งานแก้ไขฐานราก: โดยวิธีการขยายฐานรากเพิ่ม

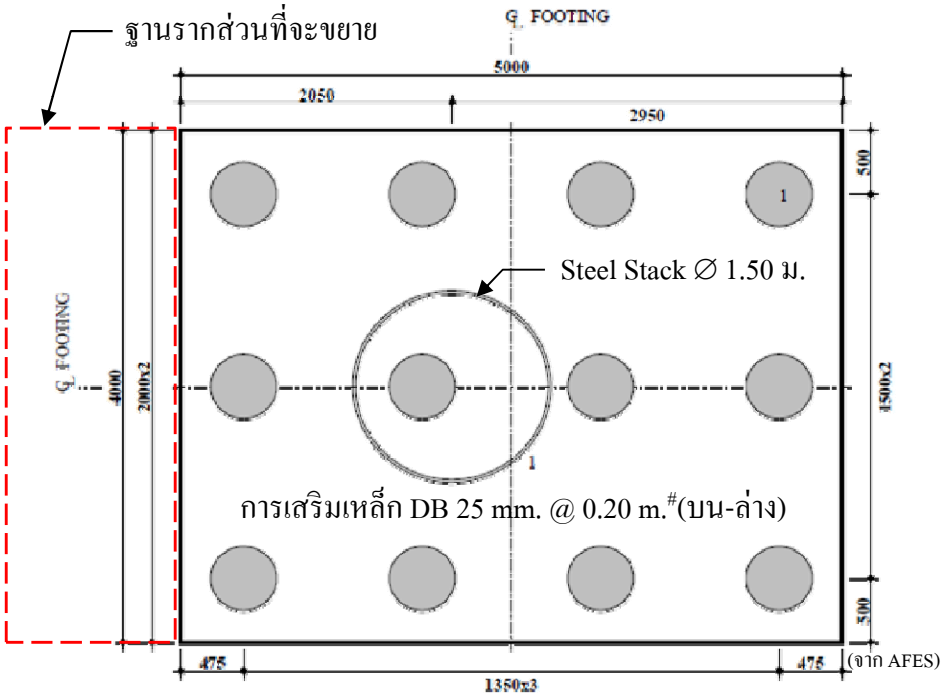
โครงการ ออกแบบ Steel Stack และปรับปรุงฐานราก ของโรงงานผลิตกระดาษ Double A

สถานที่ 94/1 หมู่ที่ 3 ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

วิศวกร นาย.เสริมพันธ์ เอี่ยมจะบก **วันที่** 9 มิถุนายน พ.ศ. 2555

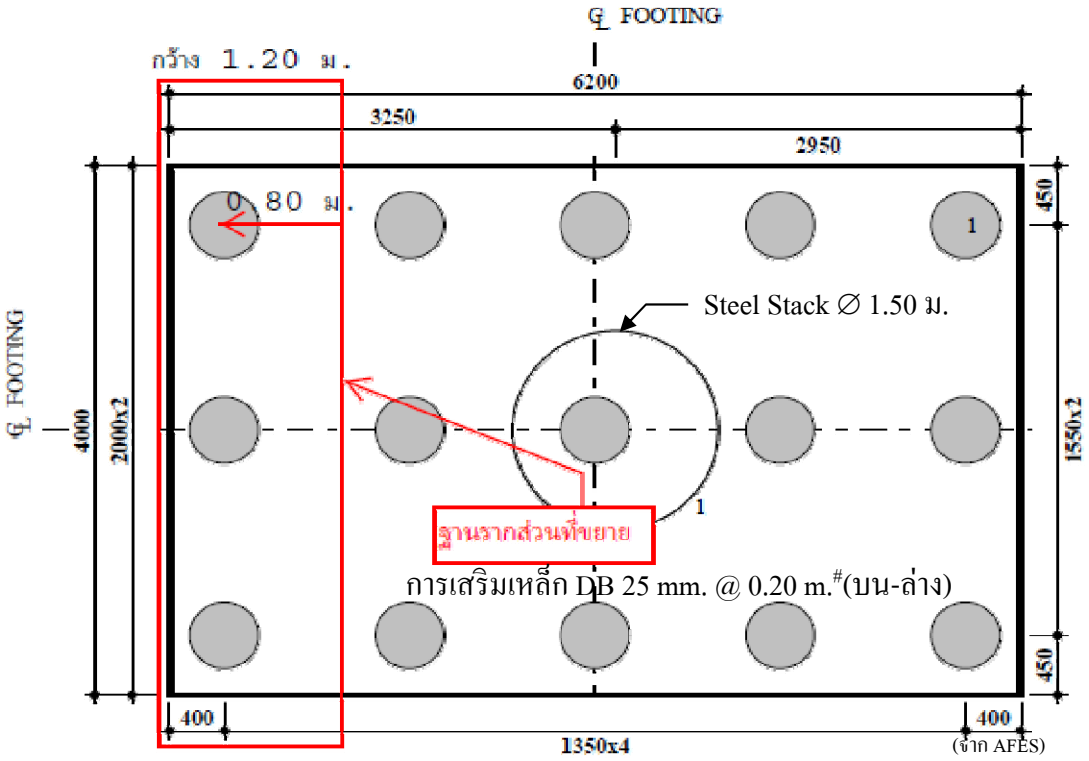
ข้อมูลประกอบการพิจารณา (ทั้งจากผลการตรวจสอบของบริษัท STS และผลจากการวิเคราะห์ด้วย AFES)

