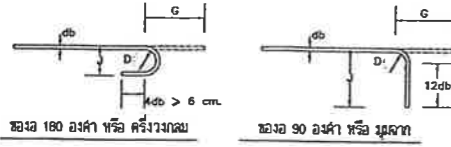


1. ขอบมาตรฐาน

ขอบมาตรฐาน หมายถึง ส่วนของเหล็กเสริม ที่มีลักษณะตามที่กำหนดไว้โดยทั่วไป
1.1 ส่วนที่ตัดเป็นรูปวงกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยยาวน้อยกว่า 4 เท่า ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม และจะต้องมีน้อยกว่า 6 เส้น
1.2 ส่วนที่ตัดเป็นรูปวงกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยยาวน้อยกว่า 12 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม

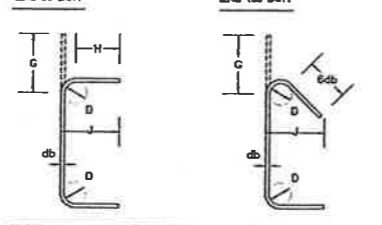


ข้อกำหนด

- d - ระยะจากผิวหน้าถึงจุดศูนย์กลางของเหล็กเสริม (cm)
- db - เส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม (cm)
- f_y - ค่าแรงดึงที่ทนของเหล็กเสริม (kg/cm²)
- L_d - ระยะยึดเหล็ก (cm)

เหล็กเสริม (cm)	D	ขนาด 180 องศา		ขนาด 90 องศา	
		6 DBL	4 DBL	6 DBL	4 DBL
DB 8	25	110	75	120	130
DB 12	35	130	90	150	200
DB 16	50	160	110	210	260
DB 20	75	190	140	260	320
DB 25	100	240	180	320	400
DB 32	125	310	230	400	500

ขนาดสำหรับเหล็กดัดและเหล็กดัดเดี่ยว



db = 6 db สำหรับ DB8 ถึง DB16	D = 4 db สำหรับ DB8 ถึง DB16
H = 12 db สำหรับ DB20 ถึง DB25	D = 6 db สำหรับ DB20 ถึง DB25

เหล็กเสริม (cm)	D	ขนาด 135 องศา		ขนาด 90 องศา	
		4 DBL	3 DBL	4 DBL	3 DBL
DB 8	25	40	30	50	45
DB 12	35	60	45	75	65
DB 16	50	80	60	100	90
DB 20	75	100	80	130	120
DB 25	100	130	100	170	160

- 1.3 ส่วนที่ตัดเป็นรูปวงกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยยาวน้อยกว่า 4 เท่า ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม และจะต้องมีน้อยกว่า 6 เส้น
- 1.4 ส่วนที่ตัดเป็นรูปวงกลมหรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสโดยยาวน้อยกว่า 12 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม และจะต้องมีน้อยกว่า 6 เส้น

ตาราง 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริมที่ควรใช้

ขนาดของเหล็กเสริม	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม
6 มม. ถึง 25 มม.	6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม
28 มม. ถึง 36 มม.	8 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม
44 มม. ถึง 57 มม.	10 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม

หมายเหตุ: ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมที่ควรใช้สำหรับเหล็กเสริมขนาด 6 มม. ถึง 16 มม. ไม่จำเป็นต้องใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมที่น้อยกว่า 4 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม

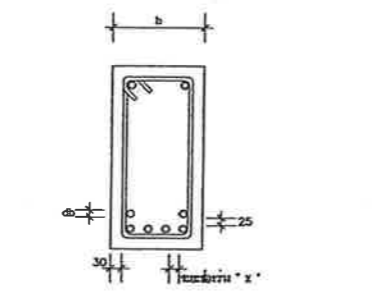
- 2. การดัดเหล็กเสริม
- 2.1 การดัดเหล็กเสริมต้องใช้วิธีดัดเป็นมุมฉากหรือใช้วิธีดัดเป็นมุมอื่นก็ได้
- 2.2 เหล็กเสริมที่ดัดเป็นมุมฉาก จะต้องดัดให้ตรงตามรูปที่แสดง

- 3. ลักษณะผิวของเหล็กเสริม
- 3.1 ลักษณะผิวของเหล็กเสริมต้องมีลักษณะเป็นลอนหรือเป็นรูปอื่นใดก็ได้

ขนาด d	ความหยาบผิวของเหล็กเสริม	ความหยาบผิวของเหล็กเสริมที่ควรใช้
d ≤ 20 มม.	± 0.5 มม.	- 0.5 มม.
d > 20 มม.	± 1.0 มม.	- 1.0 มม.

5. ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริม

- 5.1 ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมในแนวตั้งของคาน้ำหนัก จะต้องน้อยกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม 7 และต้องไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
- 5.2 การเสริมเหล็กในคาน้ำหนักจะต้องใช้เหล็กเสริมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. และเหล็กเสริมจะต้องใช้เหล็กเสริมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม "x" ดังนี้



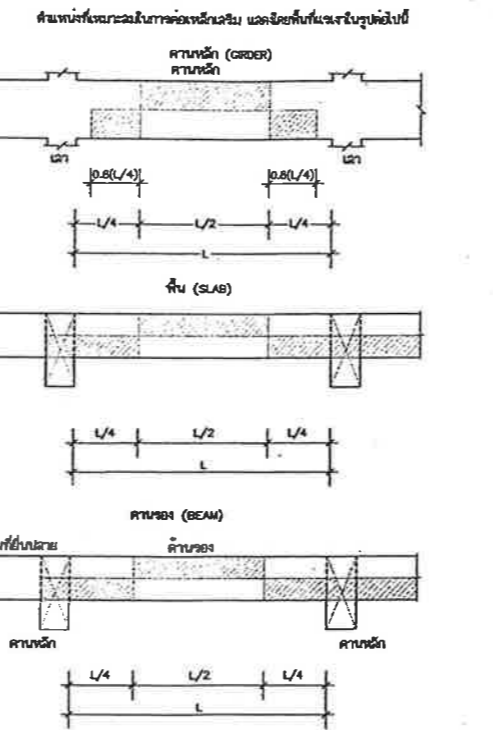
- 1. 2.5 ซม.
- 2. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม
- 3. 1/3 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม

ตารางเปรียบเทียบและระบุดังกล่าวของเหล็กเสริม

เหล็กเสริม (cm)	ขนาด 180 องศา		ขนาด 90 องศา	
	6 DBL	4 DBL	6 DBL	4 DBL
DB 8	25	110	75	120
DB 12	35	130	90	150
DB 16	50	160	110	210
DB 20	75	190	140	260
DB 25	100	240	180	320
DB 32	125	310	230	400

หมายเหตุ: สำหรับเหล็กเสริม f_y ดังกล่าว 4,000 กก./cm² ใช้จุดยึดเหล็กเสริม f_y/4,000 และสำหรับเหล็กเสริม f_y ดังกล่าว 2,000 กก./cm² ใช้จุดยึดเหล็กเสริม f_y/2,000

6. ตำแหน่งการดัดเหล็กเสริม



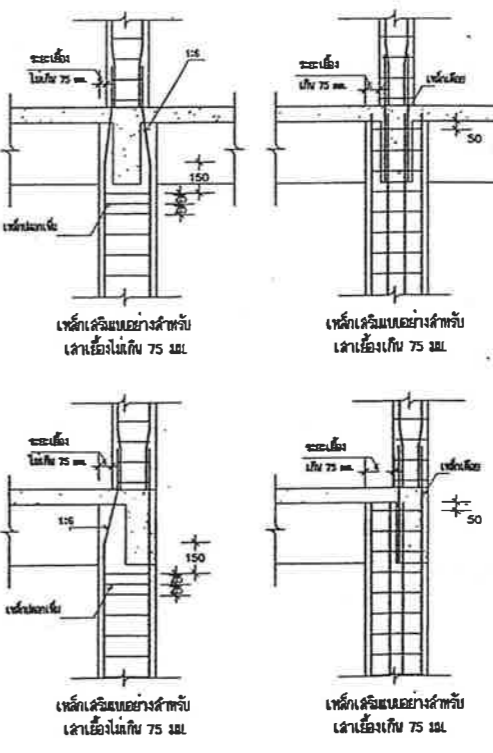
- 1. จะต้องขยายไปถึงจุดดัดเหล็กเสริมที่ควรใช้
- 2. หันดัดเหล็กเสริมของ CANTILEVER ในบริเวณที่เป็น TENSION ZONE
- 3. การดัดเหล็กเสริมในคาน้ำหนัก จะต้องดัดให้ตรงตามรูปที่แสดง
- 4. หันดัดเหล็กเสริมของคาน้ำหนัก

