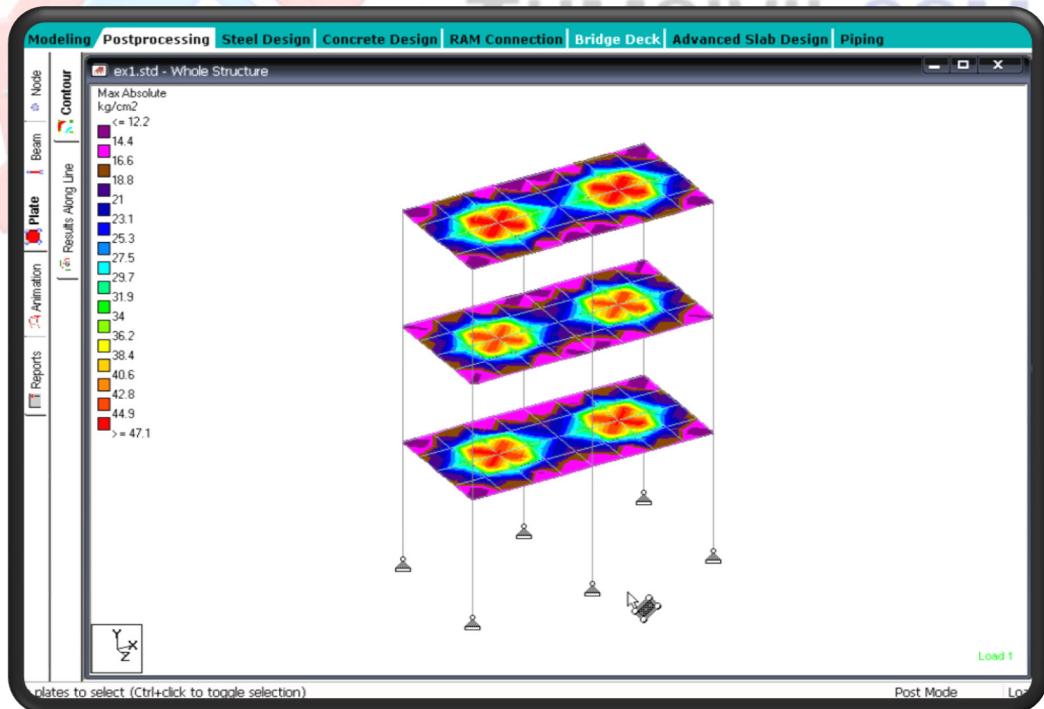


บทที่ 5

ตัวอย่าง (พื้นฐาน) การใช้งาน STAAD Pro



แสดงตัวอย่างพื้นฐานการใช้งาน STAAD Pro

1

เปิดโปรแกรม...ด้วยการดับเบิลคลิกปุ่มเมาส์ซ้ายที่ไอคอน

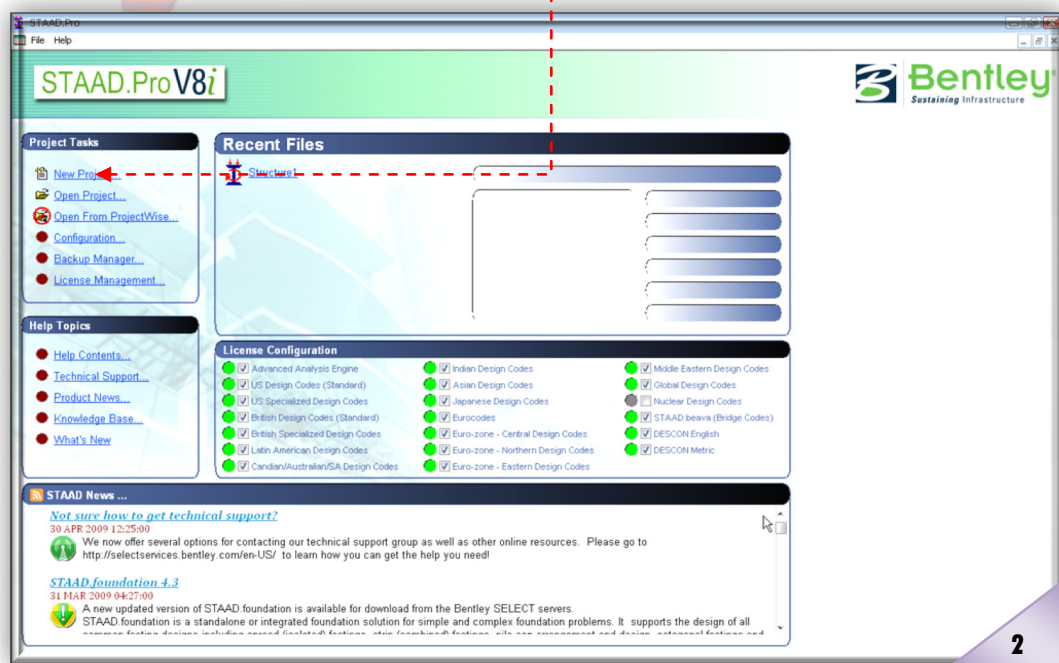
ดั่งภาพที่ 1



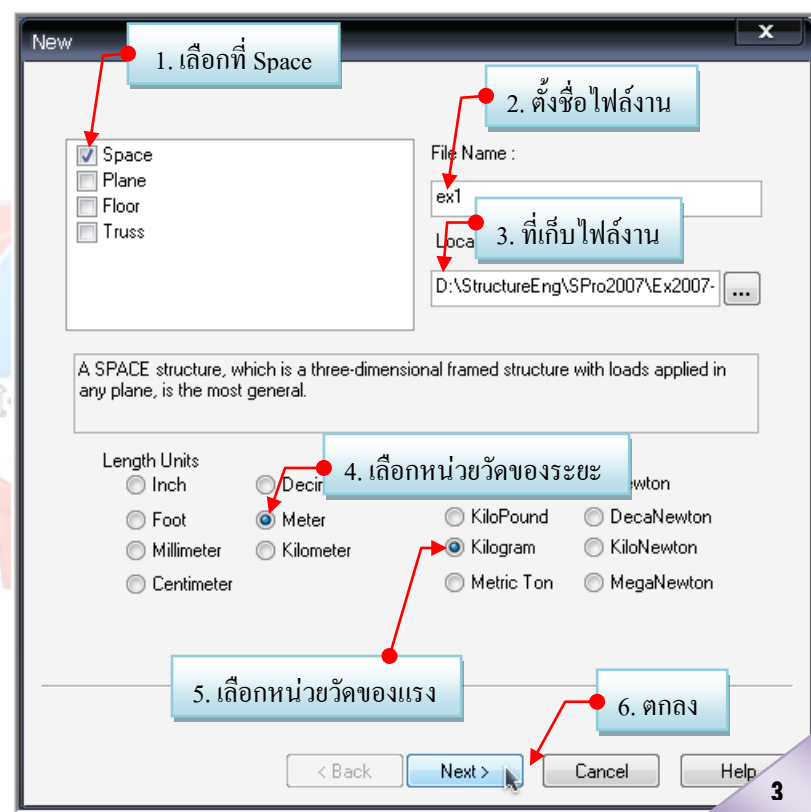
2

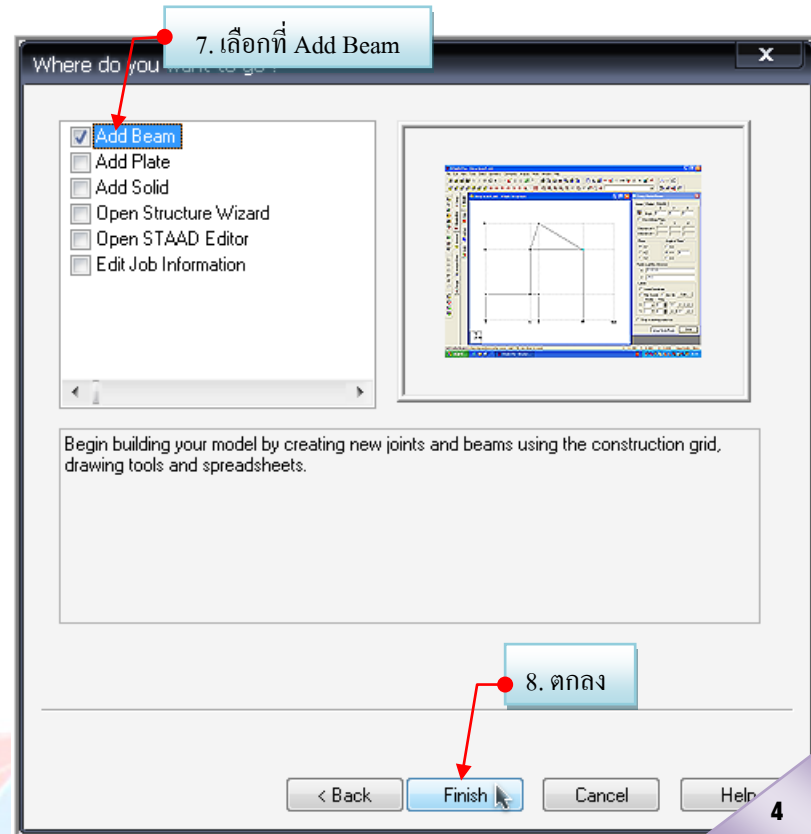
