

## 9.7 บันไดลาดทางช่วงกว้างระหว่างคานแม่บันได

บันไดแบบนี้จะมีแม่บันไดรองรับขนาบทั้งสองข้าง ทำให้ได้พื้นทางเดียวที่มีช่วงยาวเท่ากับความกว้างของบันได พื้นแบบนี้จึงมีความหนาน้อยกว่าแบบอื่น ในการเสริมเหล็กจะเสริมเหล็กหลักเป็นเหล็กล่างและมีเหล็กด้านการหดตัวตั้งฉากกับเหล็กเสริมหลัก นอกจากนี้ยังต้องมีเหล็กยึดที่มุมบันไดทุกชั้นเพื่อป้องกันการแตกร้าวอีกด้วย

**ตัวอย่างที่ 9.3** ออกแบบบันไดกว้าง 2.0 เมตร พาดคานแม่บันไดสองข้าง ชั้นบันไดกว้าง 25 ซม. ส่วนยก 15 ซม. เพื่อรับน้ำหนักจร 300 ก.ก./ม.<sup>2</sup> กำหนด  $f'_c = 240$  ก.ก./ซม.<sup>2</sup> และ  $f_y = 2,400$  ก.ก./ซม.<sup>2</sup>

### วิธีทำ

#### 1. คำนวณน้ำหนักบรรทุก

ใช้พื้นบันไดหนา  $200/20 = 10$  ซม. ความลึก  $d = 10 - 2 - 0.45 = 7.55$  ซม.

$$\text{น้ำหนักพื้นบันได} = 0.10(2400)\sqrt{15^2 + 25^2} / 25 = 280 \text{ ก.ก./ม.}^2$$

$$\text{น้ำหนักชั้นบันได} = 0.5(0.15)(2400) = 180 \text{ ก.ก./ม.}^2$$

$$\text{น้ำหนักบรรทุกจร} = 300 \text{ ก.ก./ม.}^2$$

$$\text{น้ำหนักบรรทุกรวม} \quad w_u = 1.4(280+180)+1.7(300) = 1,154 \text{ ก.ก./ม.}^2$$

#### 2. พิจารณาปริมาณเหล็กเสริม

จากกำลังของคอนกรีตและเหล็กเสริม  $\rho_{\max} = 0.0389$

$$\text{โมเมนต์บวกบนคานช่วงเดียว} \quad M_u = 1,154(2.0)^2/8 = 577 \text{ ก.ก.-ม.}$$

$$R_n = \frac{M_u}{\phi \quad b d^2} = \frac{577(100)}{0.90(100)(7.55)^2} = 11.25 \text{ ก.ก./ซม.}^2$$

$$\rho = \frac{0.85 f'_c}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2R_n}{0.85 f'_c}} \right) = 0.0048 < \rho_{\max}$$

OK

ปริมาณเหล็กเสริม  $A_s = 0.0048(100)(7.55) = 3.62$  ซม.<sup>2</sup>/ความกว้าง 1 เมตร

เลือกใช้เหล็กเสริม **RB9 @ 0.17 ม.** ( $A_s = 0.636 \times 100/17 = 3.74$  ซม.<sup>2</sup>)

เหล็กเสริมกันร้าว =  $0.0025(100)(10) = 2.5$  ซม.<sup>2</sup>

เลือกใช้เหล็กเสริมกันร้าว **RB9 @ 0.25 ม.** ( $A_s = 0.636 \times 100/25 = 2.54$  ซม.<sup>2</sup>)

#### 3. ตรวจสอบกำลังรับแรงเฉือน

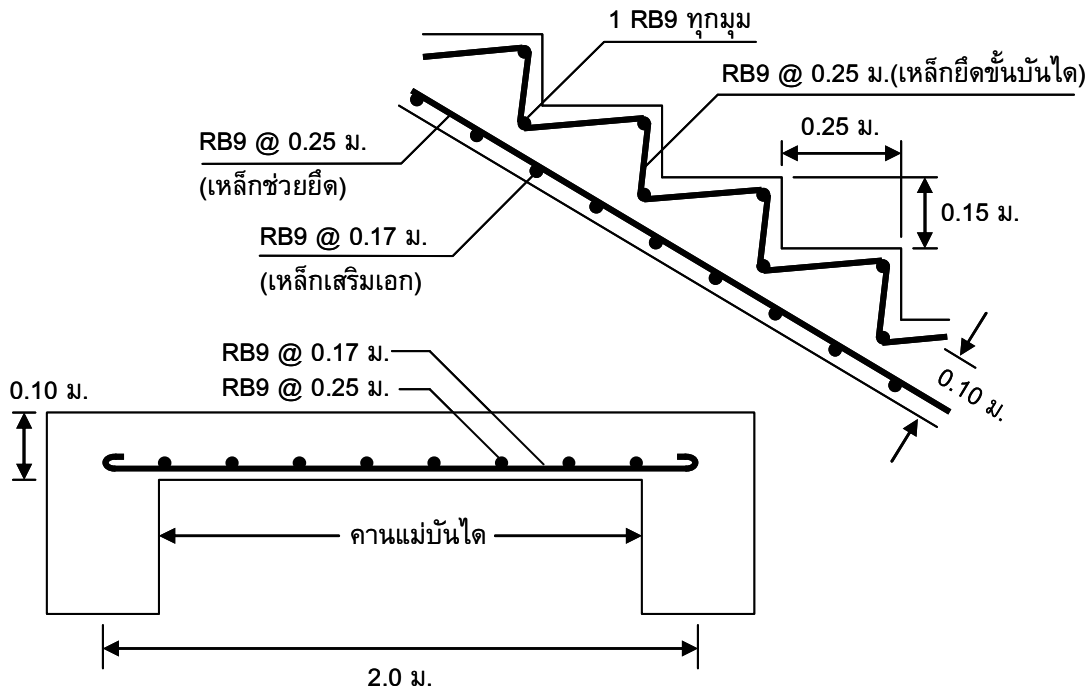
แรงเฉือนประลัยต่อความกว้าง 1 เมตร  $V_u = wL/2 = 1154(2.0)/2 = 1,154$  ก.ก.