7. ความยาวยึดเหล็กเสริม

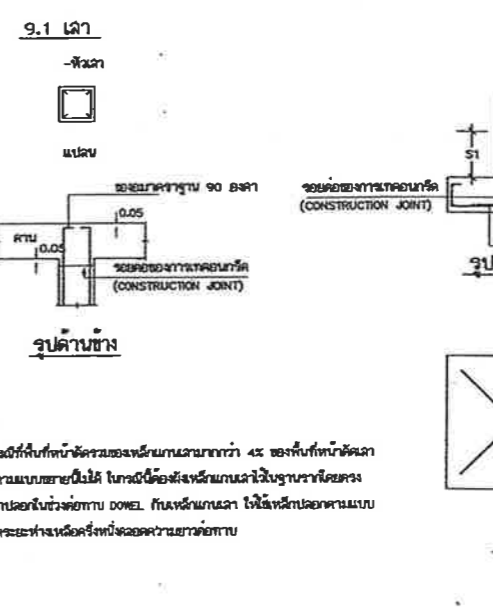
- 7.1 ความยาวยึดเหล็กเสริมในคาน้ำหนัก จะต้องยึดเหล็กเสริมให้ตรงตามรูปที่แสดง
- 7.2 ความยาวยึดเหล็กเสริมในคาน้ำหนัก จะต้องยึดเหล็กเสริมให้ตรงตามรูปที่แสดง

8. รายละเอียดพิเศษสำหรับเหล็กเสริมในเสา

- 8.1 รายละเอียดพิเศษสำหรับเหล็กเสริมในเสา จะต้องยึดเหล็กเสริมให้ตรงตามรูปที่แสดง
- 8.2 รายละเอียดพิเศษสำหรับเหล็กเสริมในเสา จะต้องยึดเหล็กเสริมให้ตรงตามรูปที่แสดง

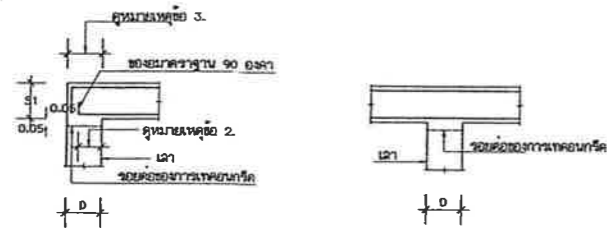


9. แบบมาตรฐานการยึดปลายเหล็กเสริม

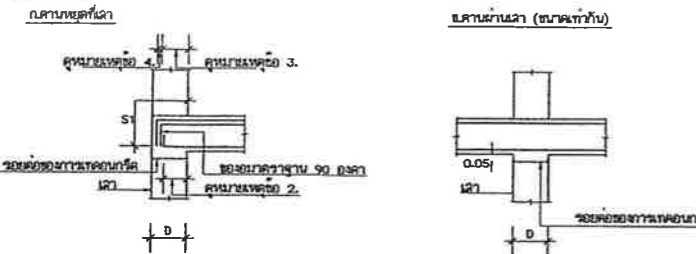


9.2 คานหลัก (GIDER)

-คานพื้นฉาบ

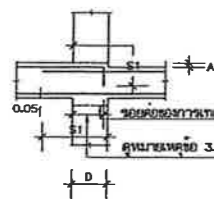


-คานที่ฝัง

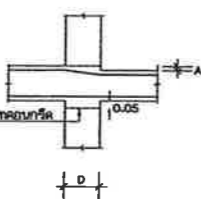


ก. คานพื้นฉาบ (คานค้ำยัน)