1	เดิมฐานรากขนาด (กx ยxล)	4.00	x	5.00	x	1.55	ม.
2	เดิมใช้เสาเข็มเจาะขนาด ∅ 50 cm. ยาว 22 m. จำนวน				=	12.00	ต้น
3	ขยายฐานรากขึ้นขนาด (ตามยาว)	4.00	x	1.20	x	1.55	ม.
4	เพิ่มเสาเข็มเจาะขนาด ∅ 50 cm. ยาว 22 m. จำนวน			n1	=	3.00	ต้น
5	กำลังรับน้ำหนักบรรทุกประลัย (จากผลการวิเคราะห์ AFES), Pu				=	35.20	ตัน/ต้น
6	ใหม่ฐานรากขนาด (กx ยxล)	4.00	x	6.20	x	1.55	ม.
7	จำนวนเสาเข็มเจาะขนาด ∅ 50 cm. ยาว 22 m. จำนวน			n2	=	15.00	ต้น
8	การเสริมเหล็กในฐานรากเดิม (SD40)	DB 25 mm. @ 0.20 m.#					
9	การเสริมเหล็กในฐานรากใหม่ (SD40)	DB 25 mm. @ 0.20 m.#					



แสดงแบบ Layout ของฐานรากเดิม

วิเคราะห์หาแรงบริเวณรอยต่อของส่วนขยายใหม่ (ทั้ง Cap Beam และ Pile)



แสดงแบบ Layout ของฐานรากใหม่

น้ำหนักบรรทุกในกรณีวิกฤติ

- LC : 8, (1.05 DL + 1.28 LL + 1.4 SL2)

Unit (mm,tonf)

No.	Name	Pile Geometry		Bi-Axial	Shear (Hor)	Ra	Ua	Ha
		X	Y	XY-Dir.	XY-Dir.			
1	RHC-12	-2700	-1660	1.21	.67	35.199	17.4	1.867
2	RHC-12	-1350	-1660	1.35	.67	35.199	17.4	1.867
3	RHC-12	0	-1660	1.49	.67	35.199	17.4	1.867
4	RHC-12	1350	-1660	1.63	.67	35.199	17.4	1.867
5	RHC-12	2700	-1660	1.78	.67	35.199	17.4	1.867
6	RHC-12	-2700	0	2.28	.67	35.199	17.4	1.867
7	RHC-12	-1350	0	2.43	.67	35.199	17.4	1.867
8	RHC-12	0	0	2.57	.67	35.199	17.4	1.867
9	RHC-12	1350	0	2.71	.67	35.199	17.4	1.867
10	RHC-12	2700	0	2.86	.67	35.199	17.4	1.867
11	RHC-12	-2700	1660	3.36	.67	35.199	17.4	1.867
12	RHC-12	-1350	1660	3.5	.67	35.199	17.4	1.867
13	RHC-12	0	1660	3.64	.67	35.199	17.4	1.867
14	RHC-12	1350	1660	3.79	.67	35.199	17.4	1.867
15	RHC-12	2700	1660	3.93	.67	35.199	17.4	1.867

(จาก AFES)