สร้างงานใหม่...ด้วยการคลิกปุ่มเมาส์ซ้ายที่

New Project ดั่งภาพที่ 2

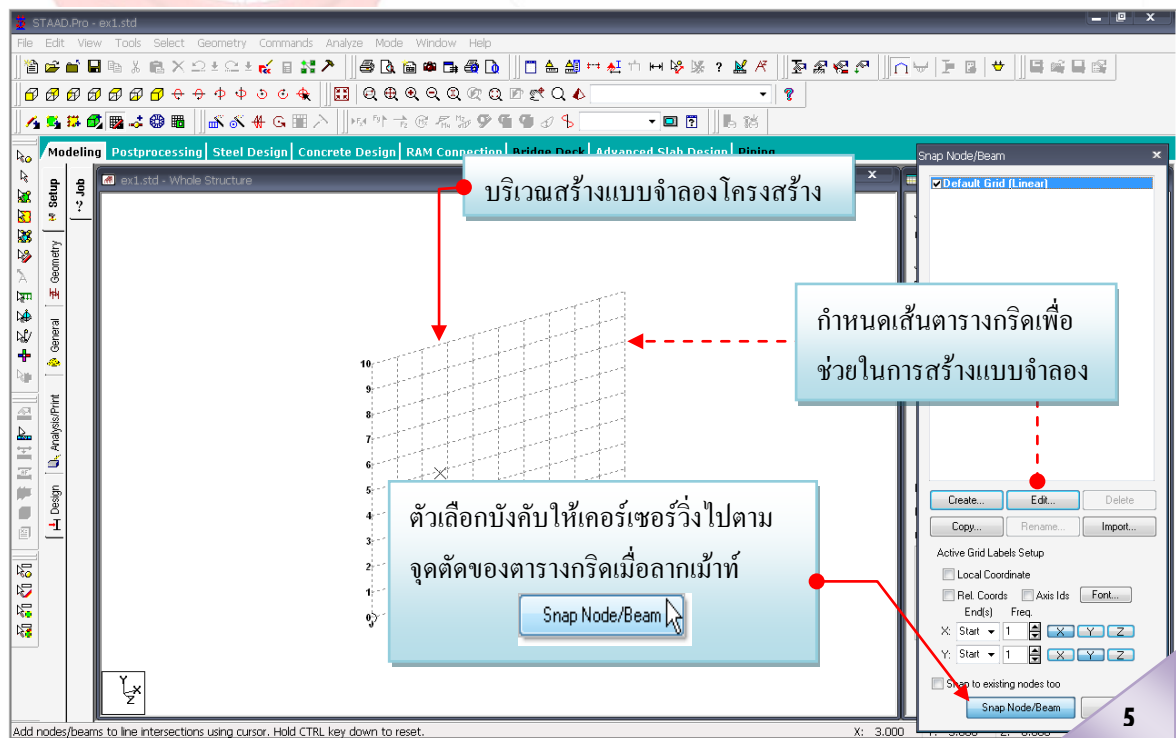


- 1) คลิกเลือกที่ Space
- 2) ตั้งชื่อไฟล์งาน
- 3) กำหนดโฟลเดอร์เก็บไฟล์งาน
- 4) เลือกหน่วยวัดระยะ
- 5) เลือกหน่วยวัดของแรง
- 6) คลิกเลือกที่ Next
- 7) คลิกเลือกที่ Add Beam
- 8) คลิกเลือกที่ Finish