กำลังรับแรงเฉือนของคอนกรีต:

$$\phi V_c = 0.85(0.53)\sqrt{240} (100)(7.55) = 5269 \text{ กก.} > 2V_u$$

OK

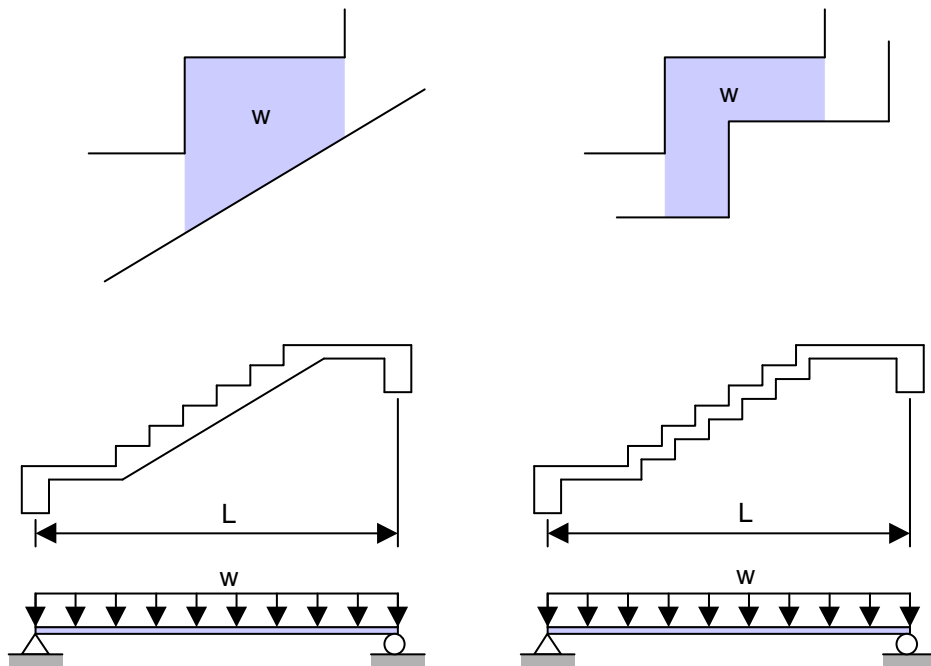
รายละเอียดการเสริมเหล็กในพื้นบันไดพาดระหว่างแม่บันไดเป็นดังแสดงในรูปที่ 9.13



รูปที่ 9.13 การเสริมเหล็กบันไดในตัวอย่างที่ 9.3

### 9.8 บันไดลาดทางช่วงยาว

บันไดแบบนี้จะเป็นพื้นทางเดียวลาดยาวระหว่างคานที่พื้นและคานที่ชันพัก อาจออกแบบเป็นพื้นท้องเรียบหรือพื้นพับผ้าก็ได้ โดยช่วงความยาวที่จะนำมาคำนวณ โมเมนต์ดัดจะใช้ระยะในแนวนอกระหว่างคานที่พื้นและคานที่ชันพัก ส่วนการคาน้ำหนักบรรทุกทุกคงที่จะคิดจากน้ำหนักของขั้นบันไดต่อความยาวในแนวนอกระหว่างคานหนึ่งเมตรดังแสดงในรูปที่ 9.14 การเสริมเหล็กจะทำในลักษณะเดียวกันพื้นทางเดียวโดยให้เหล็กเสริมหลักในแนวยาวอยู่ด้านล่างและยื่นเข้าไปในคานรองรับทั้งสองให้มีระยะฝังเพียงพอ



รูปที่ 9.14 ความยาวช่วงคานของพื้นบันไดลาดทางช่วงยาว

ตัวอย่างที่ 9.4 จงออกแบบบันไดลาดช่วงยาวจากพื้นชั้นหนึ่งที่ระดับ +0.20 ม. ถึงชั้นสองที่ระดับ +3.70 ม. เพื่อรับน้ำหนักบรรทุกจร 400 ก.ก./ตร.ม. ขานพักกว้าง 1.5 เมตรอยู่ที่กลางขั้น กำหนด  $f'_c = 240$  ก.ก./ตร.ซม.  $f_y = 4,000$  ก.ก./ตร.ซม.