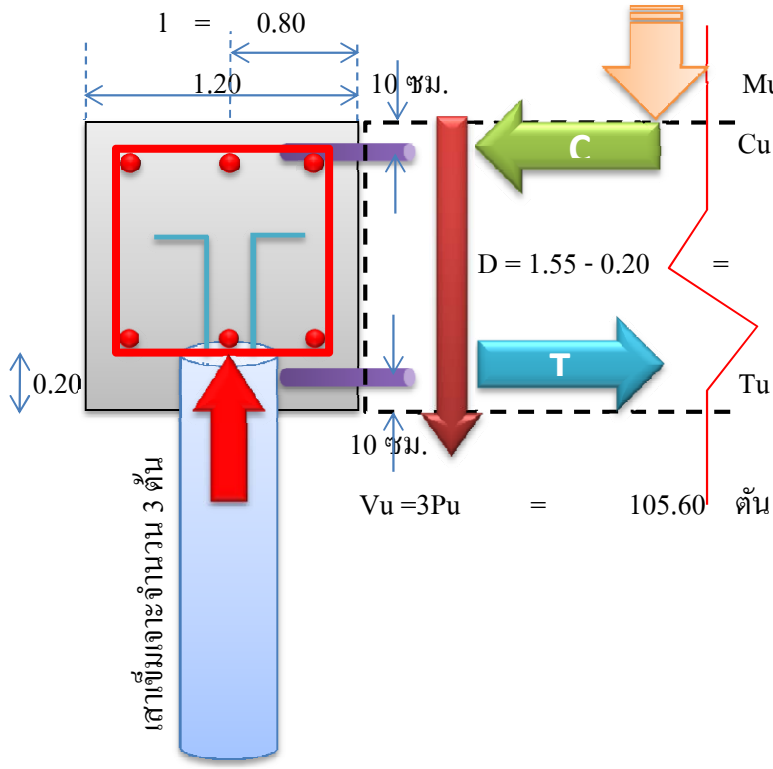
น้อยกว่า 65.60 ตัน/ต้น

น้อยกว่า 43.50 ตัน/ต้น

น้อยกว่า 3.38 ตัน/ต้น

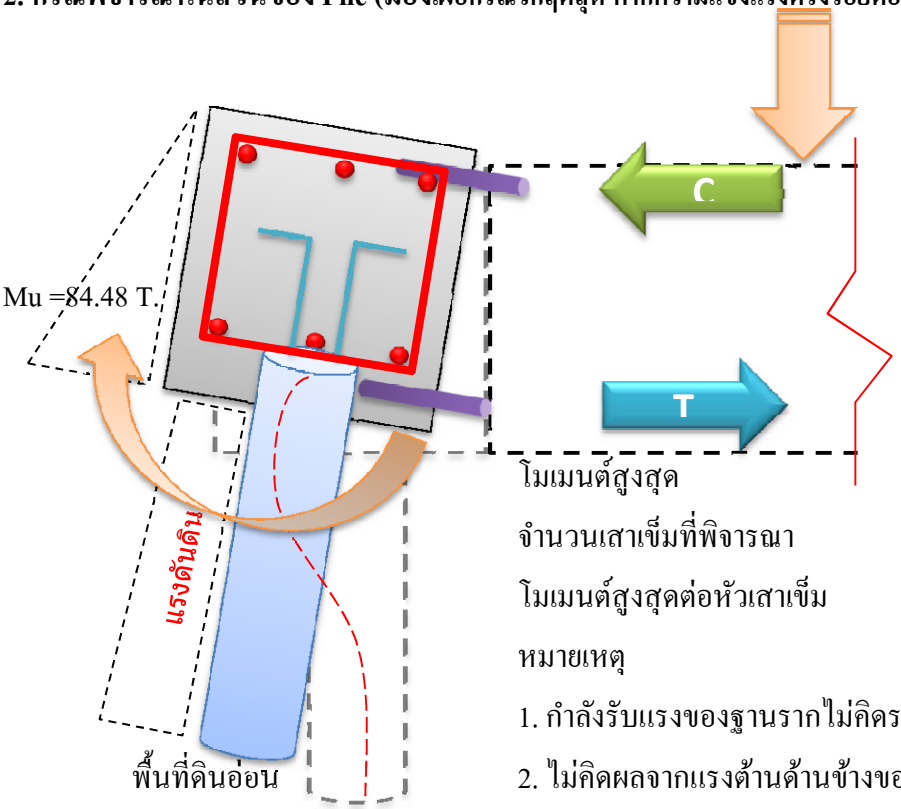
หมายเหตุ : อ้างอิงข้อมูลจากผลการทดสอบเสาเข็มในสนามของ บริษัท STS Engineering Consultants

