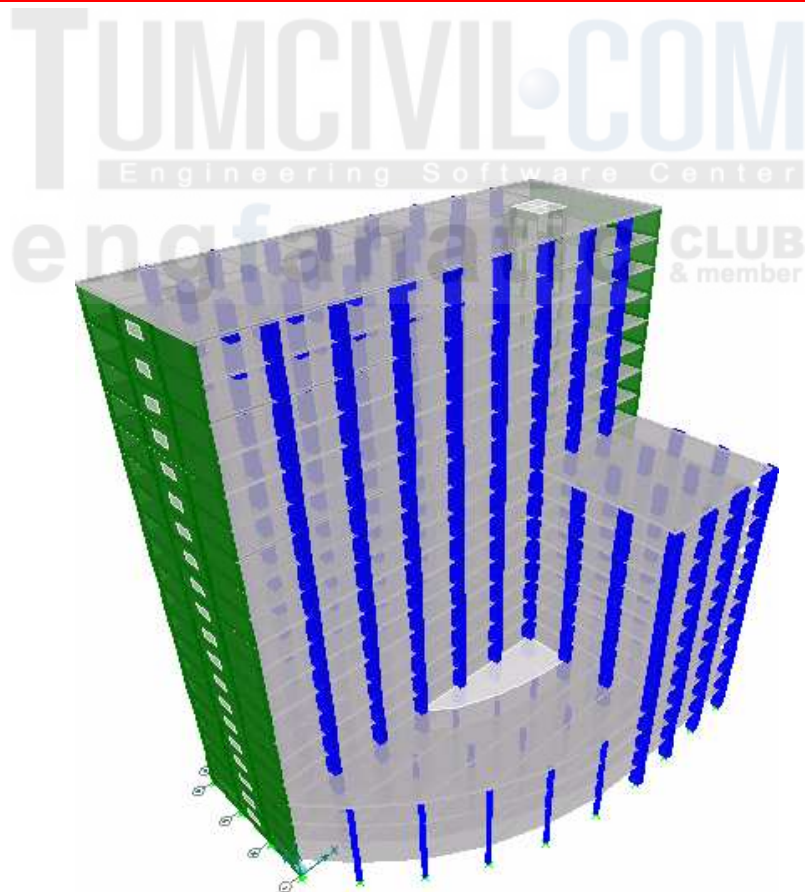


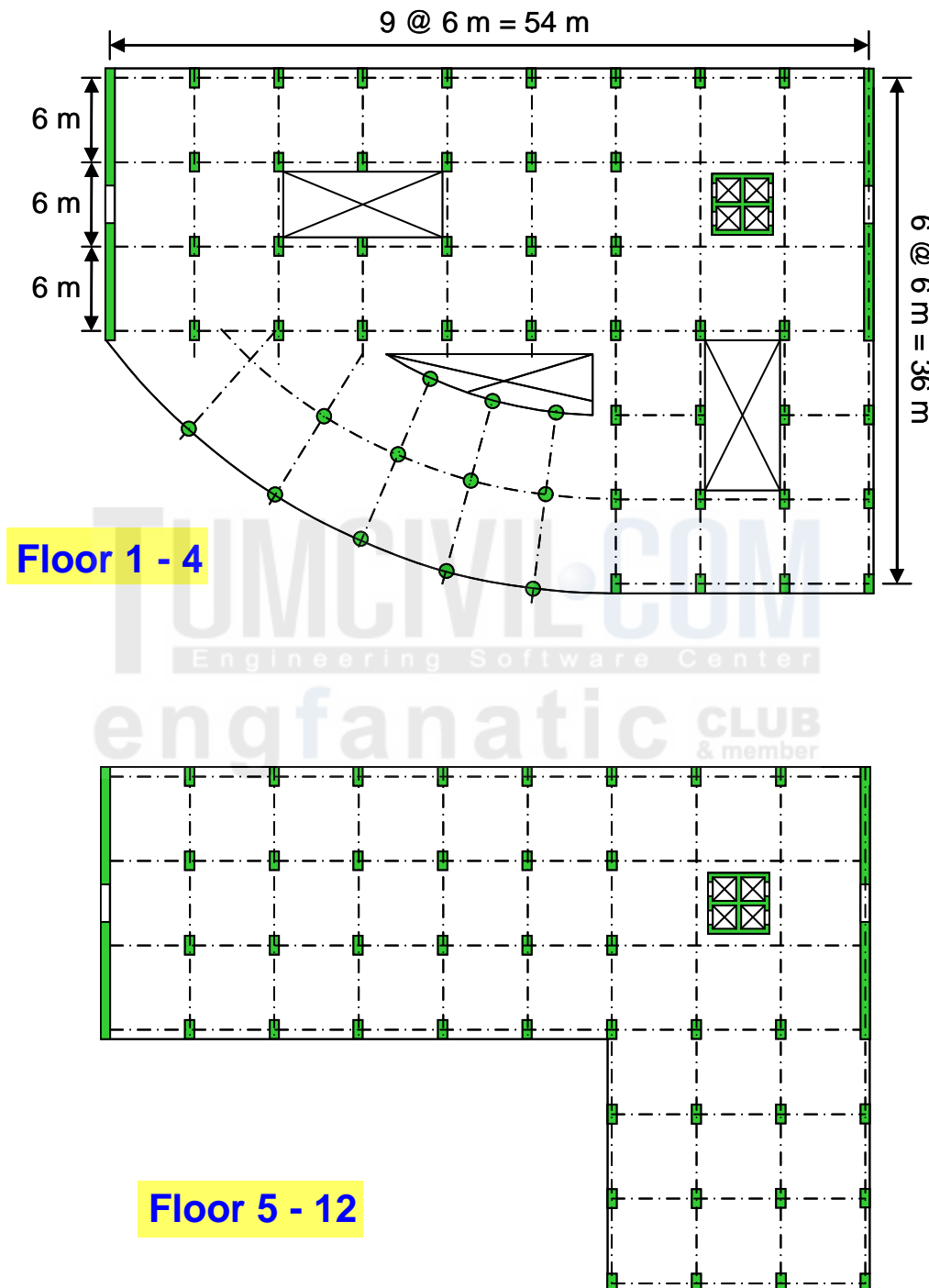
---

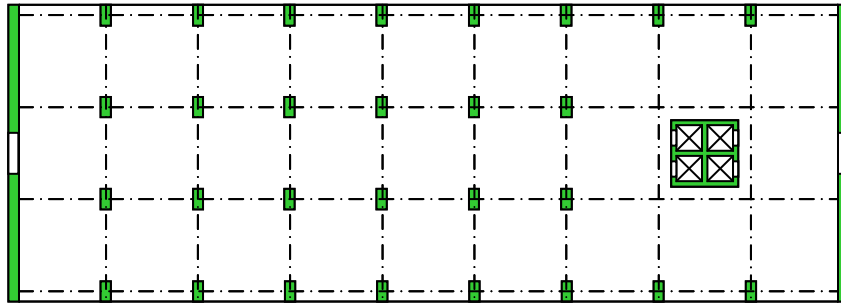
# ตัวอย่างการสร้างโมเดล อาคารสูงที่มีผนังเฉือน โดยใช้ ETABS

---



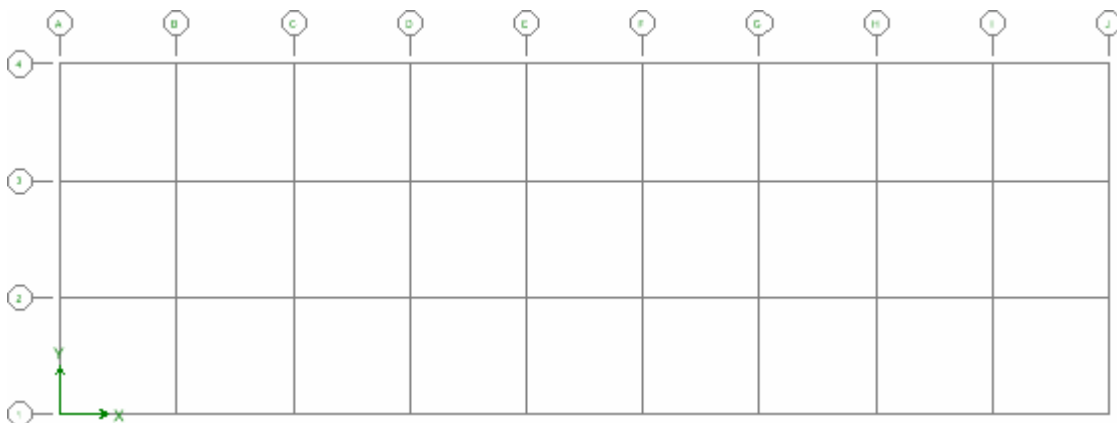
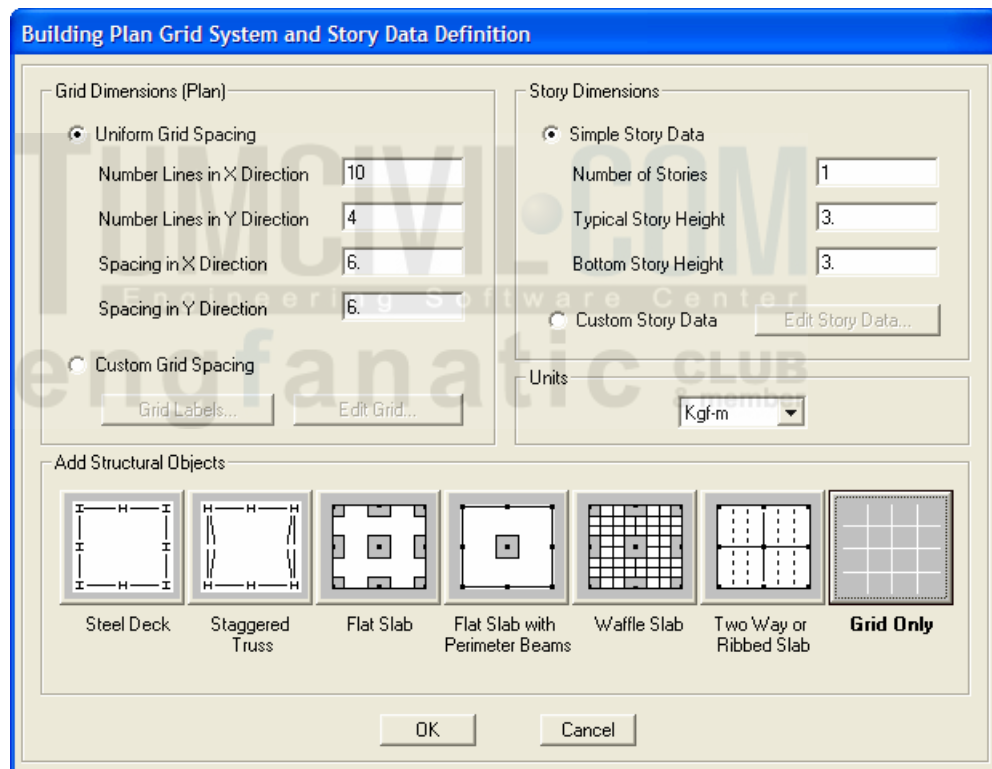
ในตัวอย่างนี้จะสาธิตการสร้างโมเดลอาคารสูง 20 ชั้นเป็นระบบพื้นไร้คาน มีผนังเหมือนด้านข้าง และปล่องลิฟท์เป็นระบบรับแรงด้านข้าง อาคารประกอบด้วยหลายช่วงชั้นซึ่งมีแปลนต่างกัน ในช่วงชั้นล่างสุด แปลนอาคารมีลักษณะโค้งและมีช่องเปิดในพื้นที่