วิธีทำ

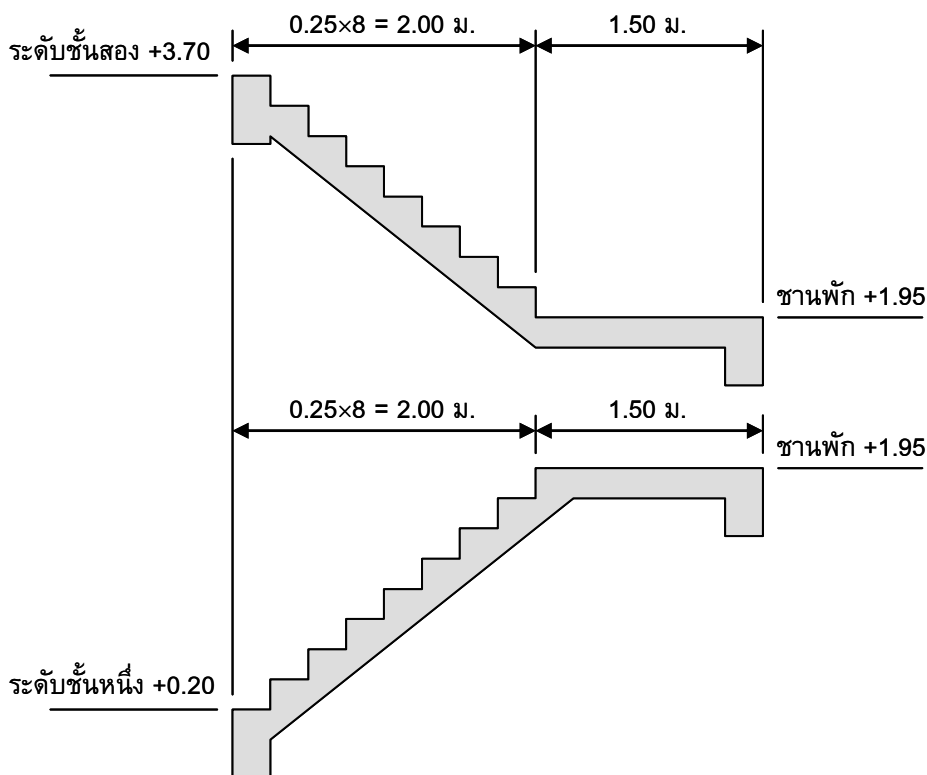
1. พิจารณานขนาดและจำนวนขั้นบันได

$$\text{ความสูงจากระดับชั้นหนึ่งถึงขานพัก} = (3.70 - 0.20) / 2 = 1.75 \text{ เมตร}$$

$$\text{ใช้บันได 8 ขั้น ความสูงขั้นบันได} = 175 / 8 = 21.9 \text{ ซม.}$$

$$\text{ใช้ความกว้างขั้นบันได 25 ซม. + จมูก 3 ซม.}$$

$$\text{ระยะในแนวราบ} = 0.25 \times 8 = 2.00 \text{ เมตร}$$



รูปที่ 9.15 บันไดลาดทางช่วงยาวในตัวอย่างที่ 9.4

$$\text{พื้นบันไดหนา } (250+150)/2 = 20 \text{ ซม.} \quad \text{เลือกความหนา 20 ซม.}$$

$$\text{ความลึก } d = 20 - 2 - 1.0/2 = 17.5 \text{ ซม.}$$

$$\text{น้ำหนักพื้นบันได} = (0.20)(2,400) \sqrt{21.9^2 + 25^2} / 25 = 638 \text{ ก.ก./ ม.}^2$$

$$\text{น้ำหนักขั้นบันได} = (0.5)(0.219)(2,400) = 263 \text{ ก.ก./ ม.}^2$$

$$\text{น้ำหนักจร} = 400 \text{ ก.ก./ ม.}^2$$

$$\text{น้ำหนักประลัย } w_u = 1.4(638 + 263) + 1.7(400) = 1,941 \text{ ก.ก./ ม.}^2$$

## 2. พิจารณาปริมาณเหล็กเสริม

จากกำลังของคอนกรีตและเหล็กเสริม  $\rho_{\max} = 0.0197$

โมเมนต์บวกบนคานช่วงเดี่ยว  $M_u = 1,941 \times 4.0^2 / 8 = 3,882$  ก.ก.-ม.

$$R_n = \frac{M_u}{\phi b d^2} = \frac{3,882(100)}{0.90(100)(17.5)^2} = 14.08 \text{ ก.ก./ซม.}^2$$

$$\rho = \frac{0.85 f'_c}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2R_n}{0.85 f'_c}} \right) = 0.00365$$

ปริมาณเหล็กเสริม  $A_s = 0.00365(100)(17.5) = 6.39$  ซม.<sup>2</sup>/ความกว้าง 1 เมตร

เลือกใช้เหล็กเสริม DB10 ม.ม. @ 0.12 ม. ( $A_s = 0.785 \times 100 / 12 = 6.54$  ซม.<sup>2</sup>/ม.)

เหล็กเสริมกันร้าว =  $0.0018(100)(20) = 3.6$  ซม.<sup>2</sup>

เลือกใช้เหล็กเสริมกันร้าว DB10 @ 0.20 ม. ( $A_s = 0.785 \times 100 / 20 = 3.93$  ซม.<sup>2</sup>)

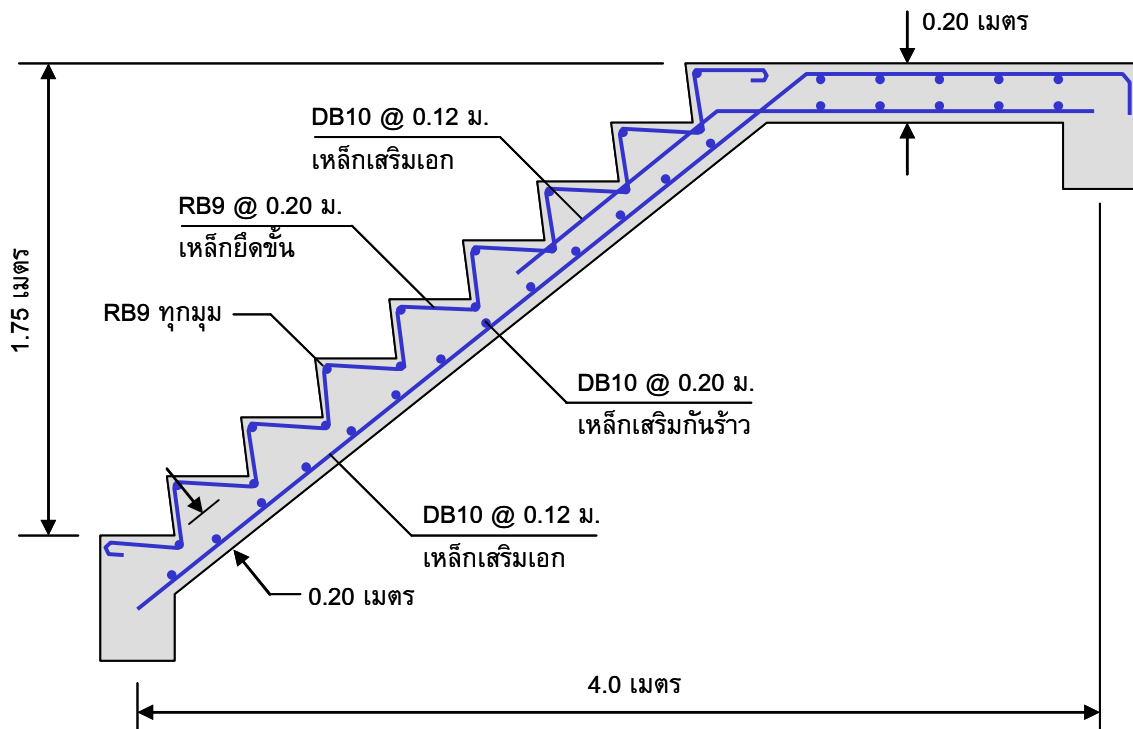
## 3. ตรวจสอบกำลังรับแรงเฉือน

แรงเฉือน  $V_u = w_u L / 2 = 1,941(4.0) / 2 = 3,882$  ก.ก.