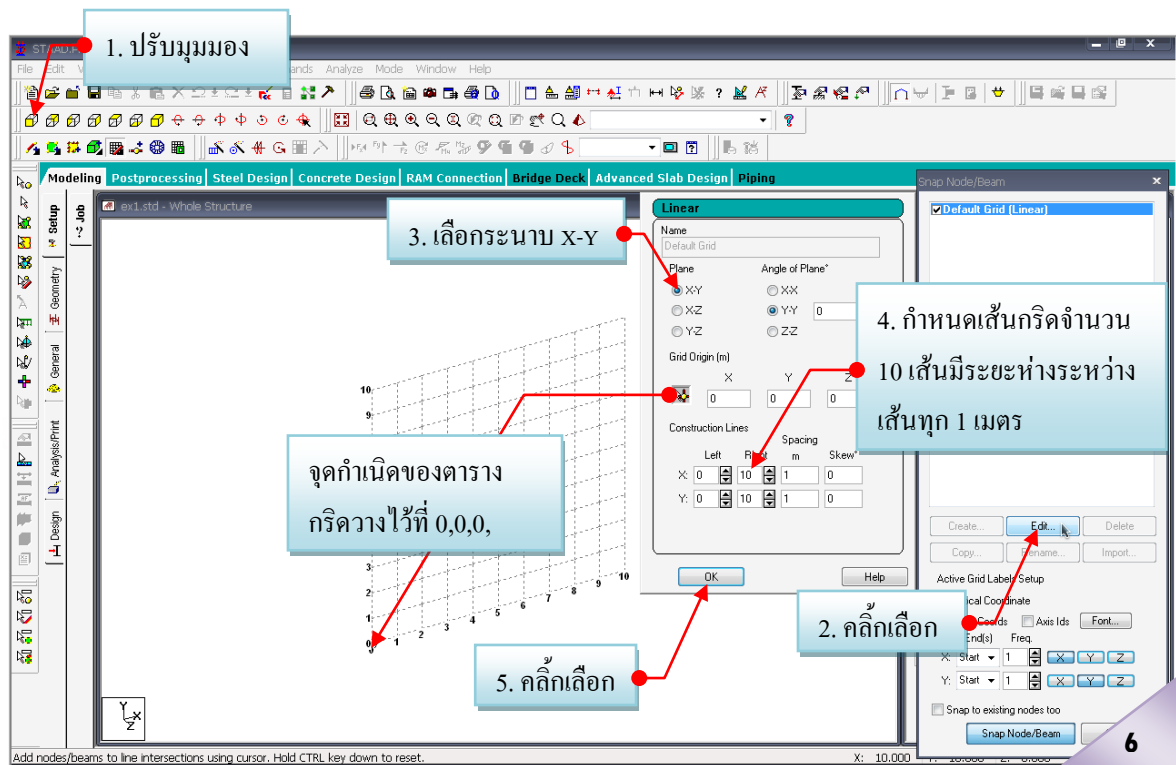


จะปรากฏหน้าต่างดังภาพที่ 5 ซึ่งเป็นหน้าต่างสำหรับใช้เริ่มงานสร้างแบบจำลองโครงสร้าง



3 กำหนดเส้นตารางกริด...เพื่อช่วยในการสร้างแบบจำลองโครงสร้าง มีขั้นตอนดังภาพที่ 6

- 1) คลิกเลือกที่ Front View  เพื่อปรับมุมมองของตารางกริด
- 2) คลิกเลือกที่  เพื่อกำหนดรายละเอียด
- 3) คลิกเลือกกระดานเพื่อการทำงานที่ X-Y
- 4) กำหนดจำนวนช่องและระยะห่างของเส้นกริด
- 5) คลิกเลือกที่ 

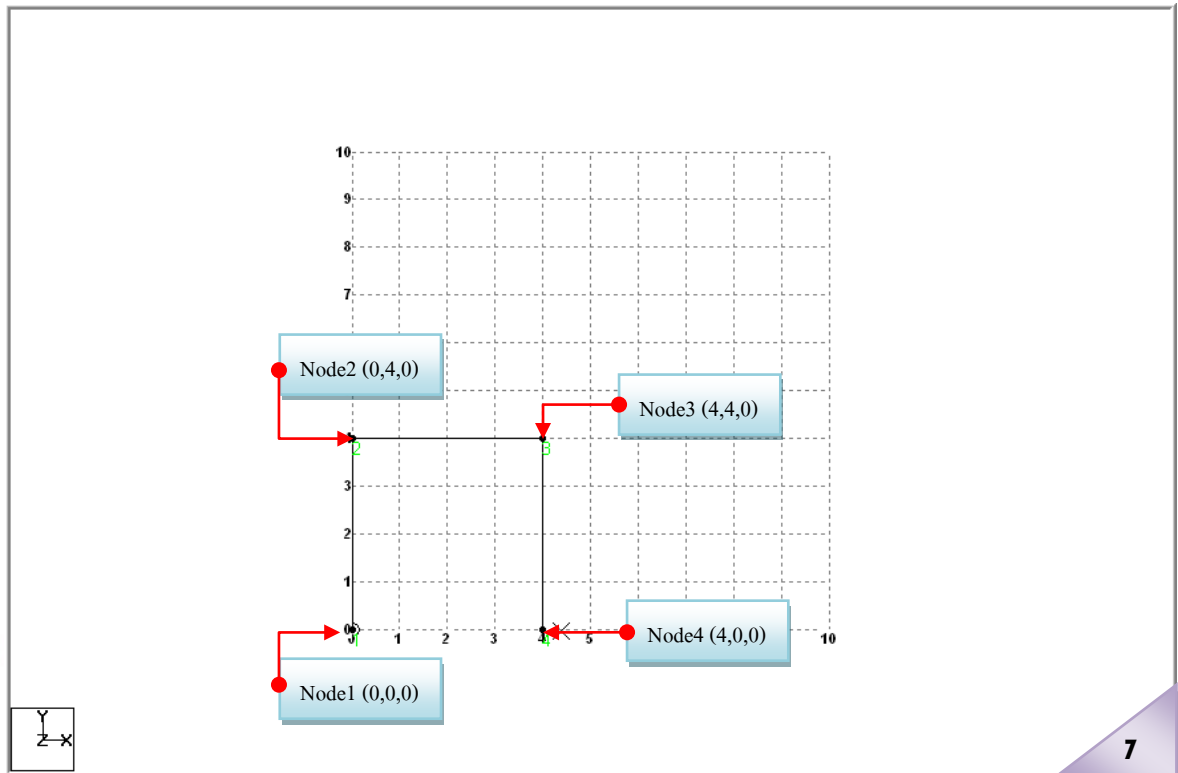


4 สร้างแบบจำลองโครงสร้าง (หลักการคือ คลิกปุ่มเมาส์ ซ้ายเพื่อลงจุดหรือสร้าง Node ⇒ จากนั้นปล่อยปุ่มเมาส์ ซ้าย ⇒ แล้วลากเมาส์ไปยังตำแหน่งใหม่ที่ต้องการ ⇒ จากนั้นคลิกปุ่มเมาส์ ซ้าย...เป็นแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนเป็นรูปเป็นร่างตามที่ต้องการ ⇒ และเมื่อต้องการยกเลิกการสร้างแบบจำลองก็ให้กดปุ่ม Esc เพื่อยกเลิกการลากเส้นต่อเนื่องดังกล่าว)

