความยาว 1 เมตร เท่ากับ $(t)(b)(1.00)$

คอนกรีตเสริมเหล็กหนัก 2400 กิโลกรัม ต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร

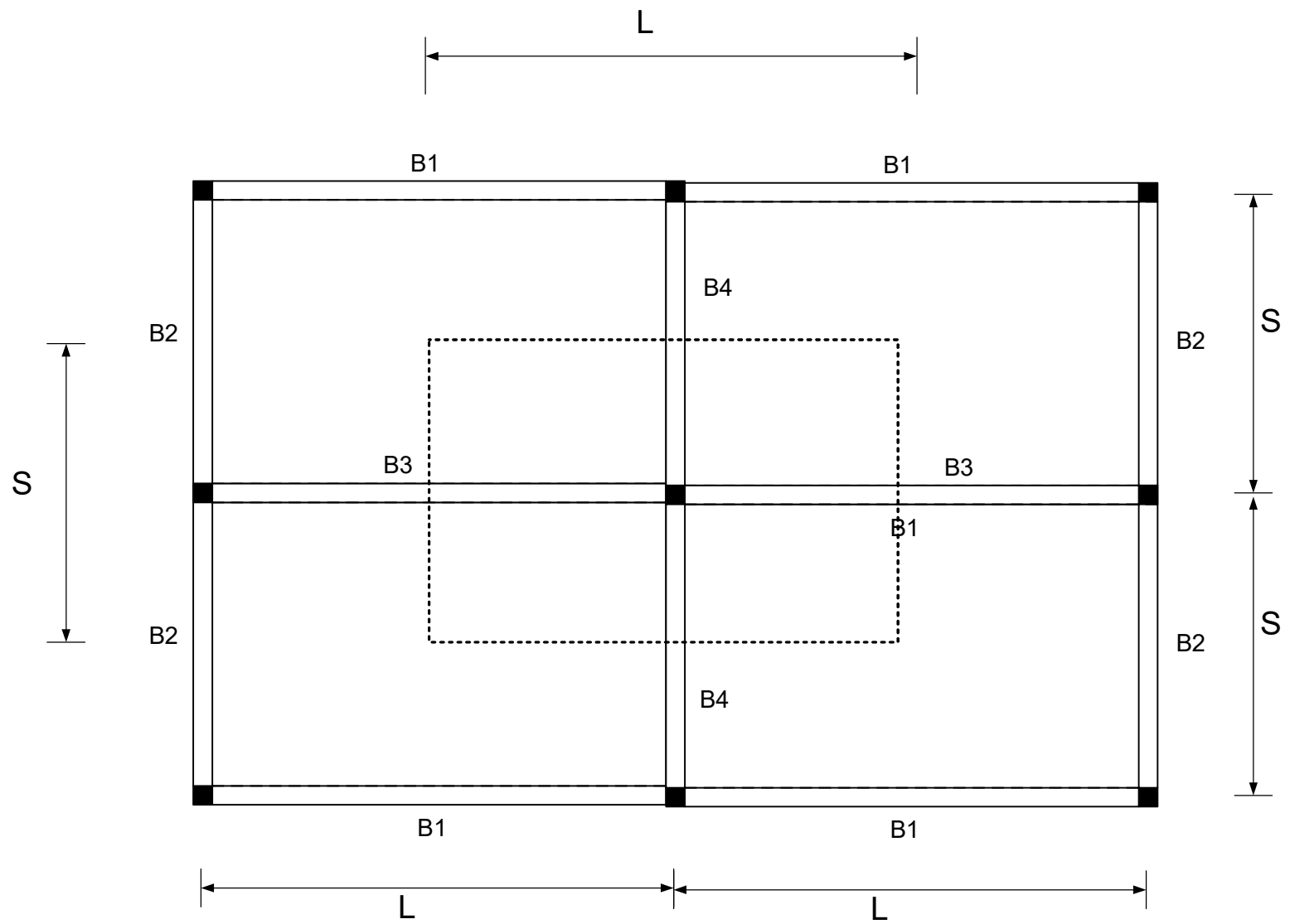
ดังนั้น น้ำหนักตายตัวของคานในหน่วย กิโลกรัมต่อเมตร

จะเท่ากับ $(t)(b)(1.00)2400$

เช่น คานกว้าง 25 ซม. ลึก 50 ซม.

จะหนัก $0.25(0.50)(2400) = 300$ กิโลกรัมต่อเมตร

น้ำหนักงเสา



ถ้าระยะ $L = 5$ เมตร $S = 4$ เมตร พื้นหนา 12 เซนติเมตร

รับน้ำหนักบรรทุกทุกจร 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

สมมติมีการเททับหน้าด้วยปูนทรายและปูกระเบื้อง

รวมความหนา 2.5 เซนติเมตร คาน B3 และ B4 มีขนาด 20 x 40 เซนติเมตร

มีผนังก่ออิฐสูง 2.60 เมตร ก่อตลอดแนวคาน B3

จะคำนวณน้ำหนักเสา C1 ได้ดังนี้

พื้นที่รับแรง

$$= 4 \times 5$$

$$= 20 \text{ ตารางเมตร}$$

น้ำหนักตายตัวของพื้นลงเสา

$$= 0.12(1)(1)(2400)(20)$$

$$= 5760 \text{ กิโลกรัม}$$

น้ำหนักตายตัวของทับหน้าและกระเบื้องเท่ากับคอนกรีตหนา 2.5 เซนติเมตร

$$= 0.025(1)(1)(2400)(20)$$

$$= 1200 \text{ กิโลกรัม}$$

น้ำหนักบรรทุกจรจากพื้นลงเสา

$$= 200(20)$$

$$= 4000 \text{ กิโลกรัม}$$

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักของคานตายตัวลงเสา} &= 0.2(0.4)(1)(2400)(4+5) \\ &= 1728 \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักตายตัวของผนังลงเสา} &= 180(1)(2.6)(5) \\ &= 2340 \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{รวมน้ำหนักลงเสา (ไม่รวมน้ำหนักเสา)} & \\ &= 5760 + 4000 + 1728 + 2340 \\ &= 15028 \text{ กิโลกรัม} \end{aligned}$$