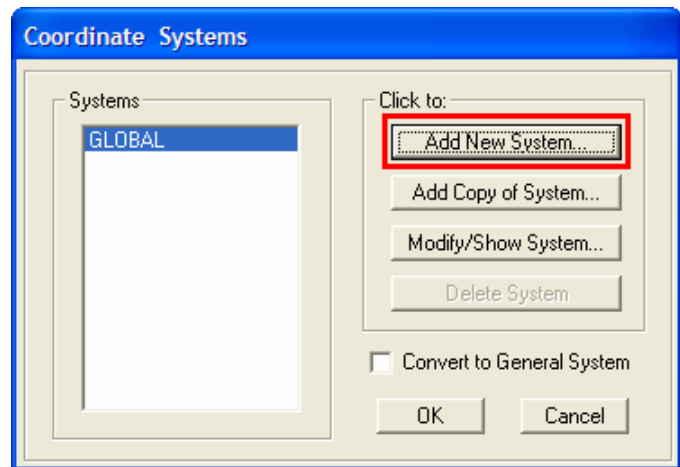
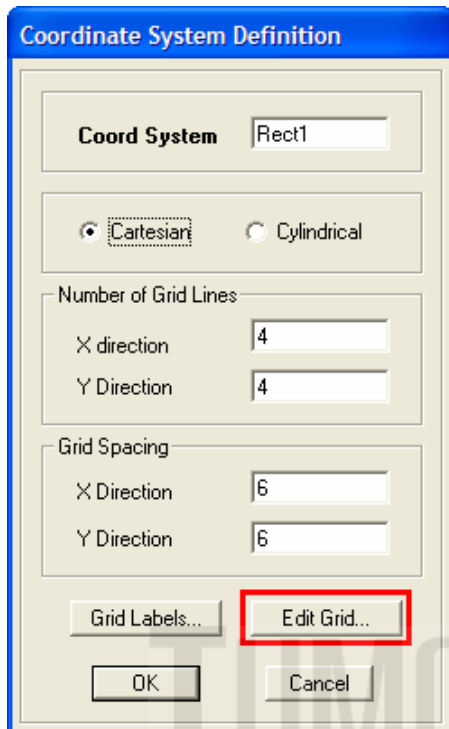


## Floor 13 - 20

- ▶ เริ่มต้นโมเดลใหม่ ใช้หน่วย **Kgf-m** เลือกเมนู **File > New Model...** กดปุ่ม **No**
- ▶ เนื่องจากอาคารมี **3** ช่วงชั้นซึ่งมีแปลนที่ต่างกันแบบลดหลั่น ดังนั้นในโมเดลนี้เราจะใช้ระบบกริด **3** ระบบ โดยเริ่มจากระบบหลักก่อน กำหนดกริดและความสูงชั้นดังในรูป

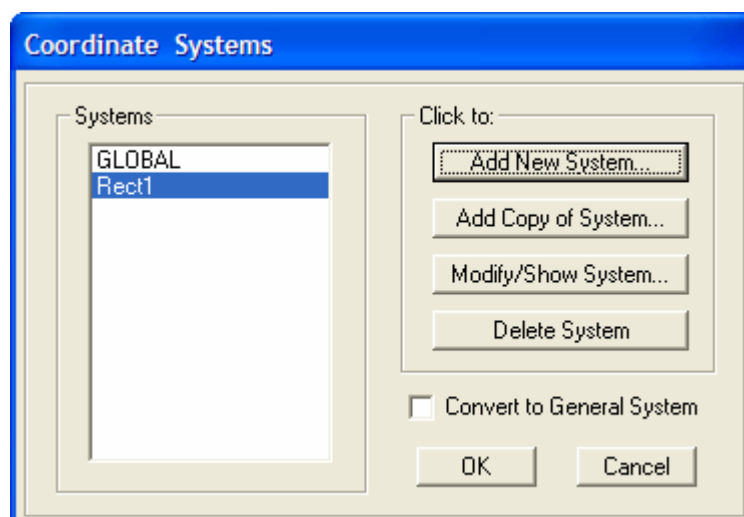
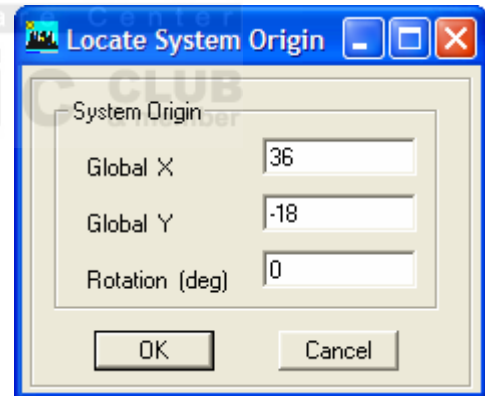


- ▶ ตั้งเมนู **Edit > Edit Grid Data > Edit Grid...** หน้าต่างระบบพิกัดจะแสดงขึ้นมา มีรายการ **GLOBAL** คือระบบกริดที่เราตั้งค่าไว้แล้ว เราสามารถสร้างระบบกริดใหม่เพิ่มขึ้นได้โดยกดปุ่ม **Add New System**

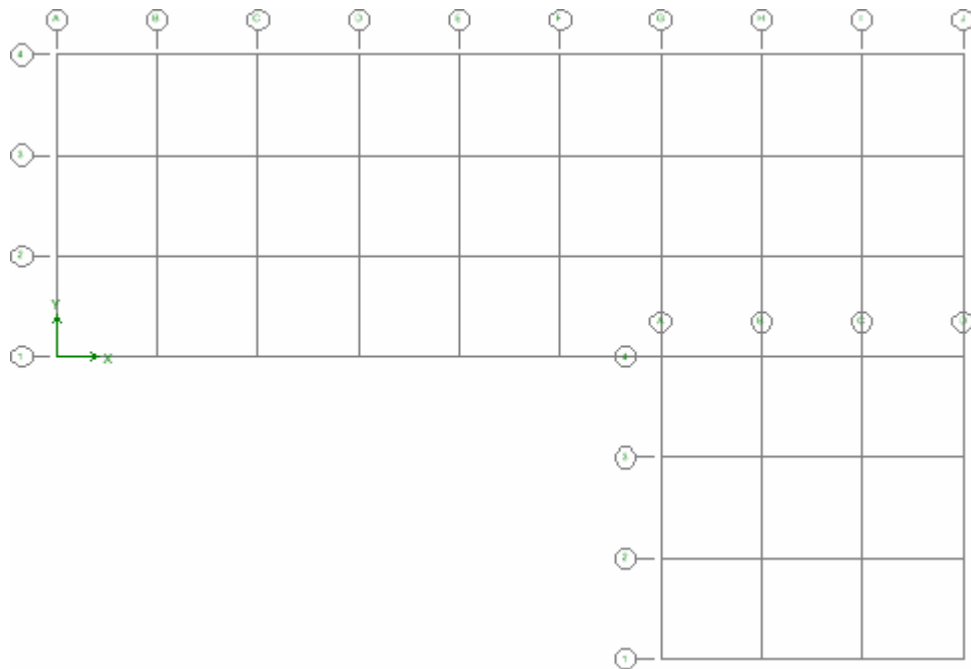


- ▶ ตั้งชื่อระบบว่า **Rect1** เลือกแบบ **Cartesian** ใส่จำนวนและระยะกริดแล้วกดปุ่ม **Edit Grid...**