-ในกรณีที่ A มากกว่าหรือเท่ากับ D/6

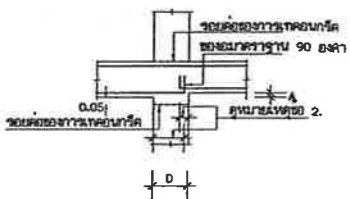


-ในกรณีที่ A น้อยกว่า D/6

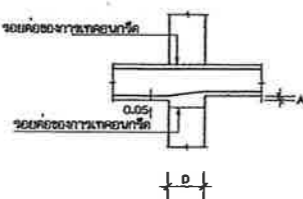


ข. คานพื้นฉาบ (คานค้ำยัน)

-ในกรณีที่ A มากกว่าหรือเท่ากับ D



-ในกรณีที่ A น้อยกว่า D/6

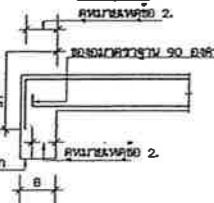


หมายเหตุ

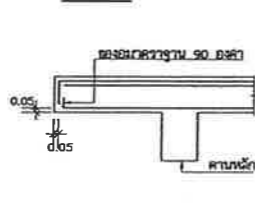
1. D = ความกว้างของคานที่ค้ำยันหรือรับคานหลัก หรือที่รองรับอื่น ๆ เช่น กำแพง เป็นต้น
2. ความกว้างของคานหลักที่ค้ำยันรับคานรอง หรือความกว้างของคานที่ค้ำยันหรือรับคานรองอื่น ๆ เช่น เสา กำแพง เป็นต้น
3. ความหนาของคาน
4. ระยะห่างของเหล็กเสริม (ดูจากข้อ 4 ระยะค้ำยันและ ระยะฝัง)
5. ระยะค้ำยัน หรือ ระยะฝังค้ำยัน
6. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก
7. ระยะยื่นของเหล็กเสริมจากคานรอง หรือ ที่นั่งที่รองรับ จะต้องไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้างของคานรอง (D/2 หรือ B/2 แล้วแต่กรณี) และ จะต้องไม่น้อยกว่า 15 ซม. (ใช้ค่ามากกว่า)
8. ระยะยื่นของเหล็กเสริมบน (ในแนวนอน) ของคานหรือที่ค้ำยันจะต้องไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้างของคานรับ (D/2 หรือ B/2 แล้วแต่กรณี)
9. ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมในคานรับ จะต้องไม่น้อยกว่า 4 ซม. (ใช้ค่ามากกว่า)
10. ในกรณีที่ปลายเหล็กเสริมเป็นของมาตรฐาน 90 องศา หรือ 180 องศา ให้รวมความยาวของเหล็กส่วนที่เป็นของระยะฝัง S1 ด้วย

9.3 คานรอง (BAEM)