กำลังเฉือนคอนกรีต  $\phi V_c = 0.85(0.53) \sqrt{240} (100)(17.5) = 12,213$  ก.ก.  $> 2V_u$

OK

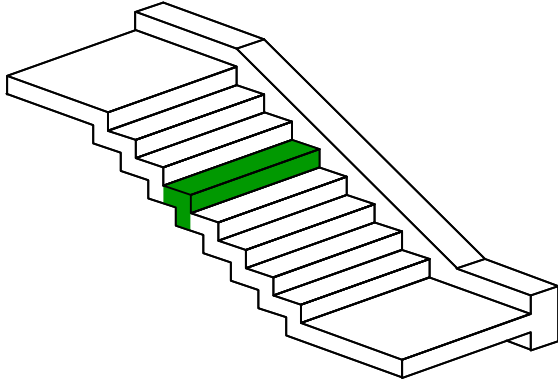
รายละเอียดการเสริมเหล็กในพื้นที่บันไดพาตทางช่วงยาวเป็นดังแสดงในรูปที่ 9.16



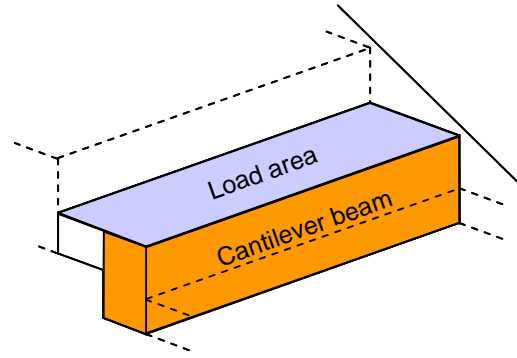
รูปที่ 9.16 รูปตัดบันไดด้านข้างตัวอย่างที่ 9.4

## 9.9 บันไดขึ้นจากคานชิดกำแพง

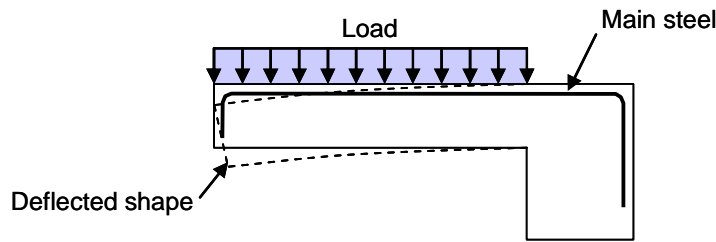
บันไดแบบนี้จะมีลักษณะเป็นพื้นทางเดียวขึ้นออกมาจากคานแม่บันไดเพียงข้างเดียว ซึ่งมักจะฝังอยู่ในผนัง โดยอาจเป็นบันไดท้อเรียบหรือพับสก็๊ก็ได้ แต่การออกแบบเป็นบันไดพับสก็๊จะทำให้คานมีน้ำหนักเบากว่าจึงเป็นที่นิยมมากกว่า ในการคิदन้ำหนักจะใช้น้ำหนักบรรทุกเพียงชั้นเดียวแล้วนำมาออกแบบเป็นคานยื่น โดยเหล็กเสริมหลักจะเป็นเหล็กบรรับโมเมนต์ลบ ปลายเหล็กเสริมต้องยื่นเข้าไปในคานแม่บันไดเพื่อให้มีระยะฝังเพียงพอ ดังนั้นจะมีโมเมนต์บิดถ่วงลงสู่คานแม่บันไดซึ่งจะต้องได้รับการออกแบบเพื่อต้านทานโมเมนต์บิด



(ก) บันไดขึ้นจากคานแม่บันได



(ข) ออกแบบแต่ละชั้นเป็นคานยื่น

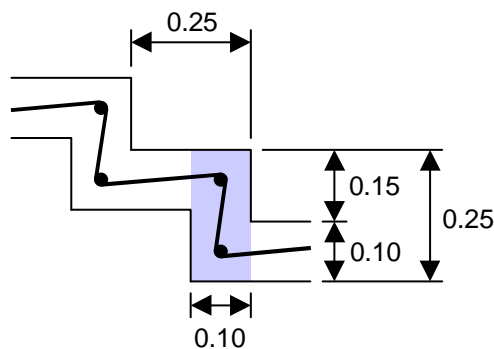


(ค) การเสริมเหล็กในชั้นบันไดยื่น

รูปที่ 9.17 บันไดขึ้นจากคานชิดกำแพง

**ตัวอย่างที่ 9.5** จงออกแบบบันไดกว้าง 1.50 เมตร ขึ้นออกจากคานชิดกำแพงเป็นบันไดพับสก็๊ เพื่อรับน้ำหนักจร 300 กก./ตร.ม. มีระยะในแนวราบ 2.50 เมตร ชั้นบันไดกว้างชั้นละ 25 ซม. ส่วนยกชั้นละ 15 ซม.  $f'_c = 240$  กก./ตร.ซม.  $f_y = 4,000$  กก./ตร.ซม.