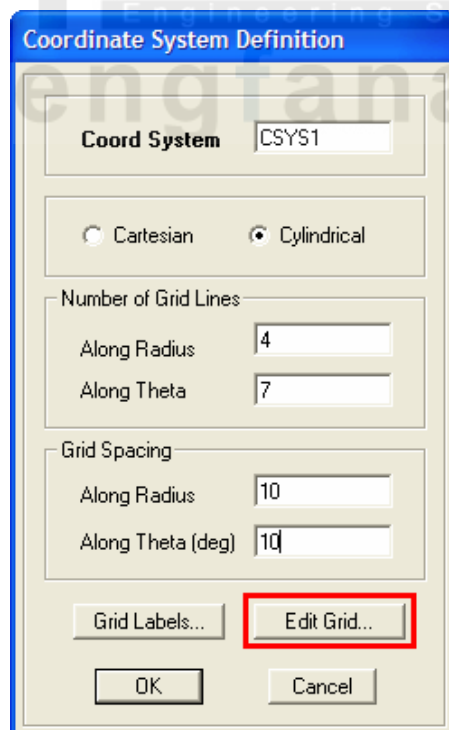
- ▶ ในหน้าต่าง **Define Grid Data** ที่แสดงขึ้นมา กดปุ่ม **Locate System Origin...** ที่มุมขวาล่างของหน้าต่าง แล้วใส่ค่าจุดกำเนิดระบบกริดดังในรูป
- ▶ กดปุ่ม **OK** ปิดหน้าต่าง จนถึงหน้าต่าง **Coordinate Systems** จะมีรายการ **Rect1** แสดงขึ้นมาเพิ่มดังในรูป



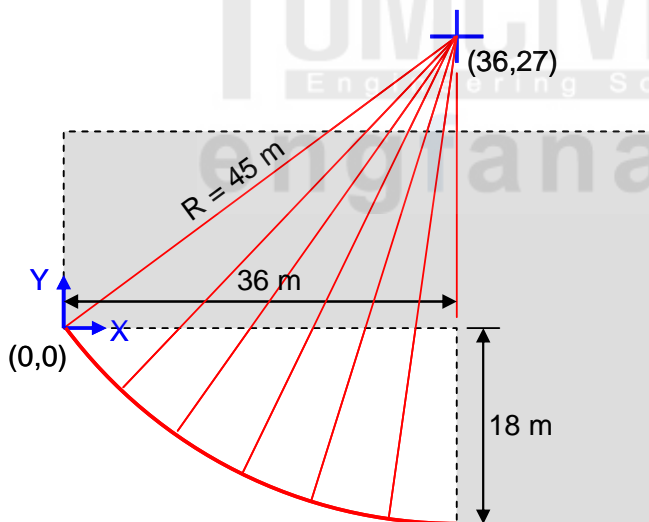
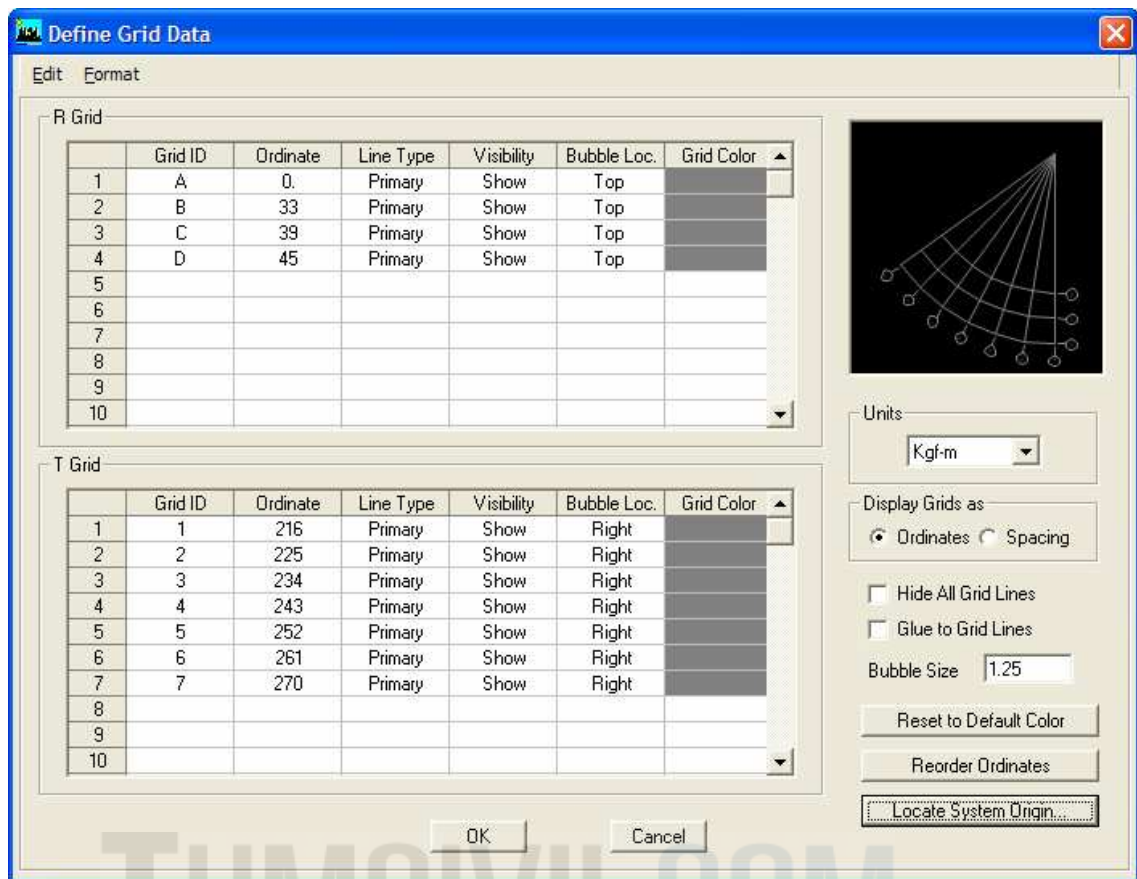
ระบบกริดในหน้าต่าง **Plan View** จะเป็นดังในรูป



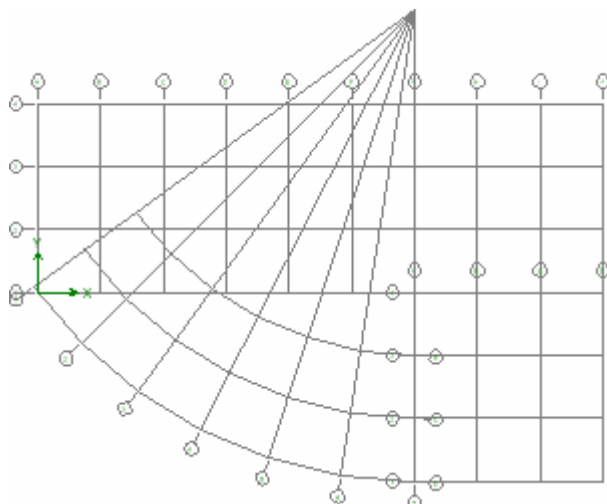
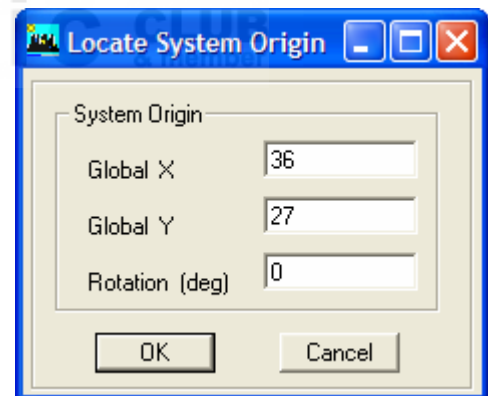
- ▶ ตั้งเมนู **Edit > Edit Grid Data > Edit Grid...** แล้วกดปุ่ม **Add New System** เพื่อสร้างอีกระบบกริด ตั้งชื่อว่า **Rad1** เลือกระบบ **Cylindrical** ใส่จำนวนและระยะห่างกริดดังในรูป แล้วกดปุ่ม **Edit Grid...**





- ▶ ใส่ค่าในตารางกริดดังในรูปข้างล่าง จากการคำนวณพบว่ารัศมีความโค้งคือ **45 m** มีมุมกวาด **53°** จึงแบ่งเป็น **6** ช่อง ช่องละ **9°** จากมุม **270°** ตามเข็มนาฬิกา แล้วกดปุ่ม **Locate System Origin**