4.1 ขึ้นรูปเป็นโครงสร้างแบบ 2 มิติก่อน

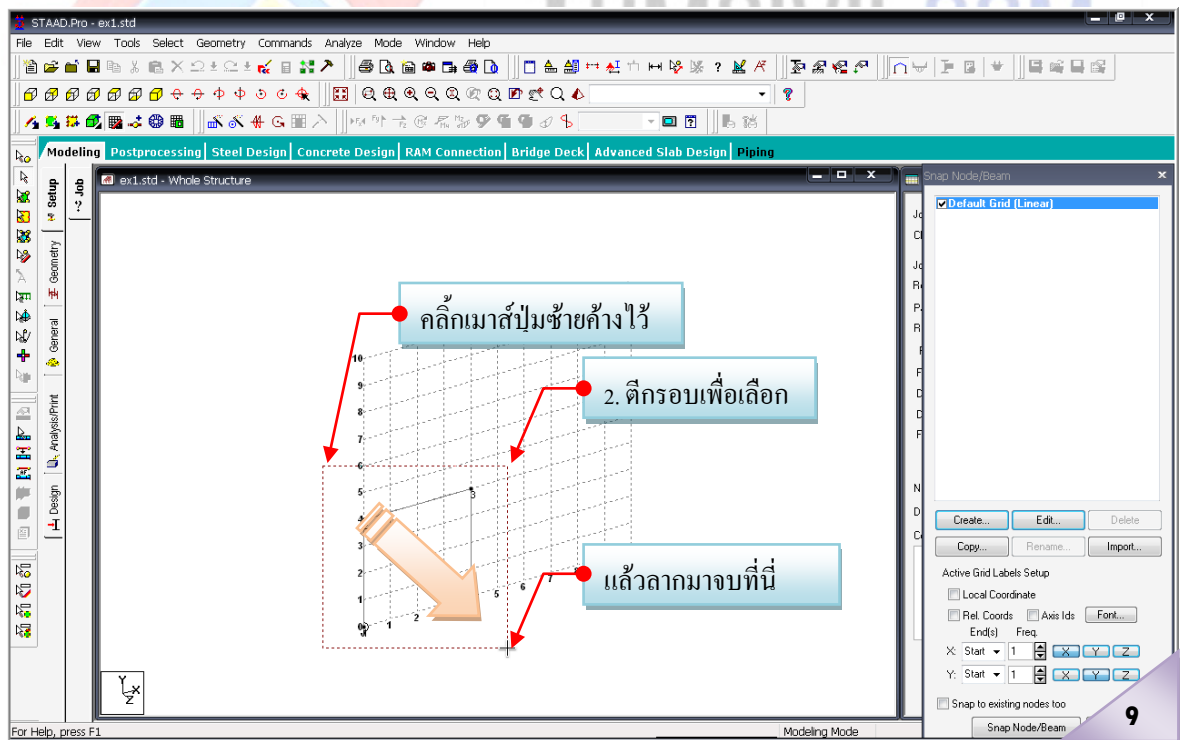
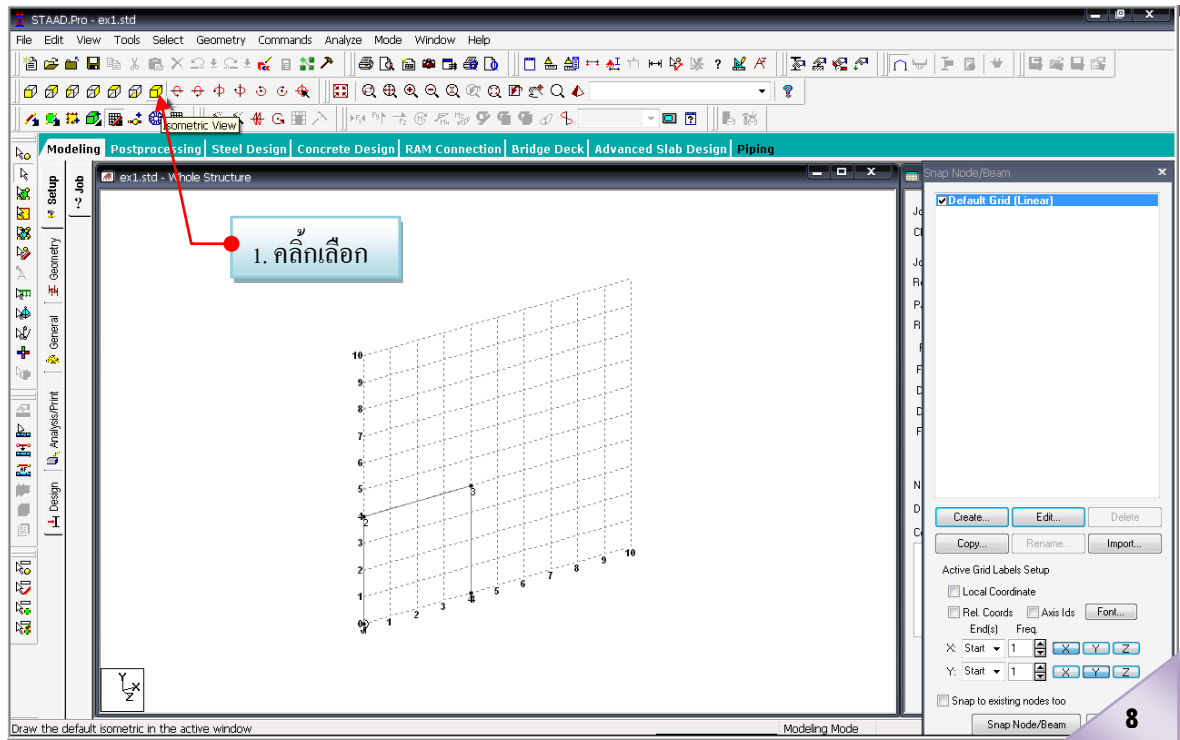
- 1) โดยเริ่มจากสร้าง Node 1 โดยเคลื่อนเมาส์ไปวางที่จุด 0,0 แล้วคลิกปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้ง
- 2) สร้าง Node 2 โดยเคลื่อนเมาส์ไปที่จุด 0, 4 คลิกปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้ง
- 3) สร้าง Node 3 โดยเคลื่อนเมาส์ไปที่จุด 4, 4 คลิกปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้ง