**วิธีทำ** เลือกความหนาพื้นบันได 10 ซม. แล้วพิจารณาชั้นตั้งเป็นคานขนาด 10×25 ซม. ดังในรูปที่ 9.15



รูปที่ 9.18 บันไดแบบขึ้น ตัวอย่างที่ 9.5

1. พิจารณาน้ำหนักบรรทุก

ความลึก  $d = 25 - 2 - 1.2/2 = 22.4$  ซม. ( คาดว่าจะใช้เหล็กเสริม DB12 )

พิจารณาออกแบบบันไดแต่ละขั้น:

$$\text{น้ำหนักขั้นบันไดหนึ่งขั้น} = (0.15 + 0.25)(0.10)(2,400) = 96 \text{ ก.ก./ ม.}$$

$$\text{น้ำหนักรบบนขั้นบันไดหนึ่งขั้น} = 0.25(300) = 75 \text{ ก.ก./ ม.}$$

$$\text{น้ำหนักแผ่นประลัย } w_u = 1.4(96) + 1.7(75) = 262 \text{ ก.ก./ ม.}$$

2. พิจารณาเหล็กเสริม

$$\text{โมเมนต์ช่วงเดียว } M_u = \frac{1}{2}(262)(1.5)^2 = 295 \text{ ก.ก.-เมตร}$$

$$R_n = \frac{M_u}{\phi b d^2} = \frac{295(100)}{0.90(10)(22.4)^2} = 6.53 \text{ ก.ก./ซม.}^2$$

จากตารางที่ ก.5 :  $\rho_{\min} = 0.0035$  และ  $\rho_{\max} = 0.0197$

$$\rho = \frac{0.85 f'_c}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2R_n}{0.85 f'_c}} \right) = 0.0017 < \rho_{\min} \quad \text{USE } \rho_{\min}$$

ปริมาณเหล็กเสริม  $A_s = 0.0035(10)(22.4) = 0.784$  ซม.<sup>2</sup>/ขั้นบันได 1 ขั้น

เลือกใช้เหล็กเสริม 1 DB12 ( $A_s = 1.13$  ซม.<sup>2</sup>)

3. พิจารณาแรงเฉือน

$$\text{แรงเฉือนประลัย } V_u = wL = 262(1.5) = 393 \text{ กก.}$$

กำลังรับแรงเฉือนของคอนกรีต:

$$\phi V_c = 0.85(0.53) \sqrt{240} (10)(22.4) = 1563 \text{ กก.} > 2V_u \quad \text{OK}$$

4. พิจารณาระยะฝั่ง

$$\text{ระยะฝั่งตรงในคาน } l_{dh} = \frac{318d_b}{\sqrt{f'_c}} = \frac{318(1.2)}{\sqrt{240}} = 24.6 \text{ ซม.} \quad \text{ใช้ 25 ซม.}$$

$$\text{ระยะค้ำออกนอก} = 12d_b = 12(1.2) = 14.4 \text{ ซม.} \quad \text{ใช้ 15 ซม.}$$

$$\text{รัศมีการงอ} = 3d_b = 3(1.2) = 3.6 \text{ ซม.} \quad \text{ใช้ 4 ซม.}$$

5. พิจารณานาของคานแม่บันได: เพื่อให้มีขนาดใหญ่พอที่จะไม่ต้องคิดผลของโมเมนต์บิด

โมเมนต์บิดจากขั้นบันไดต่อความยาวคานในแนวราบหนึ่งเมตร =  $295/0.25 = 1,180$  กก.-ม./ม.

โมเมนต์บิดมากที่สุดในคานแม่บันได  $T_u = 1180(2.5)/2 = 1,475$  กก.-ม.

$$\text{ถ้าต้องการระเลยโมเมนต์บิด } T_u \text{ ต้องน้อยกว่า } 0.27\phi\sqrt{f'_c} \frac{A_{cp}^2}{P_{cp}}$$

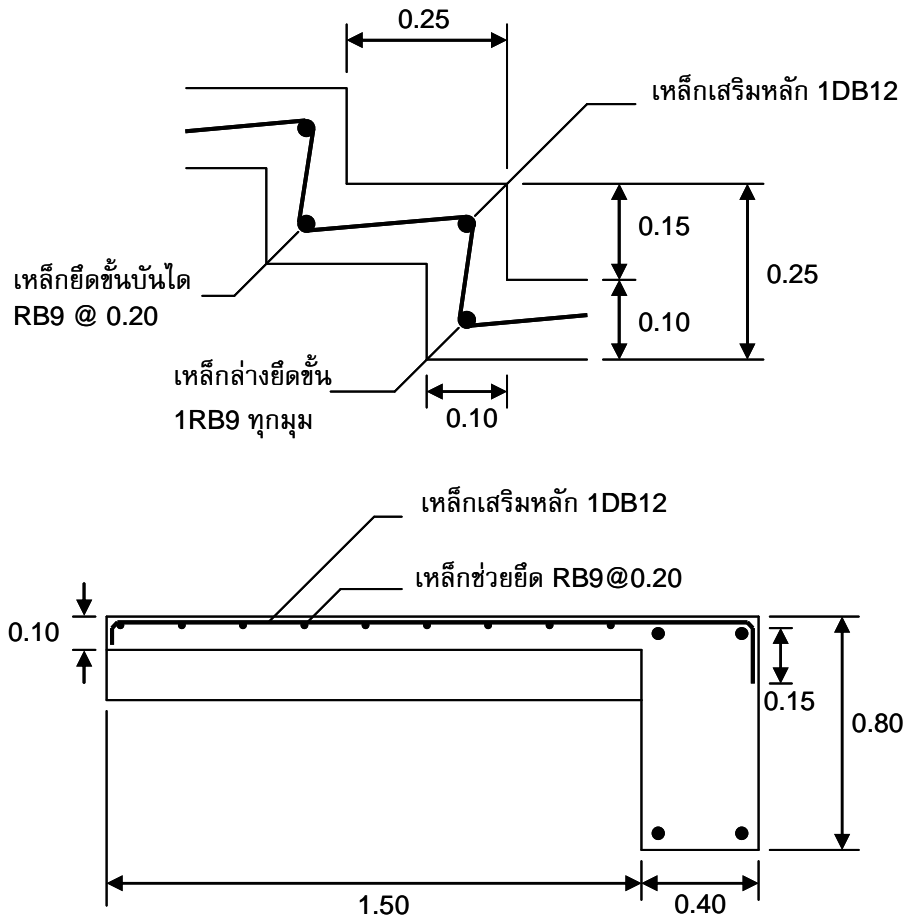
$$1475(100) \leq 0.27(0.85)\sqrt{240} \frac{A_{cp}^2}{P_{cp}}$$