-คานที่ฝัง

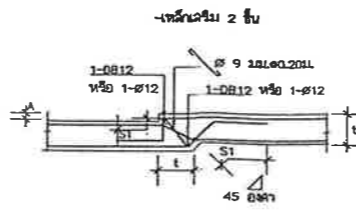


-คานที่หล่อ

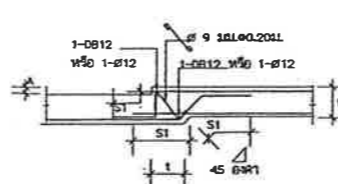


9.4 พื้น

-การดัดเสริมที่หน้าค้ำยัน



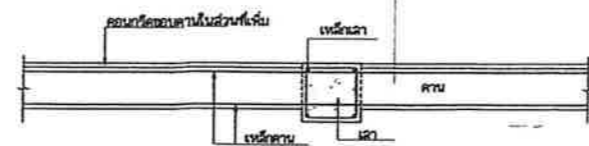
-เหล็กเสริมยื่นยาว



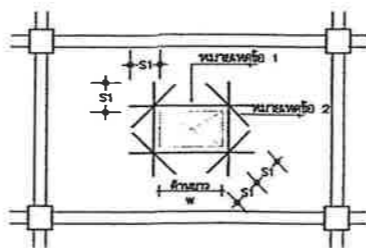
หมายเหตุ

1. D = ความกว้างของคานที่ค้ำยันหรือรับคานหลัก หรือที่รองรับอื่น ๆ เช่น กำแพง เป็นต้น
2. ความกว้างของคานหลักที่ค้ำยันรับคานรอง หรือความกว้างของคานที่ค้ำยันหรือรับคานรองอื่น ๆ เช่น เสา กำแพง เป็นต้น
3. ความหนาของคาน
4. ระยะค้ำยัน หรือ ระยะฝัง
5. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก
6. ระยะยื่นของเหล็กเสริมจากคานรอง หรือ ที่นั่งที่รองรับ จะต้องไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้างของคานรอง (D/2 หรือ B/2 แล้วแต่กรณี) และ จะต้องไม่น้อยกว่า 15 ซม. (ใช้ค่ามากกว่า)
7. ระยะยื่นของเหล็กเสริมบน (ในแนวนอน) ของคานหรือที่ค้ำยันจะต้องไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้างของคานรับ (D/2 หรือ B/2 แล้วแต่กรณี)
8. ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมในคานรับ จะต้องไม่น้อยกว่า 4 ซม. (ใช้ค่ามากกว่า)
9. ในกรณีที่ปลายเหล็กเสริมเป็นของมาตรฐาน 90 องศา หรือ 180 องศา ให้รวมความยาวของเหล็กส่วนที่เป็นของระยะฝัง S1 ด้วย

10. ขยายการวางเหล็กคานที่ขีดด้านใดด้านหนึ่งของเสา



11. เหล็กเสริมรอบช่องเปิดในพื้น (REINFORCEMENT FOR SLAB OPENING)



หมายเหตุ

- 1)

พ. ฉ.ค.จ.	เหล็กเสริมรอบช่องเปิดด้านข้าง
0.15 - 0.40	2 - D8 12
0.40 - 0.60	2 - D8 16
- 2) เหล็กเสริมรอบช่องเปิด = 2 - D8 12
- 3) ถ้า พ น้อยกว่า 0.30 ม. ไม่ต้องใช้เหล็กเสริมรอบ
- 4) ช่องเปิดที่เล็กกว่า 0.15 x 0.15 ม. ไม่ต้องใช้เหล็กเสริมรอบช่องเปิด
- 5) การเสริมเหล็กคานรอบช่องเปิดให้เสริมเป็น 2 ชั้น คงกับแนวเหล็กคานวาง-บนในแนวนอน
- 6) ถ้าช่องเปิดยาวกว่า 0.20 ม. ผู้รับจ้างต้องขยายระยะยึดคานเสริมเหล็กตามแนบกับพื้นรอบช่องเปิดให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เท่าของขนาดช่องเปิด

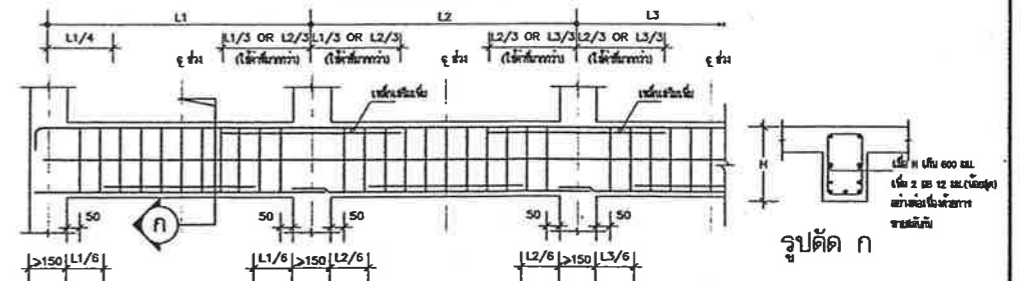
12. เหล็กเสริมรอบช่องเปิดในคาน (REINFORCEMENT FOR BEAM OPENING)

	h < 0.10	h > 0.10	หมายเหตุ
diagonal bars	4-D812	8-D812	1) ถ้า h น้อยกว่า D/10 ไม่ต้องเสริมเหล็กรอบช่องเปิด
closed stirrups	2-R812	2-R812	2) diagonal bars & horizontal bars ให้เสริมที่ด้านข้างจำนวน 2 ด้าน
horizontal bars	-	4-D812	3) ระยะของเหล็กเสริม
upper & lower stirrups	-	4-R8	4) ระยะของช่องเปิด