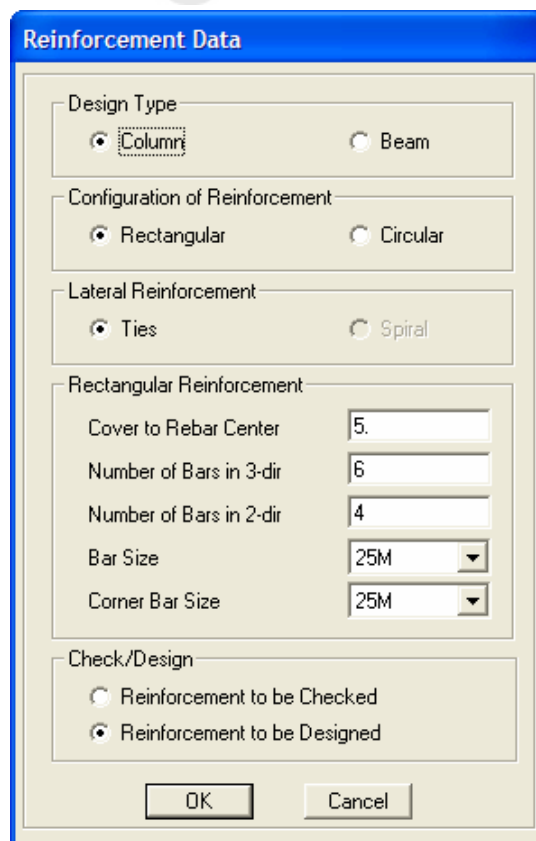
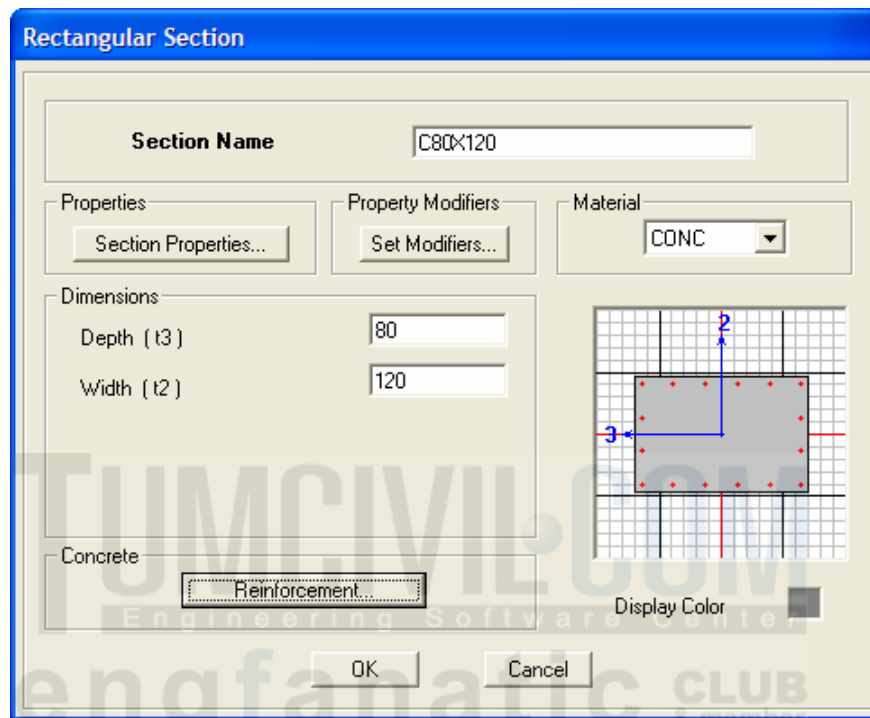


- ▶ ใส่พิกัดจุดกำเนิดกริด  $X = 36$  และ  $Y = 27$  ดังในรูป

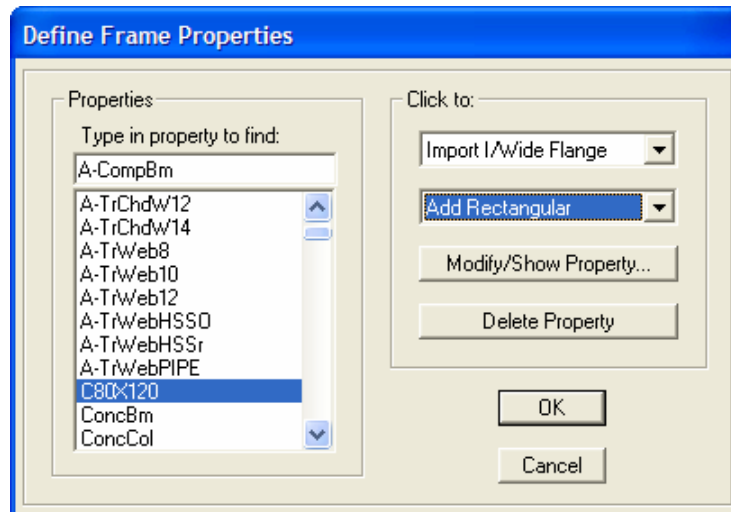


- ▶ คลิกปุ่ม **OK** จนออกทุกหน้าต่างจะได้ระบบกริดทั้งสามแสดงใน **Plan View**
- ▶ เพื่อความสะดวก เราจะซ่อนเส้นกริด **Rad1** ไปก่อน โดยสั่งเมนู **Edit > Edit Grid Data > Edit Grid...**
- ▶ เลือกรายการ **Rad1** กดปุ่ม **Modify/Show System** แล้วคลิกเลือกช่อง **Hide All Grid Lines**

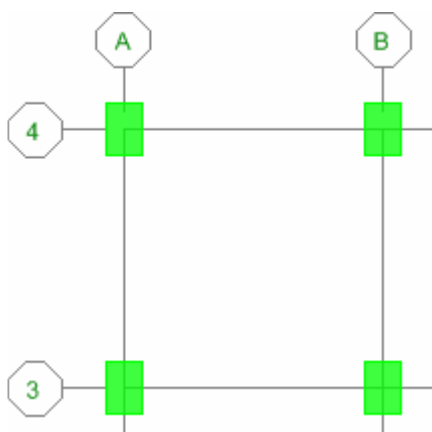
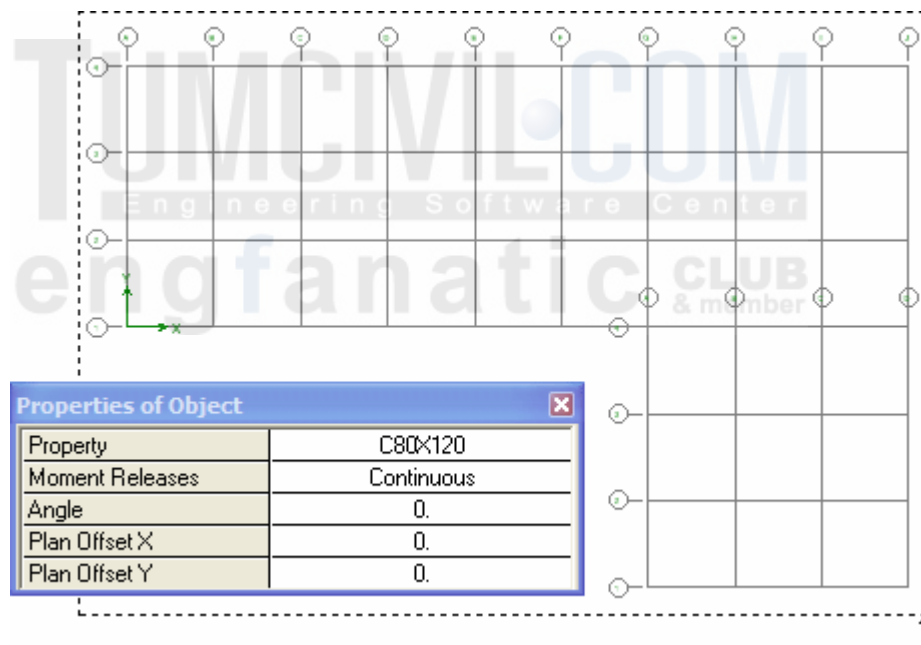
- ▶ คลิกปุ่ม  **Save** ตั้งชื่อว่า **HighRiseBLD**
- ▶ เลือกหน่วย **Kgf-cm** แล้วกำหนดหน้าตัดเสาโดยคลิกปุ่ม  เลือก **Add Rectangular**
- ▶ ใส่หน้าตัดเสา **C80X120** เพื่อให้หน้าตัดหันในทิศทางที่ต้องการ(แกนองค์อาคาร 2 จะชี้ไปทางแกนบวก X)ให้ใส่ค่าดังในรูป



รายการหน้าตัดเสาที่เพิ่มขึ้นจะเป็นดังในรูปข้างล่าง



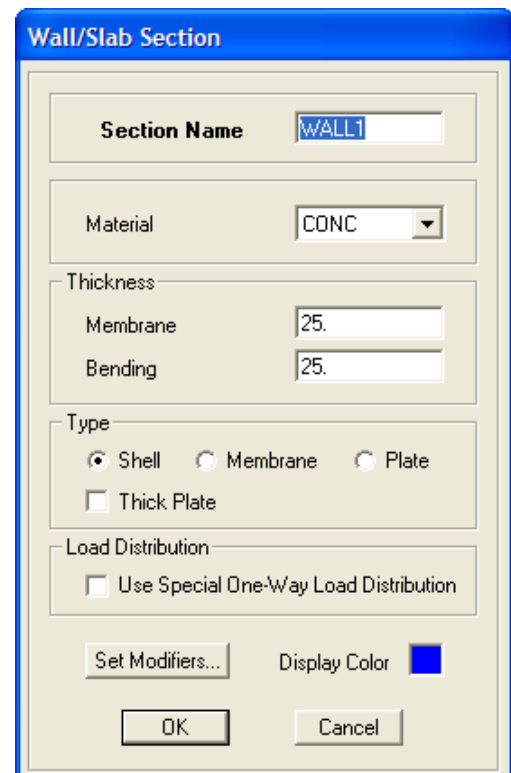
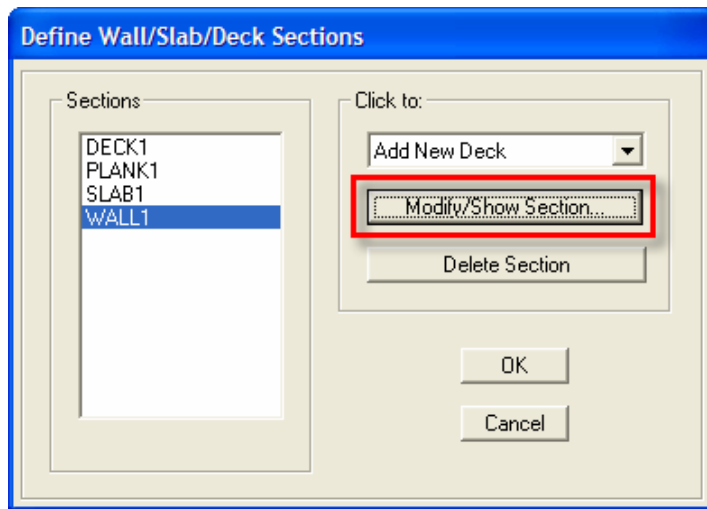
- ▶ คลิกปุ่ม บนทูลบาร์แนวตั้งด้านข้างเพื่อสร้างเสา โดยเลือกหน้าตัด **C80X120** สำหรับเสาชั้นที่ **1** ถึง **4** แล้วติกรอบเลือกทั้งหมด