$$\frac{A_{cp}^2}{p_{cp}} \geq 41,486 \text{ ซม.}$$

เลือกหน้าตัด  $40 \times 80$  ซม.  $A_{cp} = (40)(80) = 3,200 \text{ ซม.}^2$  และ  $p_{cp} = 2(40+80) = 240 \text{ ซม.}$

$$\frac{A_{cp}^2}{p_{cp}} = \frac{3200^2}{240} = 42,667 \geq 41,486 \text{ ซม.}$$

OK

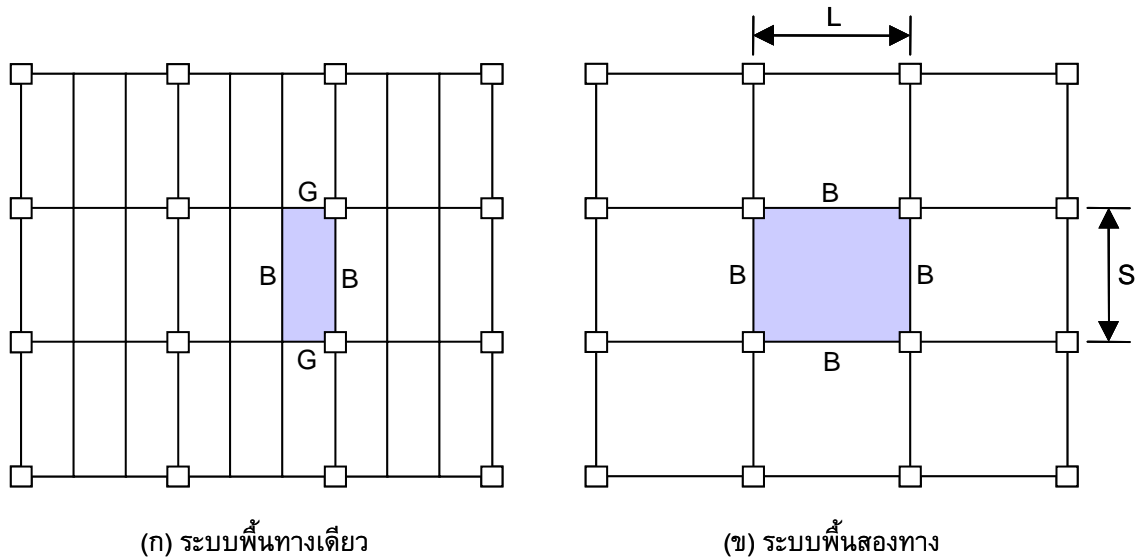


รูปที่ 9.19 แบบรายละเอียดตัวอย่างที่ 9.5

## 9.10 พื้นสองทาง

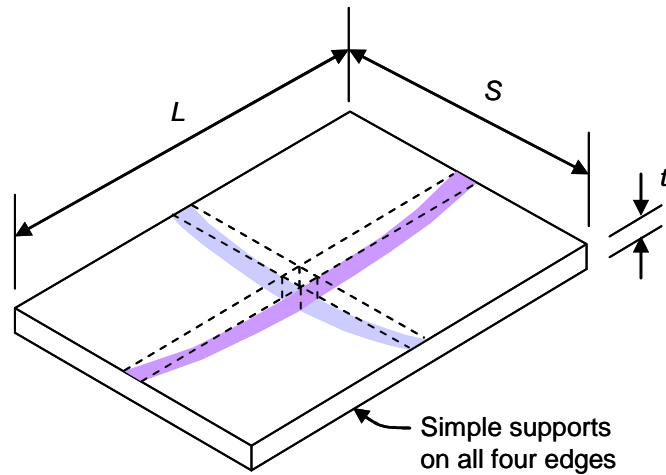
พื้นทางเดียวจะมีการเสีรูปทรงเป็นผิวทรงกระบอกเมื่อรับน้ำหนัก เนื่องจากพฤติกรรม โครงสร้างหลักมีเพียงหนึ่งทิศทางในแนวตั้งฉากกับคานรองรับที่ขอบด้านตรงข้ามดังแสดงในรูปที่ 9.20(ก) ซึ่งเหล็กเสริมหลักจะขนานกับด้านสั้นและเหล็กเสริมกันร้าวจะขนานกับด้านยาวและการแอนตัวของพื้นจะมีเพียงทิศทางเดียว

เมื่ออัตราส่วนด้านยาว  $L$  ต่อด้านสั้น  $S$  น้อยกว่า หรือเท่ากับ 2 ดังในรูปที่ 9.20(ข) การแอนของพื้นจะมีทั้งสองแกนเป็นรูปจานแทนที่จะเป็นผิวทรงกระบอก น้ำหนักจะถ่ายเทไปยังคานทั้งสี่ตัวที่ล้อมรอบพื้นดังนั้นจึงเรียกว่าเป็น *แผ่นพื้นสองทาง* เมื่อ  $S$  เท่ากับ  $L$  คานทั้งสี่ตัวจะเหมือนกันสำหรับกรณีอื่นคานยาวจะรับน้ำหนักมากกว่าคานสั้น พื้นคอนกรีตที่มีพฤติกรรมสองทางจะมีทั้งแบบที่รองรับโดยผนังหรือคาน โดยรอบ, พื้นไร้คาน และพื้นระบบดงสองทาง