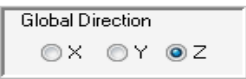
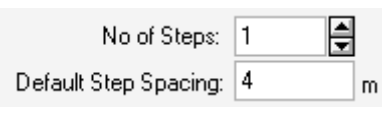
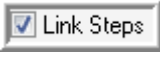
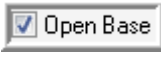
- 4) สร้าง Node 4 โดยเคลื่อนเมาส์ไปที่จุด 4, 0 คลิกปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้ง
- 5) จากนั้นกด Esc. เพื่อสิ้นสุดการลากเส้นต่อเนื่องเพื่อสร้างแบบจำลอง จะได้รูปโครงสร้างปรากฏดังภาพที่ 7

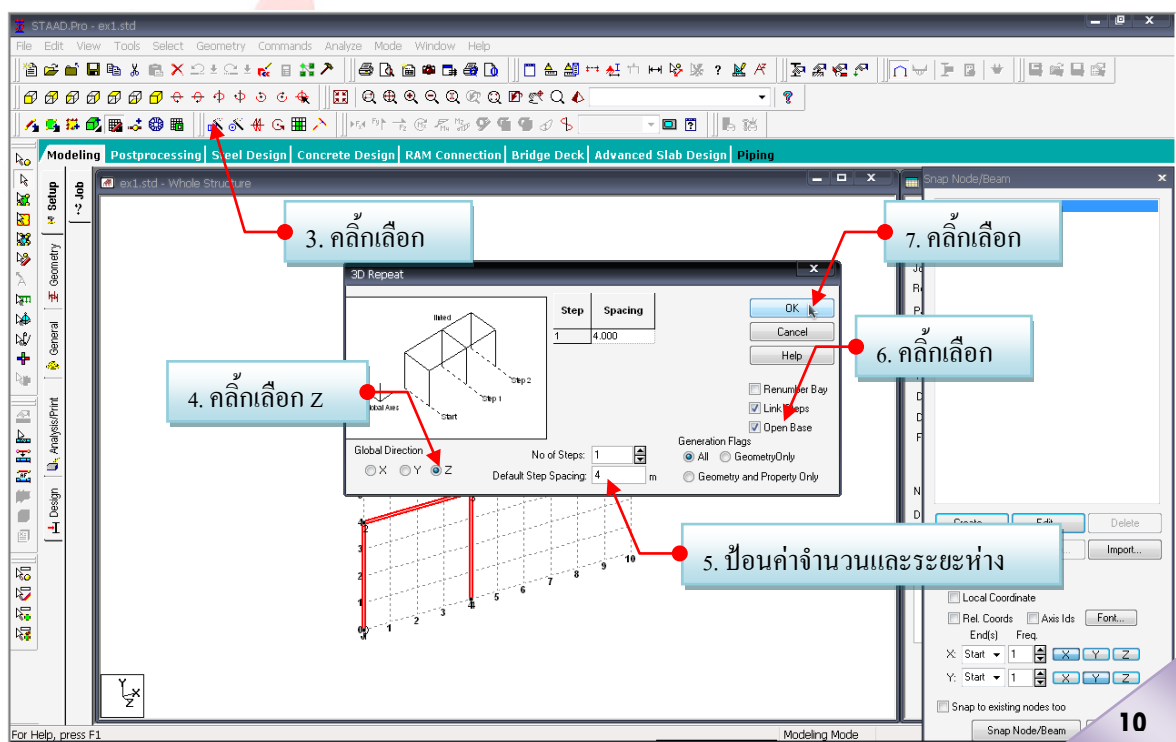


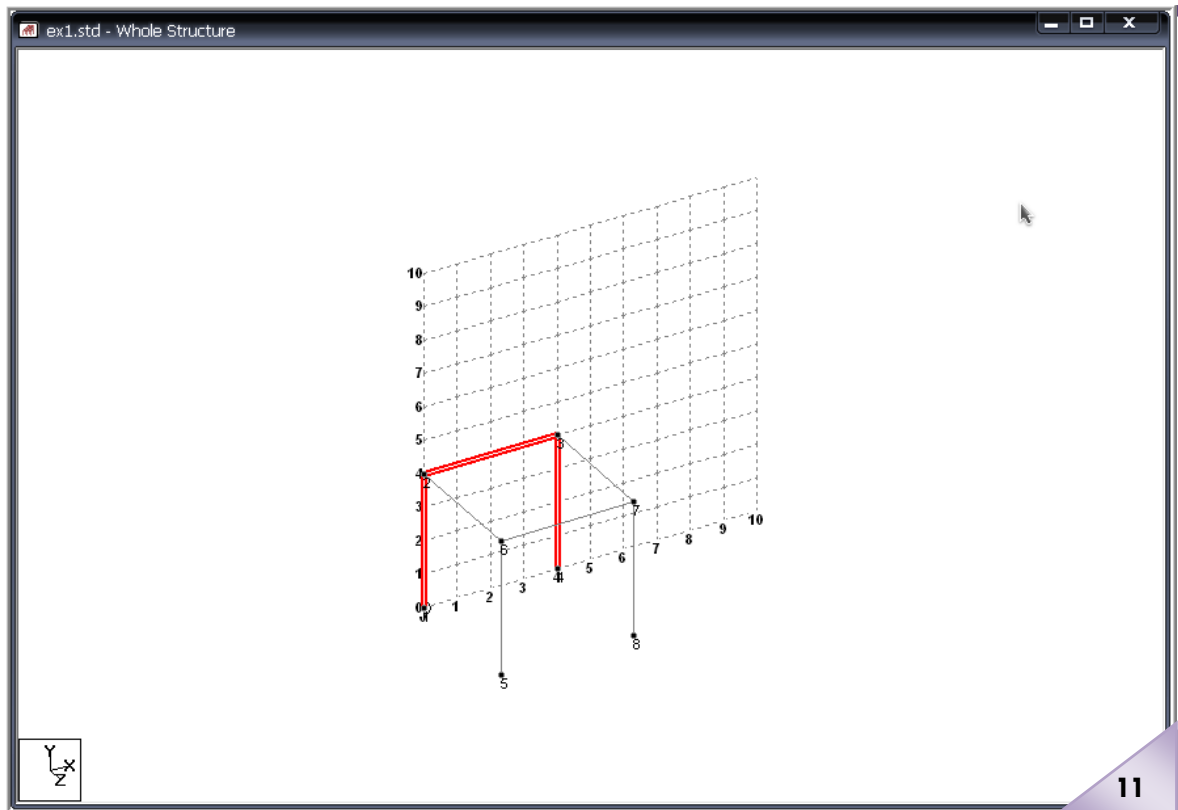
4.2 จากนั้นขึ้นรูปเป็นโครงสร้างใน 3 มิติ