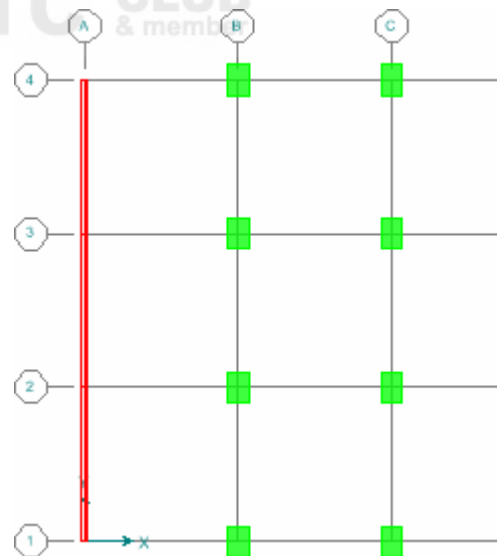
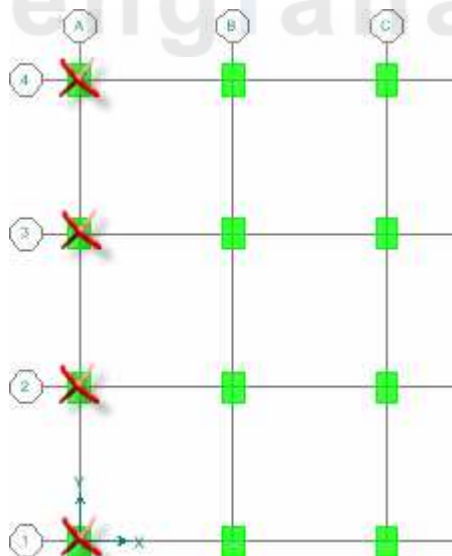
- ▶ คลิกปุ่ม **Rubber Band Zoom** ติกรอบเพื่อขยายบางส่วนของ **Plan View** ดูว่าหน้าตัดเสาวางในทิศที่ต้องการหรือไม่?
- ▶ ถ้าทิศวางผิดก็กลับไปแก้หน้าตัดใหม่ หรือเลือกเสาทั้งหมด สั่งเมนู **Assign > Frame/Line > Local Axes** แล้วใส่มุม **Angle = 90**





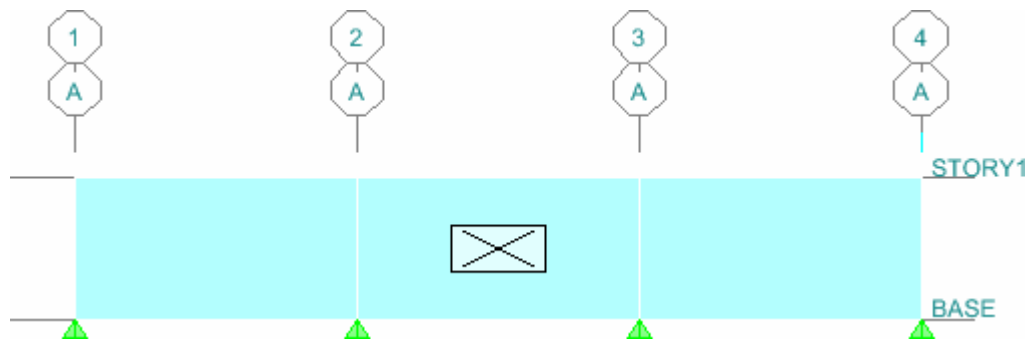
- ▶ กดปุ่ม  เลือก **Wall1** กดปุ่ม **Modify/Show Section...**



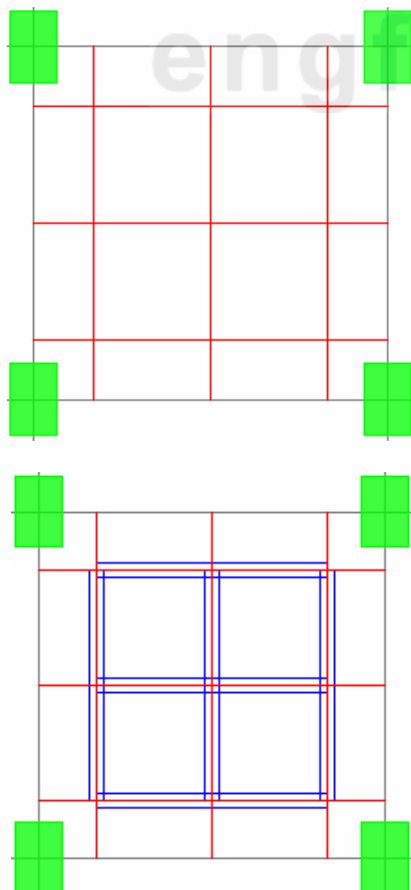
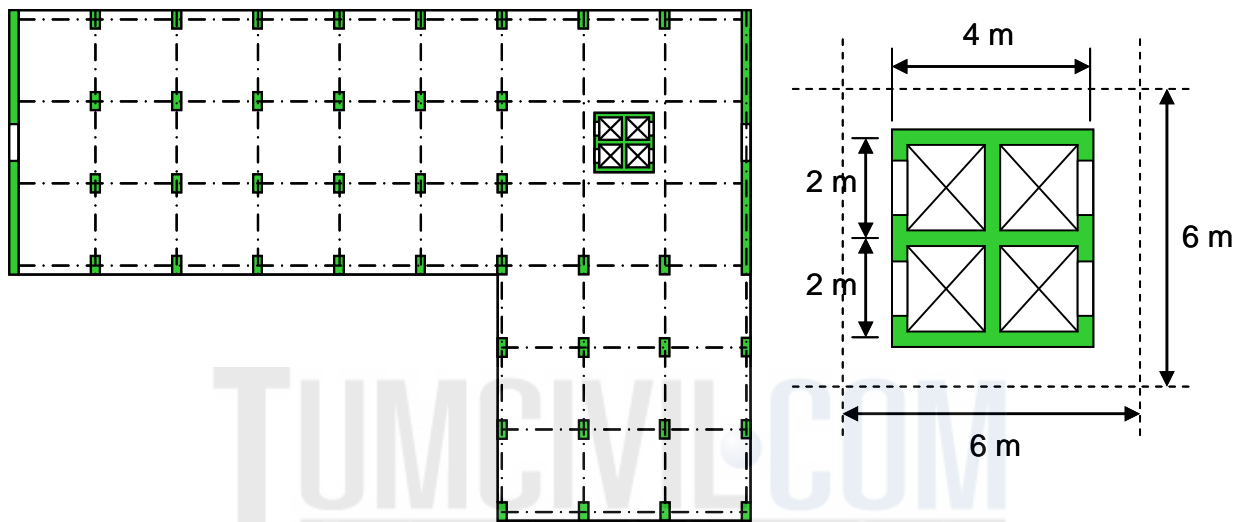
- ▶ ตีกรอบเลือกเสาทั้งสี่ต้นบนเส้นกริด **A** แล้วกด **Delete** เพื่อลบทิ้ง
- ▶ คลิกปุ่ม  บนทูลบาร์แนวตั้งด้านข้างเพื่อสร้างผนัง เลือกพื้น **Wall1** แล้วตีกรอบเลือกแนวผนังด้านซ้ายของแปลนดังในรูป




- ▶ วาดผนังอีกข้างของอาคารบนเส้นกริด **J** ด้วยวิธีการเช่นเดิม
- ▶ คลิกปุ่ม  เปลี่ยนเป็นมุมมองด้านข้าง โดยเลือกแสดงเส้นกริด **A** แล้ววาดช่องเปิดหน้าต่าง  กว้าง **2 m** สูง **1 m** ในผนังช่องกลาง โดยใช้วิธีการในหัวข้อก่อนหน้านี้