1. กรณีพิจารณาในส่วนของ Cap Beam



Mu=3Pul	=	84.48	ตัน-ม.
Cu = M/D	=	62.58	ตัน
D = 1.55 - 0.20	=	1.35	ม.
Tu = M/D	=	62.58	ตัน
Vu =3Pu	=	105.60	ตัน

2. กรณีพิจารณาในส่วนของ Pile (มองเผื่อกรณวิกฤติสุด หากความแข็งแรงตรงรอยต่ออ่อนแอ ทั้งนี้เนื่องจากอยู่ในดินอ่อน)



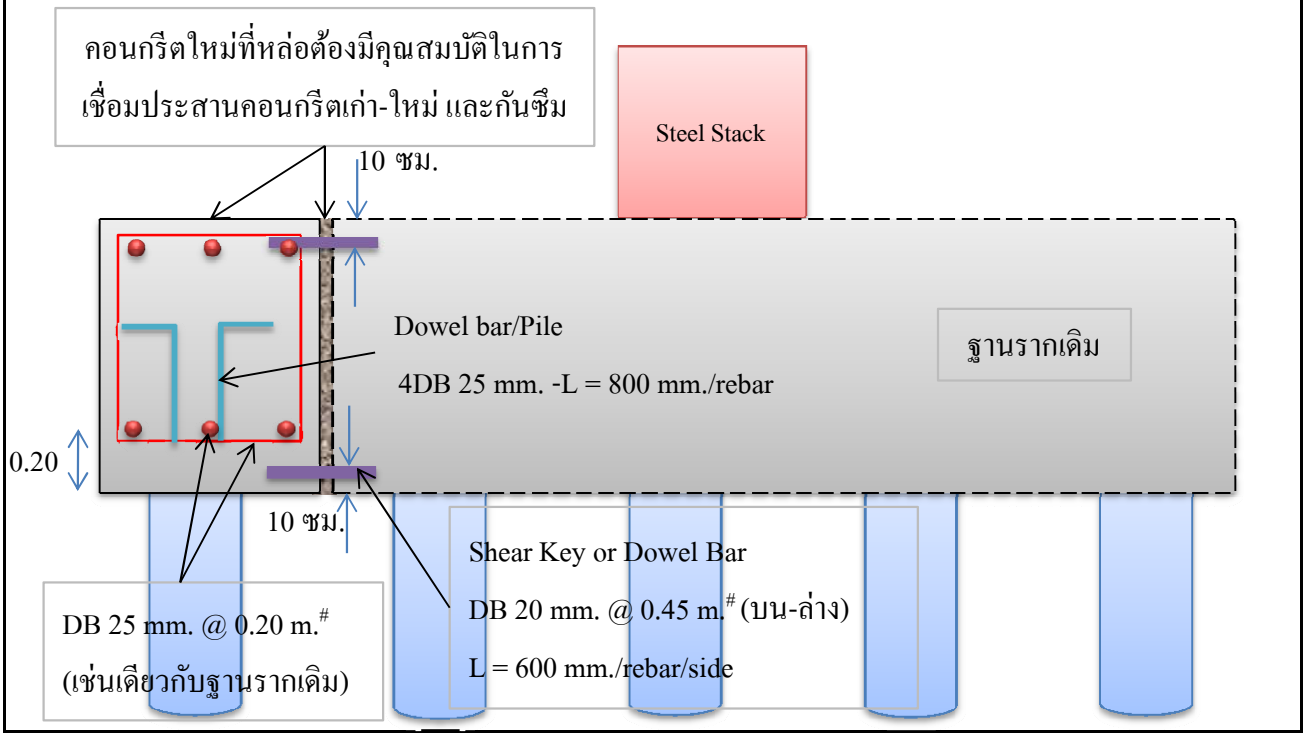
โมเมนต์สูงสุด	=	84.48	ตัน/ต้น
จำนวนเสาเข็มที่พิจารณา	=	3.00	ต้น
โมเมนต์สูงสุดต่อหัวเสาเข็ม	=	28.16	ตัน/ต้น