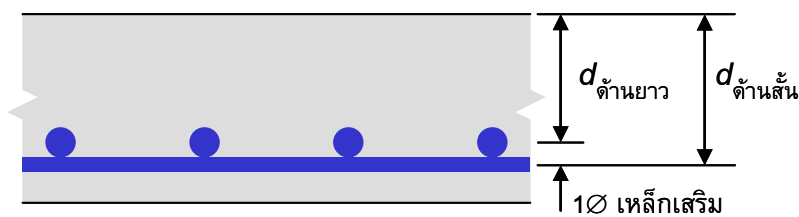
รูปที่ 9.20 ระบบพื้นทางเดียวและสองทาง

รูปที่ 9.21 แสดงการเสีรูปร่างของแผ่นพื้นสองทางและแถบกลางของแต่ละทิศทาง จะเห็นได้ว่ามีแบ่งการถ่ายเทน้ำหนักลงสู่คานขอบทั้งสองทิศทาง ถ้าช่วงความยาวด้านสั้นคือ  $S$  และด้านยาวคือ  $L$  น้ำหนักแผ่นสม่ำเสมอเท่ากับ  $w$  ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรของแผ่นพื้น



รูปที่ 9.21 พื้นสองทางบนขอบรองรับช่วงเดียว

เพื่อควบคุมการแอ่นตัวในพื้นสองทางไม่ให้มีค่ามากเกินไป ความหนาของพื้นต้องไม่น้อยกว่า  $1/180$  ของเส้นรอบรูปหรือ 10 ซม. การเสริมเหล็กในพื้นมีลักษณะเป็นตะแคงคือเสริมทั้งสองทิศทางในด้านสั้นและด้านยาวของพื้น เหล็กเสริมด้านสั้นซึ่งรับโมเมนต์มากกว่าจะถูกวางอยู่ล่าง ส่วนเหล็กด้านยาววางอยู่บนทำให้มีความลึกประสิทธิผล  $d$  ไม่เท่ากันดังในรูปที่ 9.22



รูปที่ 9.22 ความลึกประสิทธิผลสำหรับเหล็กทางด้านสั้นและด้านยาว



### 9.11 การวิเคราะห์โดยวิธีสัมประสิทธิ์ของโมเมนต์

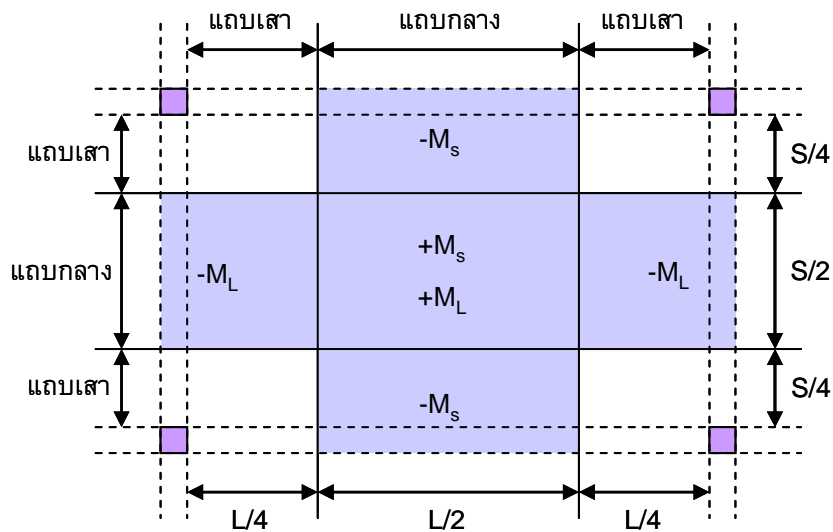
ตามมาตรฐาน ACI แผ่นพื้นสองทางทุกแบบทั้งที่มีคานขอบและพื้นไร้คาน จะถูกวิเคราะห์โดยวิธีเดียวกันซึ่งจะกล่าวถึงในตอนต่อไปเรียกว่า *วิธีการออกแบบโดยตรง* อย่างไรก็ตามเนื่องจากวิธีโดยตรงนั้นมีความซับซ้อนมาก ทำให้วิศวกรหลายคนยังคงใช้วิธีการออกแบบตามวิธีที่ 2 ของมาตรฐาน ACI ปี 1963 ซึ่งมีความง่ายและสะดวกในการใช้งานสำหรับพื้นที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก

โมเมนต์ดัดที่เกิดขึ้นในพื้นที่สองทางจะได้จากการพิจารณาแบ่งพื้นที่กว้าง  $S$  ยาว  $L$  ออกเป็น *แถบกลาง* มีความกว้างเท่ากับครึ่งหนึ่งของช่วงพื้น และ *แถบเสา* ทั้งสองข้างมีความกว้างข้างละหนึ่งในสี่ของช่วงพื้นดังแสดงในรูปที่ 9.23 จากนั้นจะอ่านค่าสัมประสิทธิ์ของโมเมนต์จากตารางสำหรับสภาวะการณ์ต่างๆ ค่าสัมประสิทธิ์เหล่านี้ได้มาจากการวิเคราะห์แบบอิลาสติกซึ่งคำนึงผลของการกระจายซ้ำแบบอินอิลาสติกด้วย ค่าโมเมนต์ในแถบกลางของทั้งสองทิศทางจะคำนวณได้จาก

$$M = C w S^2 \tag{9.1}$$

- เมื่อ  $C$  = ค่าสัมประสิทธิ์โมเมนต์ที่อ่านได้จากตาราง
- $w$  = น้ำหนักบรรทุกรวมแผ่สม่ำเสมอ (ก.ก./ม.<sup>2</sup>)
- $S$  = ช่วงความยาวด้านสั้น (เมตร)

โมเมนต์ดัดในแถบเสาจะมีค่าเท่ากับสองในสามของโมเมนต์ในแผ่นพื้น แต่ในการคำนวณมักคิดเพียงแถบกลางแล้วเสริมเหล็กในแถบเสาให้เหมือนกับแถบกลาง



