

รายการคำนวณแก้ไขฐานรากเสาเข็มเยื้องศูนย์กลาง (เอียง) : กรณีเสาเข็มเดี่ยว

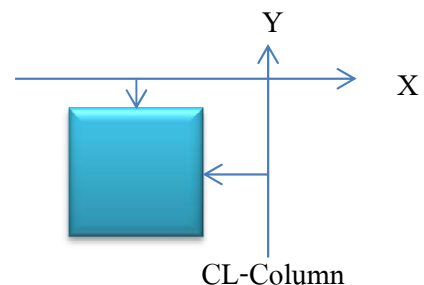
โครงการก่อสร้าง	=	โกดังน้ำตาล
สถานที่ก่อสร้าง	=	ต. คำบาง อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี
วิศวกรผู้ออกแบบ	=	อ.เสริมพันธ์ เอี่ยมจะบก

ข้อมูลพื้นฐาน (ในที่นี้จะตรวจสอบพาะตัวเสาเข็มและครอบเสาเข็มเท่านั้น ไม่รวมถึงตอม่อ)

1. เป็นฐานรากเสาเข็มเดี่ยว
2. เสาเข็มขนาด คอร. [/] 0.35 x 0.35 x 4.50 m.
3. รับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย 28 ตัน/ต้น [จริงๆ 25 ตัน แต่จะตรวจสอบที่ 28 ตัน]
4. ครอบหัวเสาเข็มขนาด 70 x 70 x 50 cm., เหล็กเสริม 5 x 5-DB 16 mm., ระบายลมไม่ระบาย
5. Dowel bar ระบายในหมายเหตุ 4-DB 16 mm. [L = 2 m.]

สภาพปัญหา

1. ที่ระดับตัดหัวเสาเข็ม เสาเข็มเอียงใน 2 ทิศทาง
2. เอียงตามแนวแกน X = -10 cm.
3. เอียงตามแนวแกน Y = -5 cm.



ต้องการตรวจสอบและแก้ไขจากผลของ

การเพิ่มขึ้นของแรงรอง $M_x = [28 \times 1,000] \times [5/100] = 1,400 \text{ kg.-m.}$ [Min.]

การเพิ่มขึ้นของแรงรอง $M_y = [28 \times 1,000] \times [10/100] = 2,800 \text{ kg.-m.}$ [Max.]

1. ตรวจสอบตัวเสาเข็ม : ความสามารถด้านแรงดัดอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของเสาเข็มเอง

โมเมนต์แตกร้าวของเข็ม $M_{cr} = 8,046.13 \text{ kg.-m.}$ [จากรายการคำนวณเสาเข็มตามทฤษฎี]

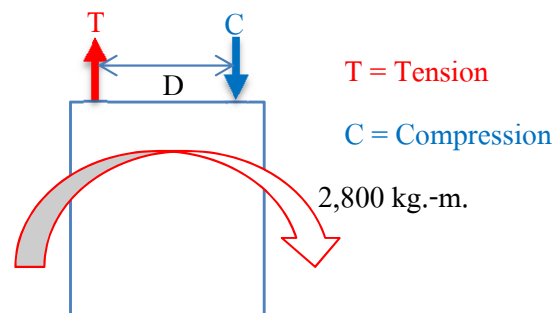
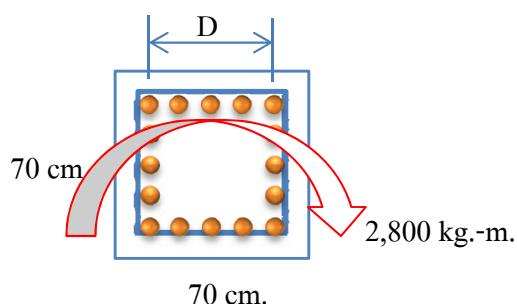
ใช้ค่าความปลอดภัย $FS. = 2.50$

โมเมนต์ดัดปลอดภัยที่เสาเข็มรับได้ $M = M_{cr}/FS. = 8,046.13/2.50 = 3,218.45 \text{ kg.-m.}$

แต่โมเมนต์ดัดสูงสุดเนื่องจากการเยื้องศูนย์กลางของเสาเข็ม $= M_y = 2,800 \text{ kg.-m.}$

ดังนั้น $M > M_y$ แสดงว่าเสาเข็มสามารถรับแรงดัดดังกล่าวได้โดยปลอดภัย

2. ตรวจสอบครอบหัวเสาเข็ม



จากรูป $M = TD = CD =$ โมเมนต์คู่ควบ [แรงดึงให้เหล็กรับ ส่วนแรงอัดให้คอนกรีตรับ]

ดังนั้นจะได้ว่า $T = M/D = [2,800 \times 100] / [70 - 10] = 4,666.67 \text{ kg.}$

จากกำลังรับแรงดึงปลอดภัยของเหล็กเสริม $f_s = 0.5F_y < 1,700 \text{ ksc.}$ [ใช้ SD-30]

ดังนั้นกำลังรับแรงดึงปลอดภัยของเหล็กเสริมนี้คือ $f_s = 0.50 \times 3,000 = 1,500 \text{ ksc.}$