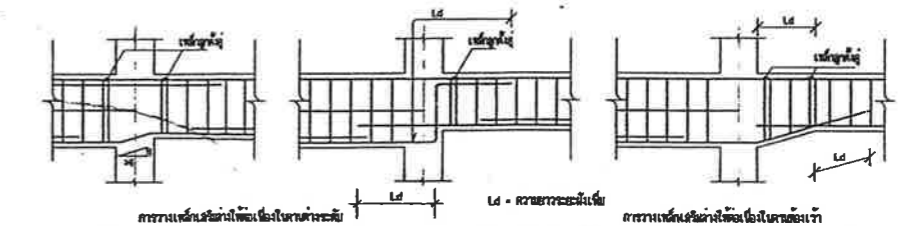
13. เหล็กเสริมคานการยึดคาน

- 13.1 ในกรณีที่คานรับคานอื่นเสริมแรงยึดคานคานเดิมในแนวตั้งกับเหล็กเสริมเดิม เพื่อรับแรงที่ถ่ายจากคานรองคานคานเดิมในแนวตั้ง
- 13.2 เหล็กเสริมคานการยึดคาน คานเดิมใช้ปริมาณเท่ากับคานเดิม
- ก. อัตราส่วนที่ใช้เสริมเหล็กคานการยึดคานคานเดิมในแนวตั้งต่อเหล็กคานเดิมในแนวตั้ง
 - ค่าเฉลี่ย: อัตราส่วนนี้ จะต้องไม่น้อยกว่า 0.0014
 - กรณีที่ใช้เหล็กเสริมชนิดความยาว S24 0.0025
 - กรณีที่ใช้เหล็กเสริมชนิดความยาว S20 0.0020
 - กรณีที่ใช้เหล็กเสริมชนิดความยาว S40 หรือความยาวอื่นที่ยังไม่ระบุไว้ 0.0018
- ข. เหล็กเสริมคานการยึดคาน คานเดิมใช้ปริมาณเท่ากับ 5 เท่าของคานเดิมเดิม และต้องไม่น้อยกว่า 40 ซม.