- 1) เพื่อให้เห็นภาพชัดเจน ให้เปลี่ยนมุมมองไปเป็นแบบ 3 มิติโดยการคลิกที่  Isometric View ดังภาพที่ 8
- 2) โดยเริ่มจากการเลือกโครงสร้างทั้งหมดด้วยการ กดปุ่มเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากเป็นกรอบล้อมรอบแบบจำลองที่สร้างไว้ ดังภาพที่ 9



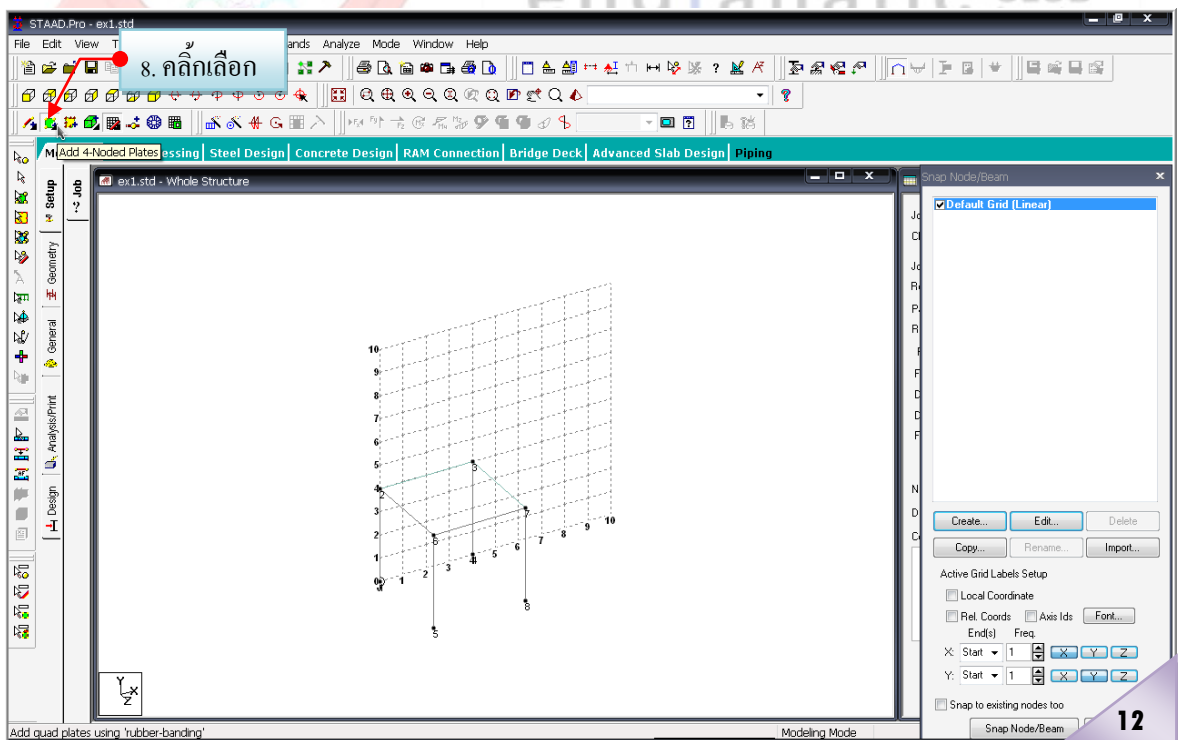
- 3) คลิกเลือกที่  Translation Repeat เพื่อทำการก๊อปปี้เชิงเส้น
- 4) คลิกเลือกที่  Z Direction (ก๊อปปี้เชิงเส้นในทิศทาง Z)
- 5) ป้อนค่าจำนวนที่จะก๊อปปี้และระยะห่างระหว่างโครงสร้างเดิมกับโครงสร้างใหม่ที่ก๊อปปี้ขึ้น

- 6) คลิกเลือกที่  Link Steps และ  Open Base เพื่อให้โปรแกรมทำการสร้างชิ้นส่วนต่อเชื่อม Node ระหว่างโครงสร้างเดิมกับโครงสร้างใหม่ที่ก๊อปปี้ ยกเว้นที่ Node ที่เป็นฐานรองรับ
- 7) คลิกที่  จะปรากฏดังภาพที่ 11