แต่เหล็กข้ออ้อย 16 mm. 1เส้น จะรับแรงได้ $F_t = [0.50 \times 3,000] \times [(22/7)(16/10)^2] / 4$

$$F_t = 3,017.14 \text{ kg./1 เส้น}$$

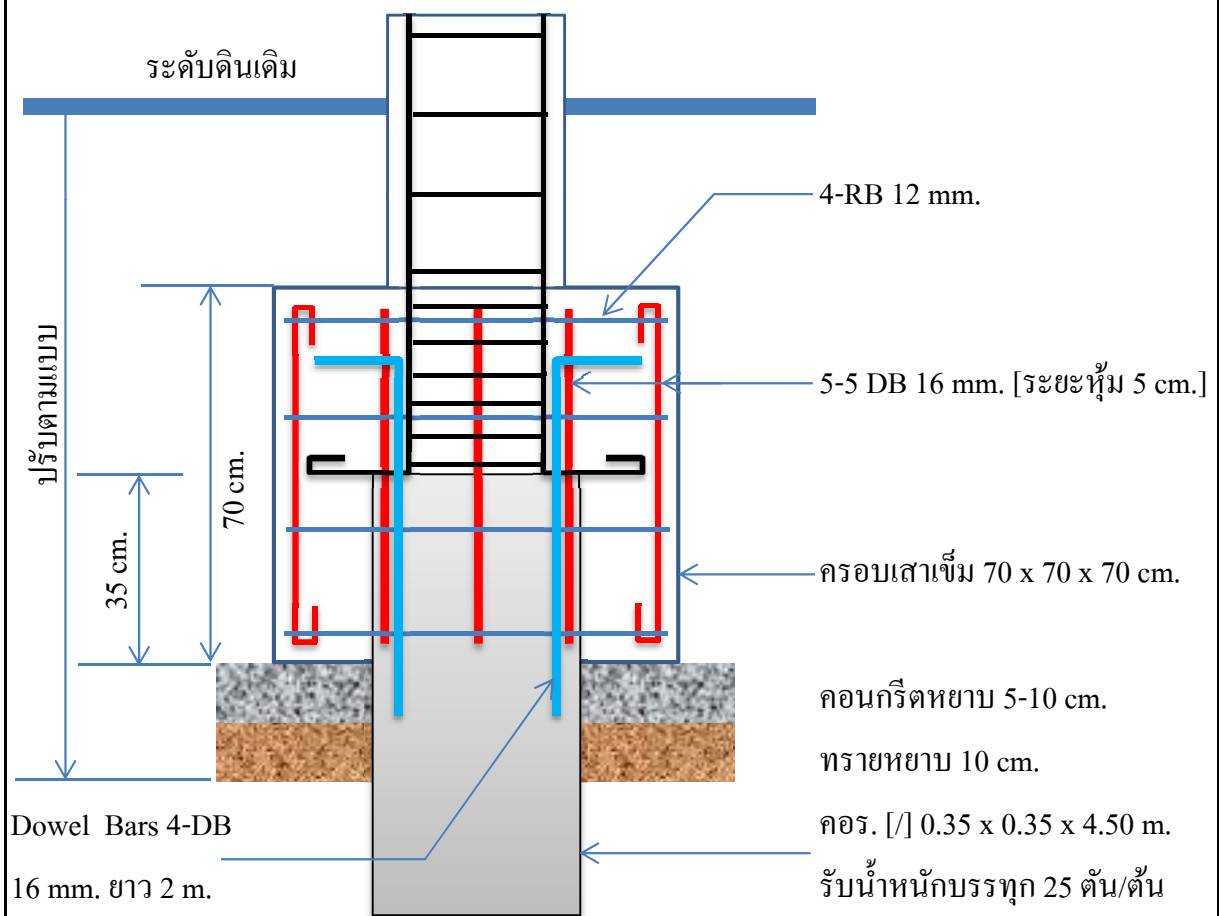
แสดงว่าต้องใช้เหล็กข้ออ้อยทั้งหมด $N = 4,666.67 / 3,017.14 = 1.55 \text{ say} = 2 \text{ เส้น}$

ตามแบบใช้เหล็กเสริม 5-DB 16 mm แสดงว่ากรอบเสาเข็มสามารถรับแรงดึงได้โดยปลอดภัย

3. ความต่อเนื่องในการส่งถ่ายโมเมนต์

3.1 Detail ใช้ดังรูปที่แสดงแทนแบบเดิม เพราะแบบเดิมไม่อาจรับโมเมนต์ที่เกิดขึ้นได้

3.2 นอกจากระยะอมเสาเข็ม 35 cm. แล้ว ให้โผล่เหล็ก PC. Wire เข้าไปในกรอบเสาเข็มด้วย



สรุป จากผลการคำนวณตรวจสอบเชิงตัวเลขทางทฤษฎี แบบเป็นขั้นตอนและสามารถตรวจสอบเช็คได้ จะเห็นว่าตามแบบเดิมที่ผู้ออกแบบได้ออกแบบมาโดยละเอียดแล้ว สามารถรองรับผลอันเกิดจากการตอกเข็มเยื้องศูนย์กลางได้โดยปลอดภัย ดังรายละเอียดทั้งหมดที่ได้แสดงมาแล้ว