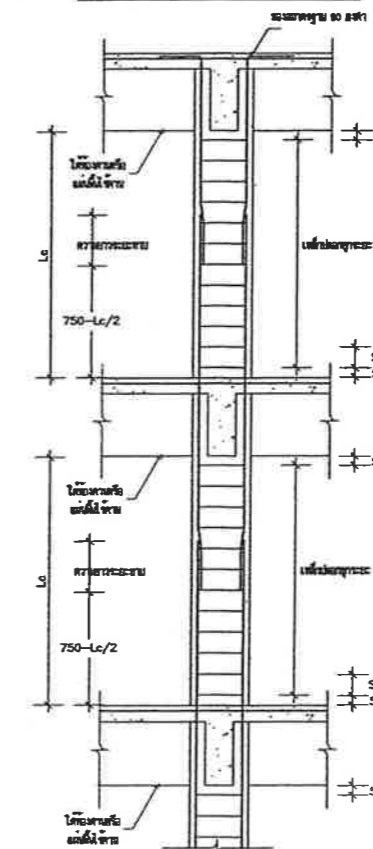
เหล็กเสริมแบบยาวในคาน



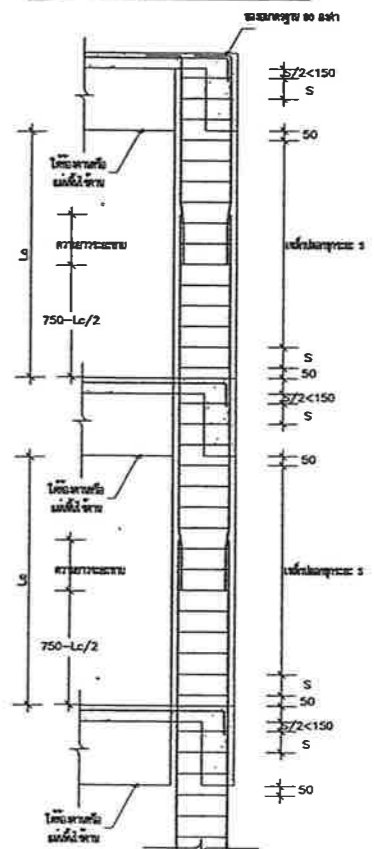
การวางเหล็กเสริมในคาน



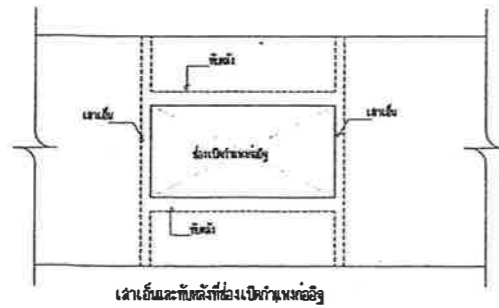
แนวทางการจัดคาน-เสาที่พื้นเสาปลูกเดี่ยวภายใน



แนวทางการจัดคาน-เสาที่พื้นเสาปลูกเดี่ยวภายนอก



รายละเอียดแบบอย่างและเหล็กเสริมสำหรับเสาเอ็นและทับหลัง



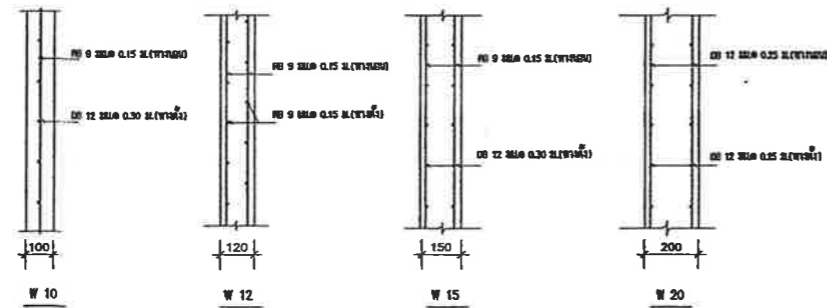
- หมายเหตุ
- ใช้เส้นประและเส้นทึบที่ระบุ ทิศทาง และ
 - ความยาวของเส้นเอ็น - 30 ซม.

เสาเอ็นและทับหลังที่ต่อเนื่องกัน

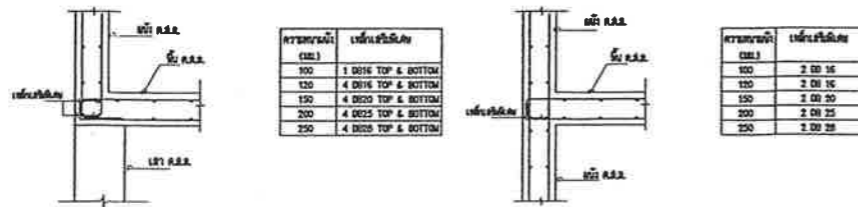


รายละเอียดแบบอย่างสำหรับเสาเอ็นและทับหลัง ค.ส.ล.

รายละเอียดแบบอย่างสำหรับทับหลัง ค.ส.ล.เพื่อทาบฟ้า



เหล็กเสริมแบบอย่างสำหรับคาน ค.ส.ล. ขนาดต่างๆ



แบบอย่างเหล็กเสริมคานคดงอ ค.ส.ล. ไม่มีคานรองรับ

แบบอย่างเหล็กเสริมคานคดงอ ค.ส.ล. ใ้คานรับ

แบบอย่างเหล็กเสริมคานคดงอ ค.ส.ล.

หมายเหตุ : กรณีใช้ร่วมกับมาตรฐานการเสริมเหล็กสำหรับอาคารต้นแบบคดงอ ให้นำข้อกำหนดข้างต้นไปใช้ร่วมกับข้อกำหนดมาตรฐานการเสริมเหล็กสำหรับโครงสร้างต้นแบบคดงอ ส่วนอื่นให้ยึดตามรายการฉบับนี้