11

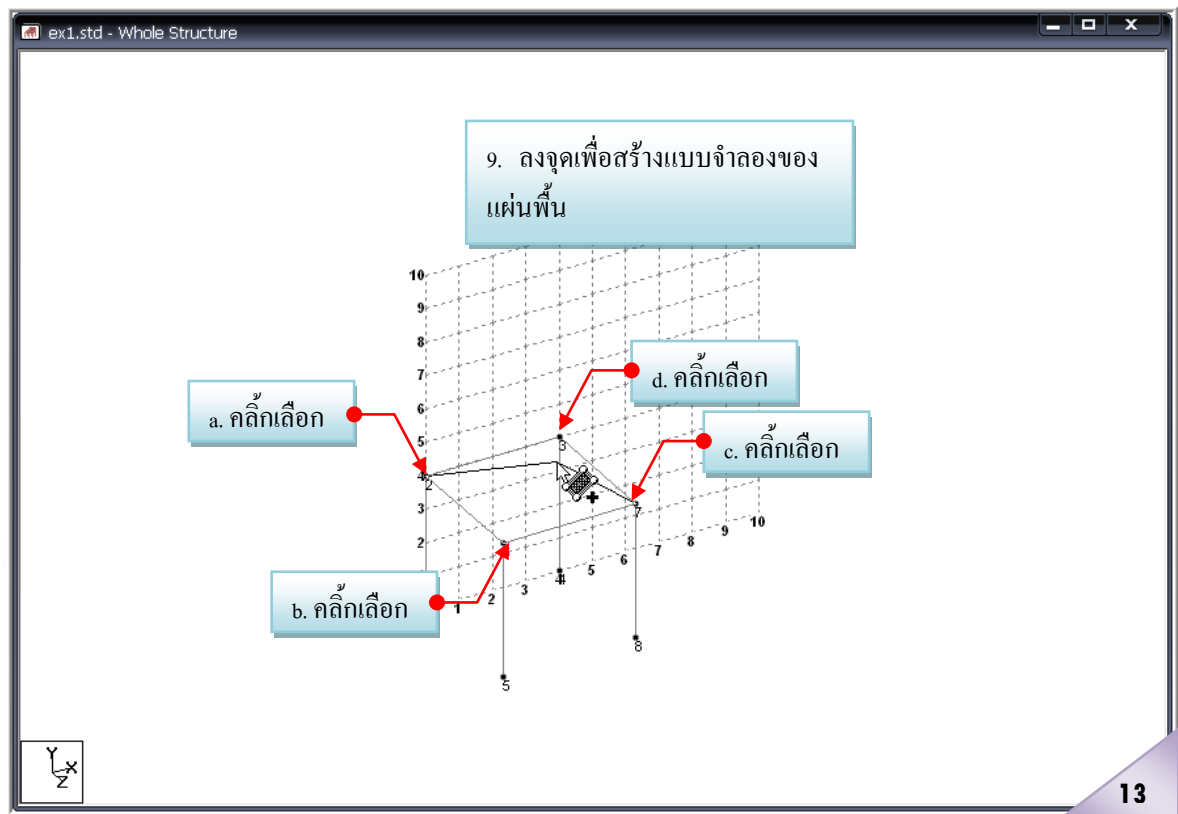
8) คลิกเลือกที่  Add 4-Node Plates เพื่อสร้างแผ่นพื้นวางบนคาน



12

9) สร้างแบบจำลองแผ่นพื้น โดยการคลิกที่ Node ดังภาพที่ 13

- คลิกปุ่มเมาส์ซ้ายที่ 0, 4, 0 ปลดปล่อยปุ่มเมาส์ซ้ายแล้วเคลื่อนไป
- คลิกปุ่มเมาส์ซ้ายที่ 0, 4, 4 ปลดปล่อยปุ่มเมาส์ซ้ายแล้วเคลื่อนไป
- คลิกปุ่มเมาส์ซ้ายที่ 4, 4, 4 ปลดปล่อยปุ่มเมาส์ซ้ายแล้วเคลื่อนไป
- คลิกปุ่มเมาส์ซ้ายที่ 4, 4, 0



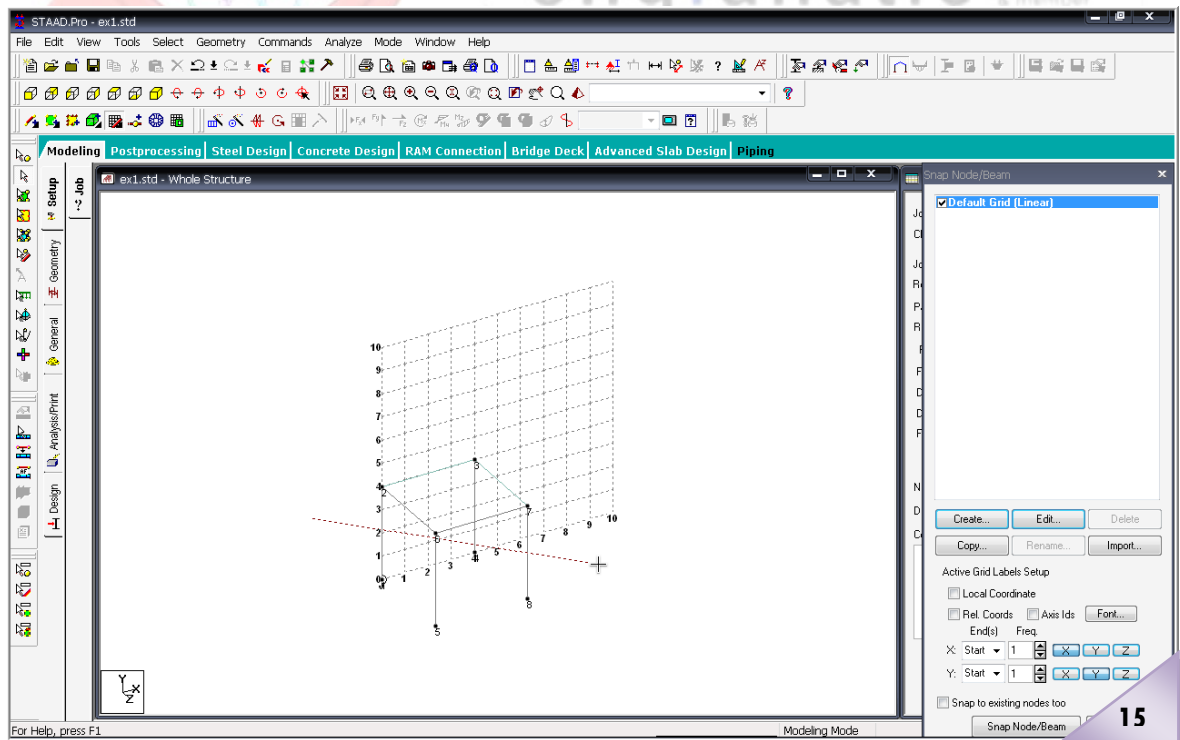
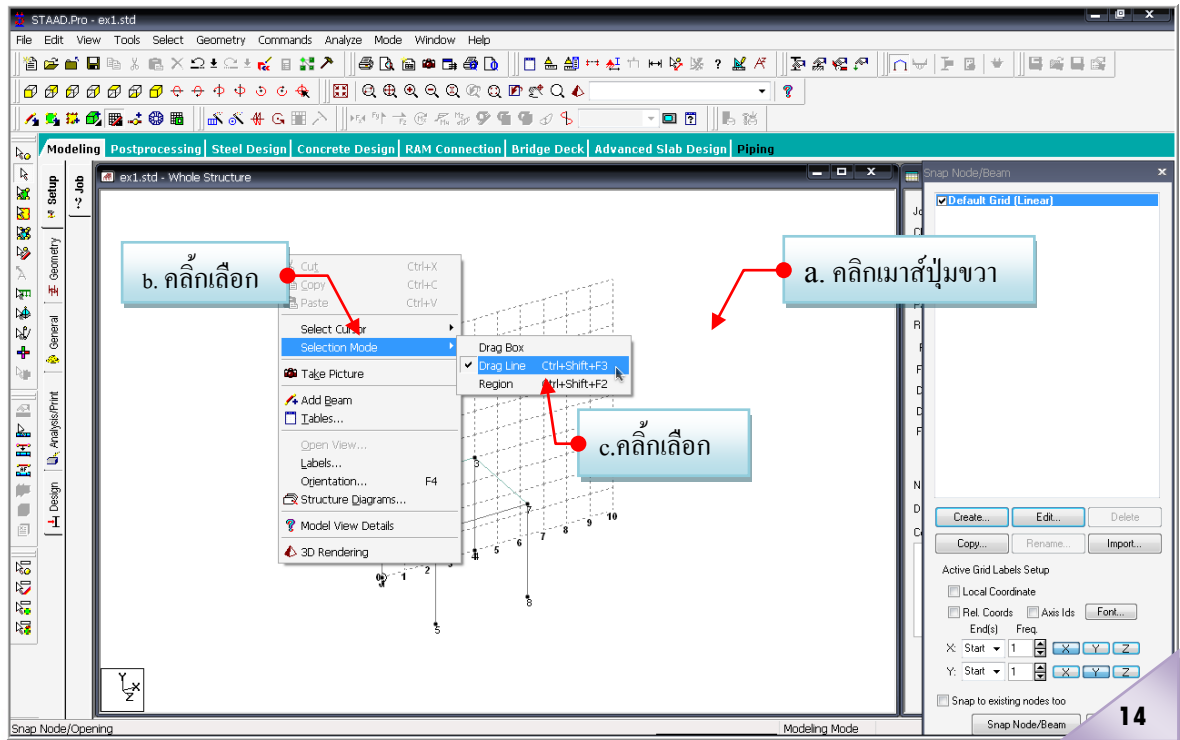
5 กำหนดคุณสมบัติ (เรียกง่าย ๆ ว่า “ขนาดหน้าตัด ” ในที่นี้สมมติเลือกใช้เสาและคานเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 20 x 20 ซม. และขนาด 20 x 40 ตามลำดับ ส่วนแผ่นพื้นใช้หนา 8 ซม.) ให้กับแบบจำลองที่สร้างขึ้น ... โดย