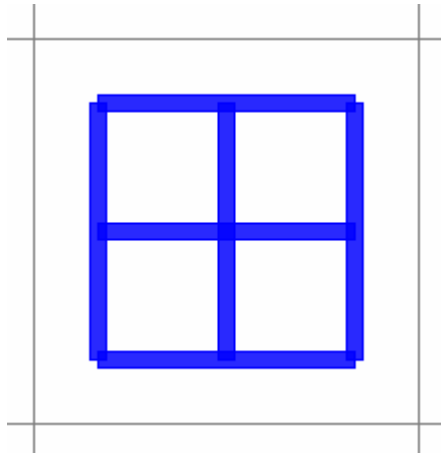


▶ ขั้นต่อมาเราจะวาดปล่องลิฟท์ซึ่งมีตำแหน่งและขนาดดังในรูป

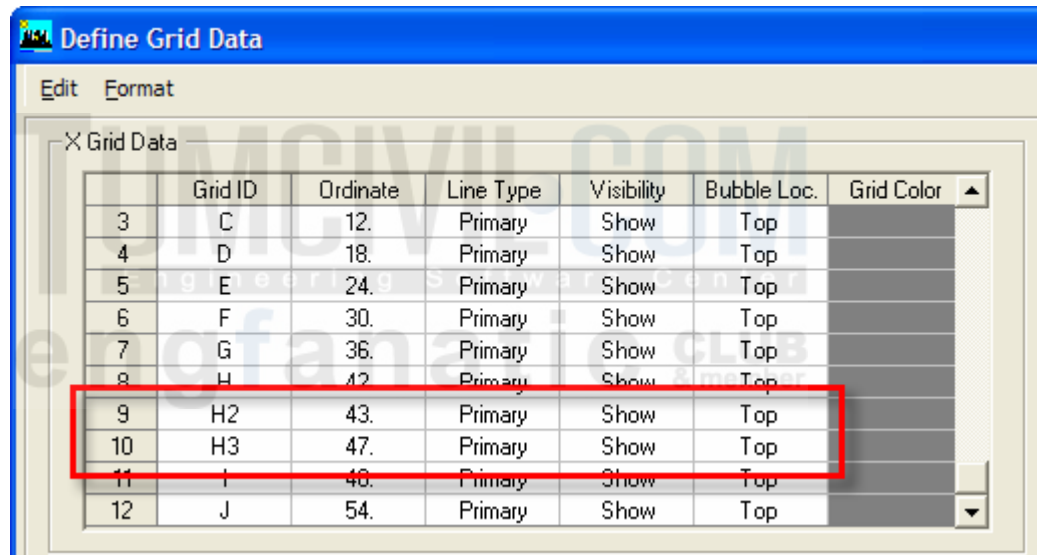


- ▶ คลิกปุ่ม  **Rubber Band Zoom** ดึงกรอบขยายบริเวณที่จะวาดปล่องลิฟท์
- ▶ วัดคานชั่วคราวที่ขอบช่องเปิดที่สี่ด้าน
- ▶ ตั้งเมนู **Edit > Move** และ **Replicate** ย้ายและทำซ้ำคานชั่วคราวจนได้เป็นแนวให้ผนังดังในรูป
- ▶ คลิกปุ่ม  **Snap to Intersections**
- ▶ คลิกปุ่ม  **Draw Walls** เพื่อวาดผนัง
- ▶ เลือกผนัง **Wall1** แล้ววาดผนังไปตามจุดตัดจนได้ปล่องลิฟท์ดังในรูป

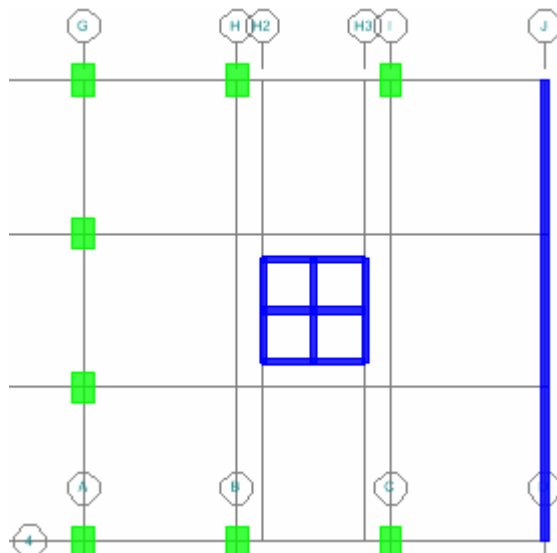
- ▶ เสร็จแล้วลบเสาและคานบริเวณผนังออกจะได้ปล่องลิฟท์






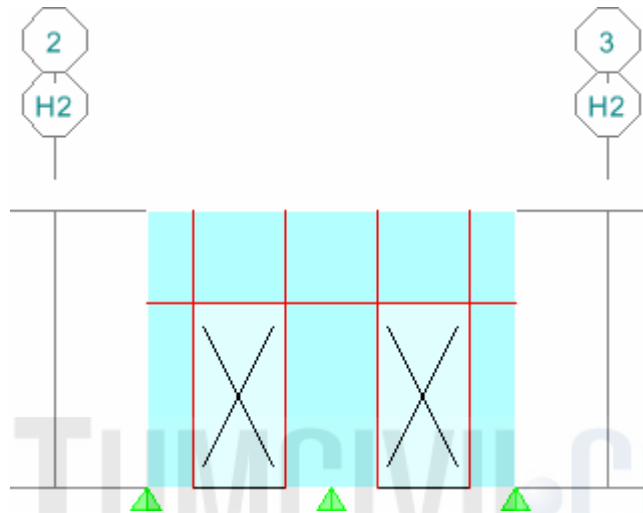
- ▶ สั่งเมนู **Edit > Edit Grid Data** เลือกระบบ **GLOBAL** กดปุ่ม **Modify/Show System** แล้วแทรกเส้นกริด **H2** และ **H3** ที่พิกัด **43** และ **47** ตามลำดับ



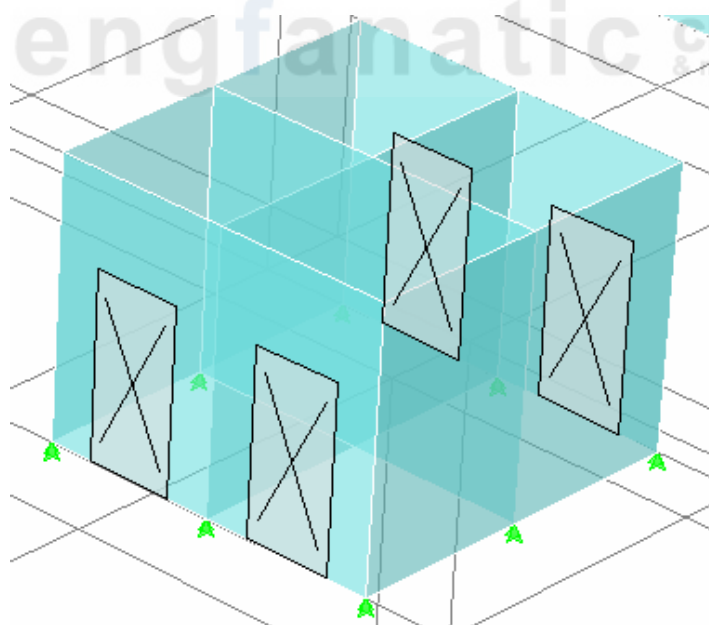
เส้นกริด **H2** และ **H3** จะถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวาดประตูลิฟท์ดังในรูปข้างล่าง



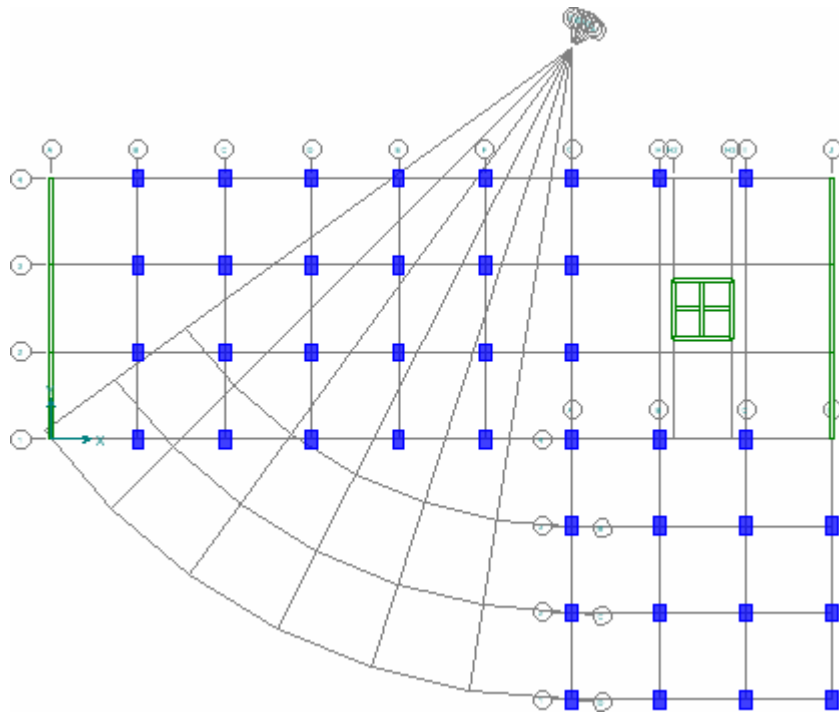
- ▶ คลิกปุ่ม  เปลี่ยนเป็นมุมมองด้านข้างโดยเลือกแสดงเส้นกริด **H2** แล้ววาดช่องเปิดประตู  กว้าง **1 m** สูง **2 m** ในผนังสองช่อง โดยใช้วิธีการในหัวข้อก่อนหน้านี้
- ▶ อาจมีปัญหาเวลาย้ายจุดที่ฐานประตู ให้ลบจุดรองรับออกก่อน โดยสั่งเมนู **Assign > Joint/Point > Restraints** กดเลือก 