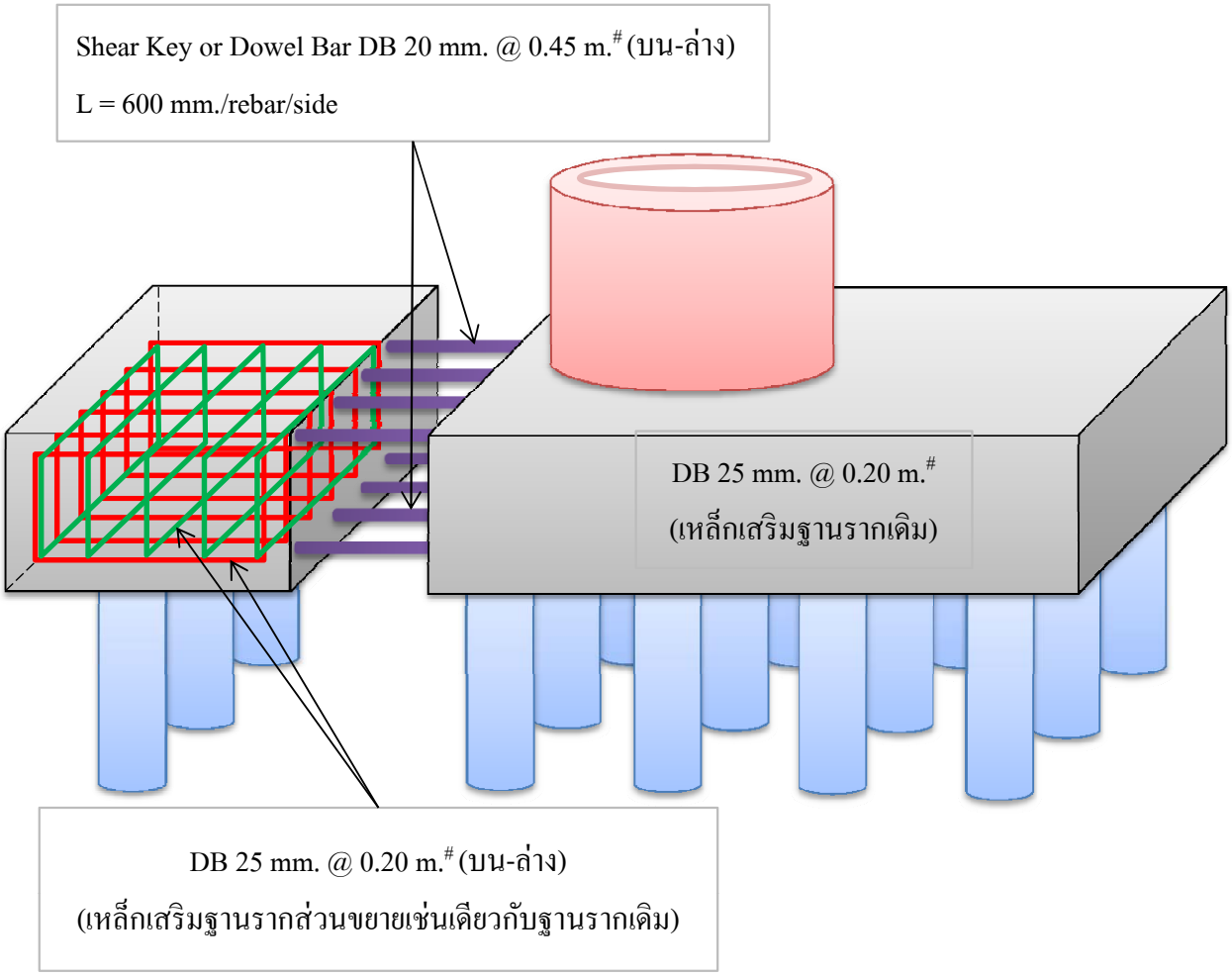
หมายเหตุ

1. กำลังรับแรงของฐานรากไม่คิดรวมผลจาก Bearing ของ Pile Cap
2. ไม่คิดผลจากแรงต้านด้านข้างของดินที่มีต่อ Pile Cap และ Pile ทั้งนี้มองว่าเป็นค่าความปลอดภัยแฝง
3. เสาเข็มเจาะควรออกแบบเผื่อเพื่อรับโมเมนต์ดัดดังกล่าวด้วย

ออกแบบและตรวจสอบปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้บริเวณรอยต่อ

	เหล็กเสริม บน-ล่าง	DB	20	มม. @	0.45	ม.#	เกรด SD40
1	กำลังรับแรงดึง: ของกลุ่มเหล็กเสริมล่าง						
	แรงดึงสูงสุด (Tu) ที่ต้องการกลุ่มเหล็กเสริมมารองรับ				=	62.58	ตัน
	กำลังรับแรงดึงของเหล็กเสริม	fsu = 0.85fy			=	3,400.00	กก./ซม.^{2}
	พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริม	As = $\pi\varnothing^2/4$			=	3.14	ซม.^{2}
	จำนวนเส้นต่อความกว้าง	n = B/@			=	9.00	เส้น
	แรงดึงสูงสุดที่กลุ่มเหล็กเสริมรับได้	n(0.9Asfsu)			=	86.55	ตัน
				86.55	>	62.58	ผ่าน
2	กำลังรับแรงเฉือน: ของกลุ่มเหล็กเสริมทั้งบนและล่าง				=		
	แรงเฉือนสูงสุด (Vu) ที่ต้องการกลุ่มเหล็กเสริมมารองรับ				=	105.60	ตัน
	กำลังรับแรงเฉือนของเหล็กเสริม	fsu = 0.85fy			=	3,400.00	กก./ซม.^{2}
	พื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริม	As = $\pi\varnothing^2/4$			=	3.14	ซม.^{2}
	จำนวนเส้นต่อความกว้าง	n = B/@			=	9.00	เส้น/ชั้น
		n-2Layer			=	18.00	เส้น
	แรงเฉือนสูงสุดที่กลุ่มเหล็กเสริมรับได้	n(0.85Asfsu)			=	163.49	ตัน
				163.49	>	105.60	ผ่าน





หมายเหตุ การทำงานให้เป็นไปตามมาตรฐานปฏิบัติในการซ่อมแซมคอนกรีตของ มยผ. 1901-51

1.กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตใหม่ควรสูงกว่ากำลังรับแรงอัดของคอนกรีตฐานรากเก่า (Fc' = 206 ksc.) ทั้งนี้เนื่องจากต้องรับแรงอัดสูง และเพื่อไม่ให้มีการยืดหดตัวที่แตกต่างกันมากระหว่างคอนกรีตเก่า-ใหม่

2. เหล็กเสริมที่ใช้ สามารถใช้ได้ทั้งเกรด SD40 และ SD40T (เนื่องจากฝังอยู่ในดิน ไม่เกี่ยวเนื่องกับไฟ)

3. เหล็ก Shear Key หรือ Dowel Bar หากใช้ขนาด DB 20 mm. @ 0.45 m.(บน-ล่าง)-L_d = 600 mm./bar เจาะเสียบ ก็สามารถที่จะรับแรงทั้งแรงดึงประลัยและแรงเฉือนประลัยได้โดยปลอดภัย

4. ในกรณีนี้ควรใช้ Anchor Bolt/Structural เจาะเสียบ แต่ต้องคำนวณตรวจสอบโดยละเอียด ใช้ข้อมูลดังนี้

4.1 จำนวน Anchor Bolt/Structural ทั้งหมด (เฉพาะเหล็กล่าง) ต้องสามารถรับแรงดึงได้ Tu = 62.20 ตัน

4.2 จำนวน Anchor Bolt/Structural ทั้งหมด (รวม บน+ล่าง) ต้องสามารถรับแรงเฉือนได้ Vu = 104.97 ตัน

4.3 ระยะฝังยึดทั้งในคอนกรีตใหม่-เก่า ให้เป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบของ Anchor Bolt ที่เลือกใช้

4.4 เพื่อความแข็งแรงกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตใหม่ควรประสานกับความต้องการของส่วนงาน Anchor Bolt ด้วย

5. หากเสริมเหล็กรับโมเมนต์ดัดในเสาเข็มเจาะ ความยาวเหล็กเสริมให้ฝังลึกที่ระยะ≥ L/3 จากหัวเสาเข็ม