รูปที่ 9.23 การแบ่งแถบกลางและแถบเสาในพื้นที่สองทาง

**แรงเฉือน:** ในแผ่นพื้น คำนวณได้โดยสมมุติว่าน้ำหนักบนแผ่นพื้นถูกแบ่งลงคานรองรับ โดยเส้นตรงที่ลากทำมุม 45 องศาออกจากมุมทั้งสี่ดังในรูปที่ 9.24

$$\text{แรงเฉือนเฉลี่ยที่กระทำบนด้านสั้น} = \frac{wS}{4} \quad \text{ก.ก./ม.}$$

$$\text{แรงเฉือนเฉลี่ยที่กระทำบนด้านยาว} = \frac{wS}{4} \left( \frac{2-m}{m} \right) \quad \text{ก.ก./ม.}$$

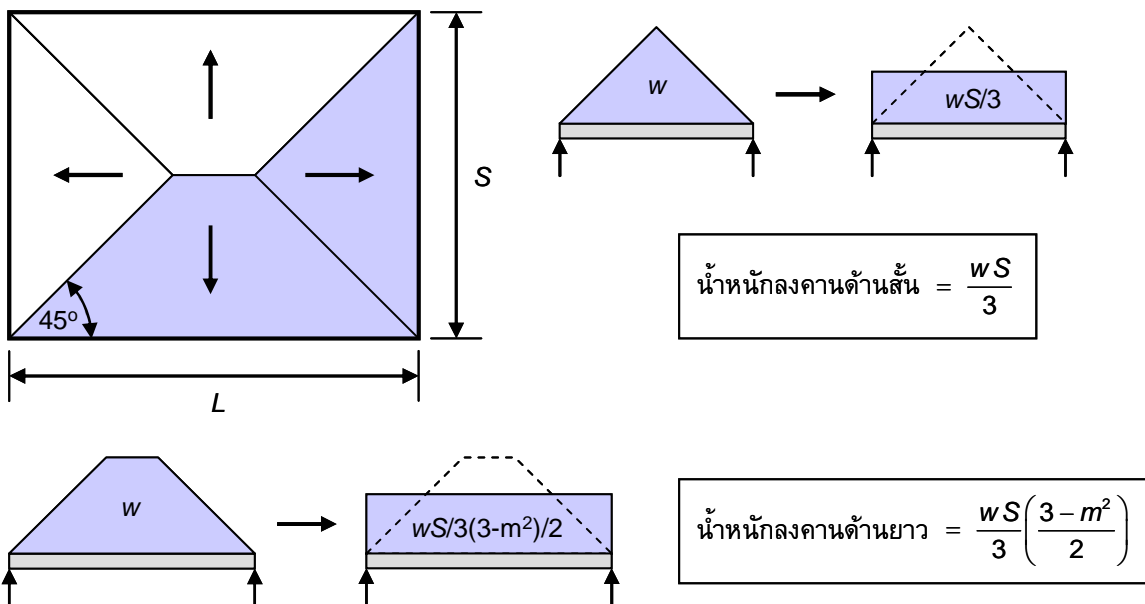
**น้ำหนักแผ่นคานรองรับ:** จะพิจารณาเช่นเดียวกับแรงเฉือน โดยน้ำหนักแผ่สม่ำเสมอบนคานจะเท่ากับ

$$\text{น้ำหนักแผ่นคานด้านสั้น} = \frac{wS}{3} \quad \text{ก.ก./ม.}$$

$$\text{น้ำหนักแผ่นคานด้านยาว} = \frac{wS}{3} \left( \frac{3-m^2}{2} \right) \quad \text{ก.ก./ม.}$$

ตารางที่ 9.3 สัมประสิทธิ์ของโมเมนต์ (C)

โมเมนต์	ช่วงสั้น						ช่วงยาว
	อัตราส่วนด้านสั้นต่อด้านยาว $m = S/L$						
	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	
<b>พื้นที่ภายใน</b>							
โมเมนต์ลบ - ด้านต่อเนื่อง	0.033	0.040	0.048	0.055	0.063	0.083	0.033
- ด้านไม่ต่อเนื่อง	-	-	-	-	-	-	-
โมเมนต์บวกที่กลางช่วง	0.025	0.030	0.036	0.041	0.047	0.062	0.025
<b>พื้นที่ไม่ต่อเนื่องด้านเดียว</b>							
โมเมนต์ลบ - ด้านต่อเนื่อง	0.041	0.048	0.055	0.062	0.069	0.085	0.041
- ด้านไม่ต่อเนื่อง	0.021	0.024	0.027	0.031	0.035	0.042	0.021
โมเมนต์บวกที่กลางช่วง	0.031	0.036	0.041	0.047	0.052	0.064	0.031
<b>พื้นที่ไม่ต่อเนื่องสองด้าน</b>							
โมเมนต์ลบ - ด้านต่อเนื่อง	0.049	0.057	0.064	0.071	0.078	0.090	0.049
- ด้านไม่ต่อเนื่อง	0.025	0.028	0.032	0.036	0.039	0.045	0.025
โมเมนต์บวกที่กลางช่วง	0.037	0.043	0.048	0.054	0.059	0.068	0.037
<b>พื้นที่ไม่ต่อเนื่องสามด้าน</b>							
โมเมนต์ลบ - ด้านต่อเนื่อง	0.058	0.066	0.074	0.082	0.090	0.098	0.058
- ด้านไม่ต่อเนื่อง	0.029	0.033	0.037	0.041	0.045	0.049	0.029
โมเมนต์บวกที่กลางช่วง	0.044	0.050	0.056	0.062	0.068	0.074	0.044
<b>พื้นที่ไม่ต่อเนื่องสี่ด้าน</b>							
โมเมนต์ลบ - ด้านต่อเนื่อง	-	-	-	-	-	-	-
- ด้านไม่ต่อเนื่อง	0.033	0.038	0.043	0.047	0.053	0.055	0.033
โมเมนต์บวกที่กลางช่วง	0.050	0.057	0.064	0.072	0.080	0.083	0.050



รูปที่ 9.24 การถ่ายน้ำหนักพื้นลงคานด้านสั้นและด้านยาว