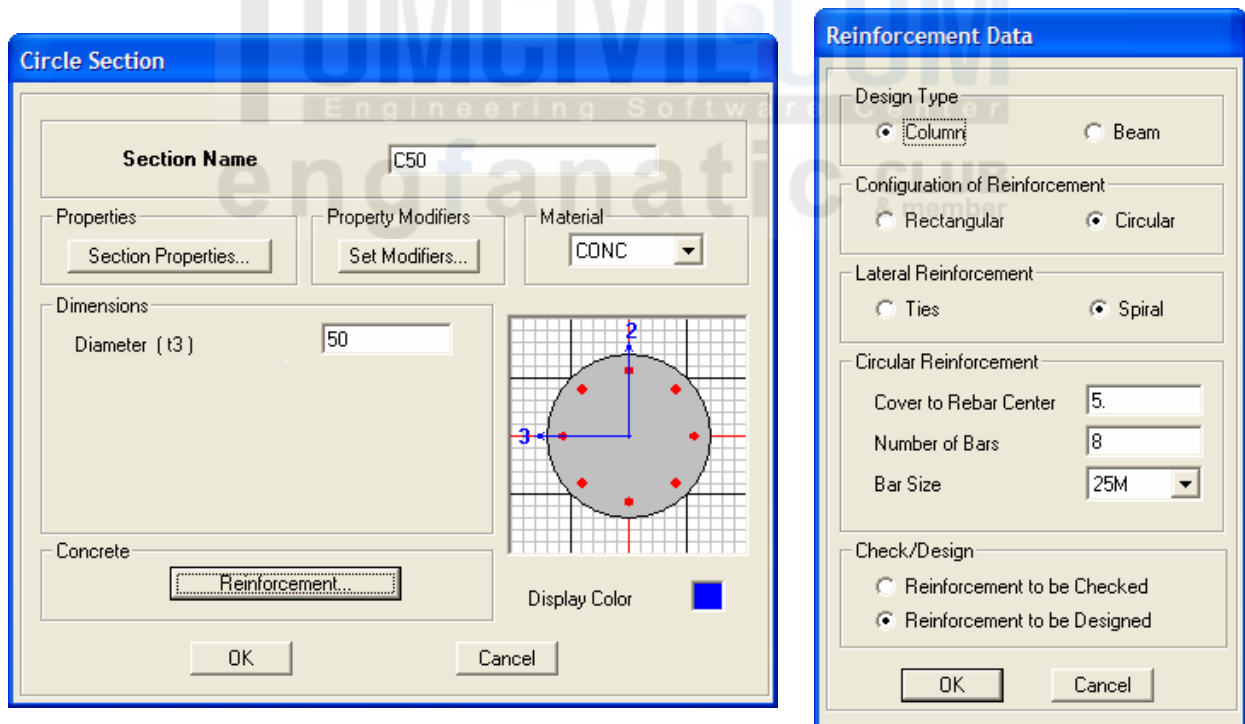
- ▶ เมื่อวาดช่องเปิดเสร็จให้ลบคานชั่วคราวออกแล้วไปวาดบนเส้นกริด **H3** โดยวิธีเช่นเดิม




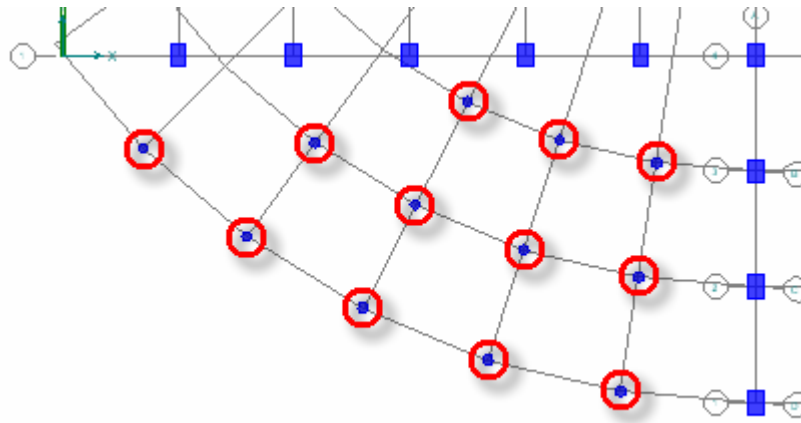
- ▶ แสดงระบบกริด **Rad1** จากเมนู **Edit > Edit Grid Data > Edit Grid...**
- ▶ เลือกรายการ **Rad1** กดปุ่ม **Modify/Show System...**
- ▶ ในหน้าต่าง **Define Grid Data** ที่แสดงขึ้นมา คลิกช่อง **Hide All Grid Lines** ออก




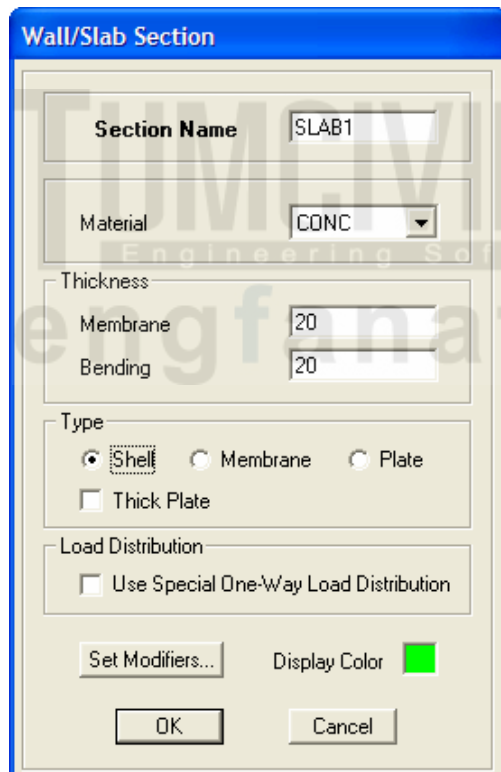
- ▶ สร้างหน้าตัดเสากลม โดยเลือกหน่วย **Kgf-cm** แล้วคลิกปุ่ม  เลือก **Add Circle**





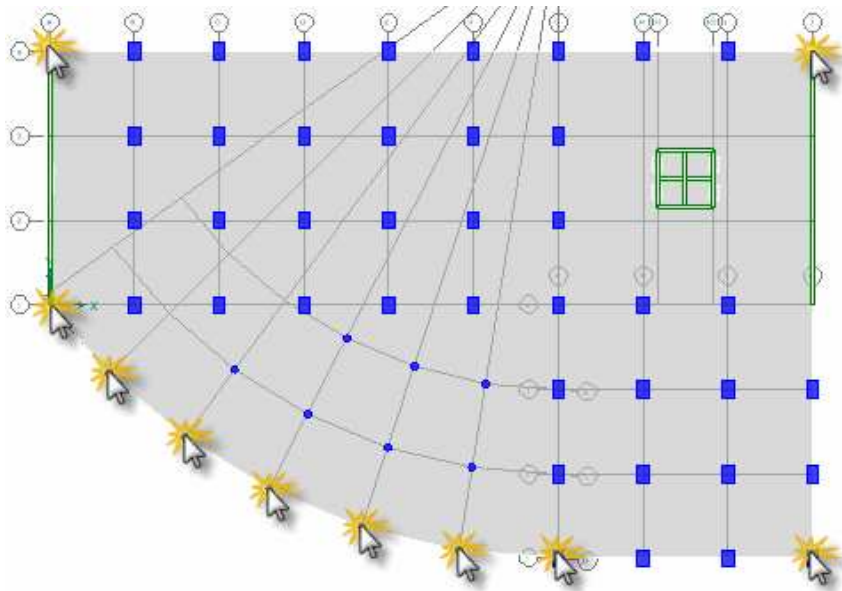
- ▶ คลิกปุ่ม  บนทูลบาร์แนวตั้งด้านข้าง เลือกหน้าตัดเสากลม **C50** แล้วสร้างเสาตามตำแหน่งจุดตัดกริดดังในรูป





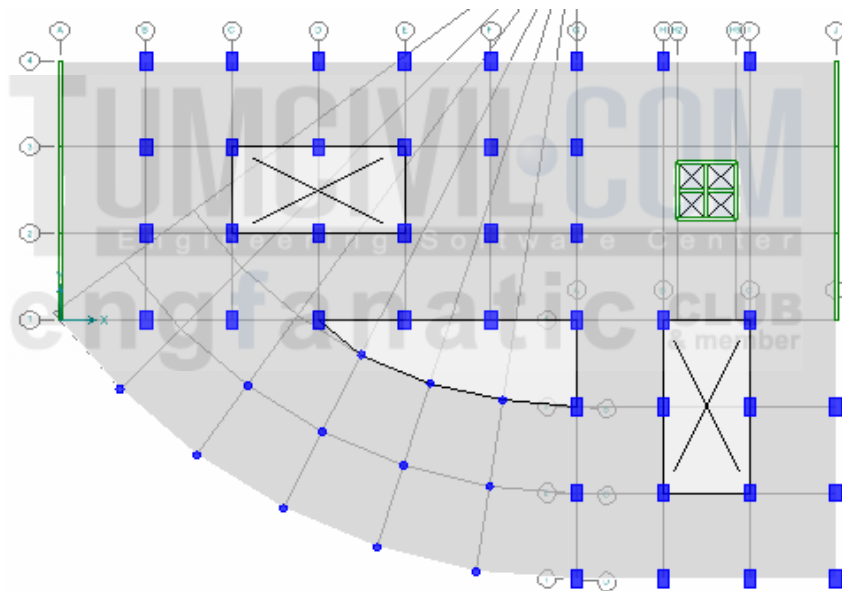
- ▶ เลือกหน่วย **Kgf-cm** แล้วกำหนดหน้าตัดพื้นโดยกดปุ่ม  เลือก **SLAB1** กดปุ่ม **Modify/Show Section...** แล้วใส่ค่าตามในรูป



- ▶ คลิกปุ่ม  บนทูลบาร์ด้านบน เลือก **Special Effects > Object Fill** เพื่อให้การแสดงผลพื้นชัดเจน
- ▶ คลิกปุ่ม  **Draw Areas** เลือกพื้น **SLAB1** แล้วคลิกไปตามจุดมุมรอบพื้นแผ่นใหญ่ทั้งชั้นดังในรูปข้างล่าง คลิกขวาเพื่อสิ้นสุดการวาด



- ▶ สร้างรูเปิดในพื้นที่โดยคลิก  สำหรับรูเปิดสี่เหลี่ยม และคลิก  สำหรับรูเปิดหลายเหลี่ยม โดยเลือกเป็นชนิด **OPENING** แล้ววาดจนได้ดังในรูป



**Insert New Story**

New Story Data

Story ID:

Story Height:

Number of Stories:

New Story Location


Insert Above Level:

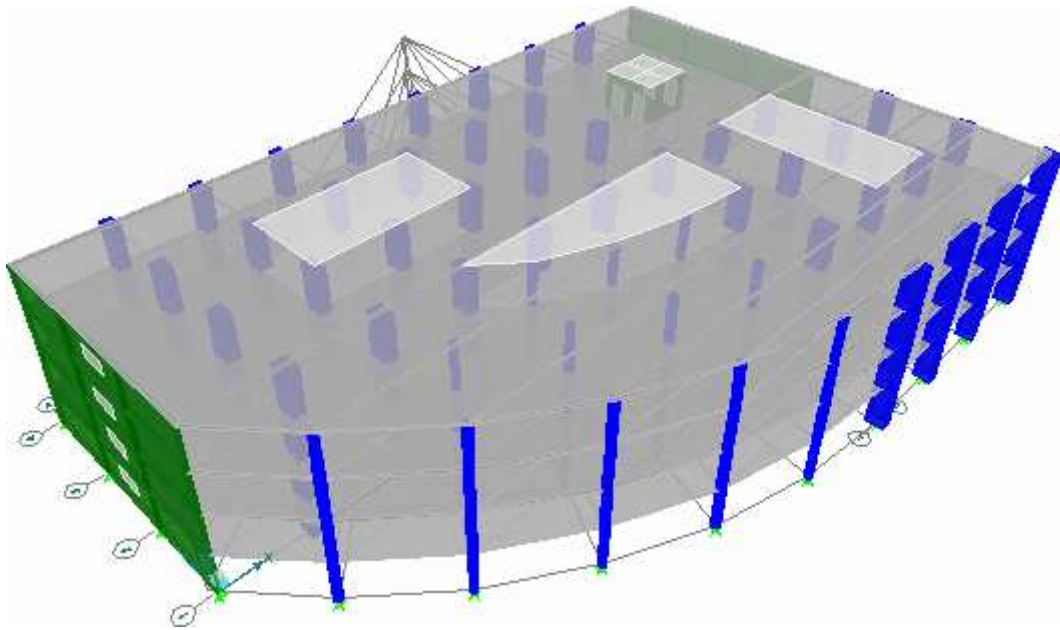
Replicate New Story

From Existing Story:

None

OK Cancel

- ▶ เปลี่ยนหน่วยเป็น **Kgf-m**
- ▶ สั่งเมนู **Edit > Edit Story Data > Insert Story...** เพื่อใส่ชั้นเพิ่มอีก 3 ชั้น แต่ละชั้นสูง 3 m
- ▶ เมื่อเปลี่ยนเป็นมุมมองสามมิติ จะได้โมเดลอาคาร 4 ชั้นดังในรูป
- ▶ กดปุ่ม  **Save** เพื่อบันทึกข้อมูล



## สร้างชั้นที่ 5 - 20

- ▶ ตั้งเมนู **Edit > Edit Story Data > Edit Story...** แก้ไขข้อมูลให้ชั้นที่ 4 เป็นชั้น **Master** และชั้นที่ 1 – 3 **Similar To** ชั้นที่ 4

Story Data					
	Label	Height	Elevation	Master Story	Similar To
5	STORY4	3.	12.	Yes	
4	STORY3	3.	9.	No	STORY4
3	STORY2	3.	6.	No	STORY4
2	STORY1	3.	3.	No	STORY4
1	BASE		0.		

**Insert New Story**

New Story Data

Story ID:

Story Height:

Number of Stories:

New Story Location

Insert Above Level:

Replicate New Story

From Existing Story

None

OK Cancel

- ▶ ตั้งเมนู **Edit > Edit Story Data > Insert Story...** ใส่ค่าตามในรูป

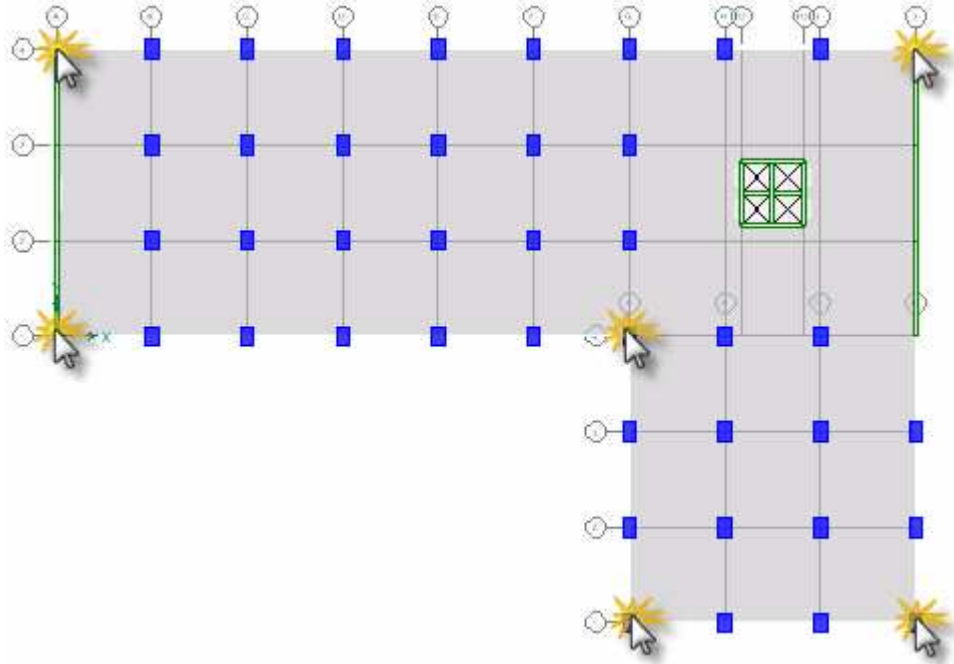
โดยเราจะเพิ่มชั้น 5 ขึ้นมาหนึ่งชั้นก่อน เพื่อแก้ไข โดยลบแปลนส่วนโค้งออก และเปลี่ยนหน้าต่าง เสาและผนัง จากนั้นจึงค่อยทำชั้นต่อไปเพิ่มขึ้น

เมื่อเพิ่มชั้น 5 ขึ้นมาแล้วให้เลือก **Plan View** ที่ชั้น 5 และกำหนดตัวเลือกชั้น **One Story**

- ▶ ตั้งเมนู **Edit > Edit Grid Data > Edit Grid...** เลือก **Rad1** เพื่อซ่อนเส้นกริด



- ▶ ลบพื้นที่ชั้น เสาในสวน โถง และช่องเปิด แล้ววาดพื้นใหม่ดังในรูปข้างล่าง



- ▶ กด **Ctrl** คลิกเลือกเสาทุกต้น สั่งเมนู **Assign > Frame/Line > Frame Section...** เพื่อเปลี่ยนหน้าตัดเสาให้เล็กลงเป็น **C60X90**
- ▶ คลิกเลือกผนังเงื่อนไขทั้งหมดในชั้น สั่งเมนู **Assign > Shell/Area > Wall/Slab/Deck Section...** เพื่อเปลี่ยนเป็นผนังที่บางลงเป็น **W20**

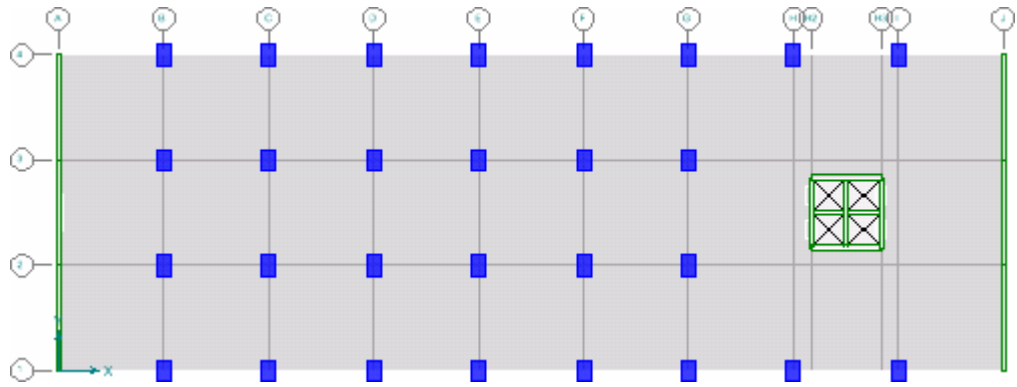


- ▶ สั่งเมนู **Edit > Edit Story Data > Insert Story...** ใส่ค่าตามในรูป

เมื่อคลิก **OK** จะมีชั้นเพิ่มขึ้นมาอีก 7 ชั้น คือชั้น 6 ถึง 12

- ▶ สั่งเมนู **Edit > Edit Story Data > Edit Story...** เปลี่ยนชื่อชั้นให้ถูกต้อง แล้วกำหนดชั้น 12 เป็น **Master** โดยมีชั้น 5 – 11 เป็น **Similar To**

- ▶ สั่งเมนู **Edit > Edit Story Data > Insert Story...** เพิ่มชั้นที่ 13 ขึ้นมาหนึ่งชั้น
- ▶ ปิดระบบกริด **Rect1** ใช้ตัวเลือกชั้น **One Story** แล้วเปลี่ยนแปลงอาคารชั้น 13 ใหม่จนเป็นดังในรูป



- ▶ สั่งเมนู **Edit > Edit Story Data > Insert Story...** ใส่ชั้นเพิ่มอีก 7 ชั้น คือชั้น 14 ถึง 20
- ▶ สั่งเมนู **Edit > Edit Story Data > Edit Story...** เปลี่ยนชื่อชั้นให้ถูกต้อง แล้วกำหนดชั้น 20 เป็น **Master** โดยมีชั้น 13 – 19 เป็น **Similar To**