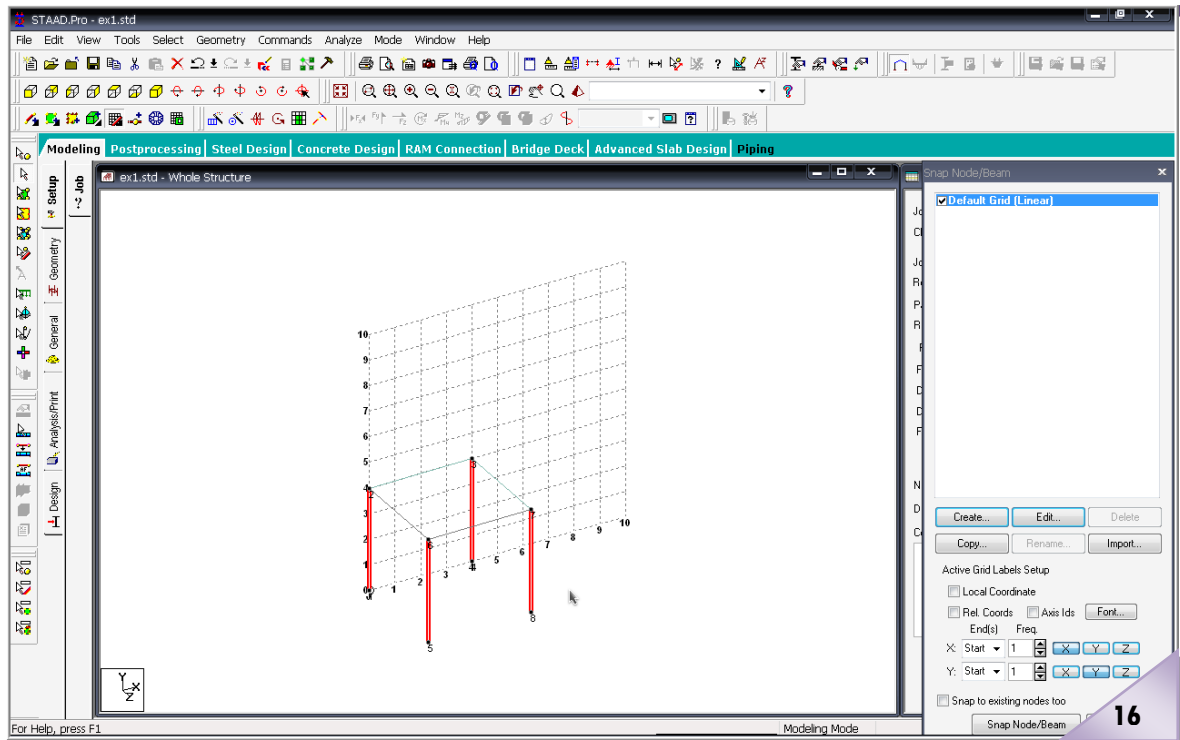
5.1 กำหนดหรือระบุขนาดหน้าตัดที่ต้องการ ... ให้กับเสา มีขั้นตอนดังภาพที่ 14 ถึง 18

1) ทำการเลือกเสาโดย (เดิมเคยลากเส้นติกรอบเพื่อเลือก แต่ตอนนี้จะใช้วิธีใหม่คือลากเป็นเส้นตรงเพื่อเลือก) ดังภาพที่ 14

- คลิกเมาส์ปุ่มขวาวบนพื้นที่ว่าง
- จะปรากฏ Pop Up Menu ขึ้นมา คลิกเลือก ที่ **Selection Mode**
- คลิกเลือก ☒ **Drag Line** Ctrl+Shift+F3

- 2) ให้คลิกที่จุดใดๆ แล้วคลิกปุ่มเมาส์ซ้ายค้างไว้ จากนั้นให้ลากเป็นเส้นตรงผ่านเสาที่ต้องการจะเลือก ดังภาพที่ 15 เมื่อเลือกเสร็จจะปรากฏผลดังภาพที่ 16





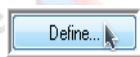
16

3) คลิกเลือกที่



Property Page

4) คลิกเลือกที่

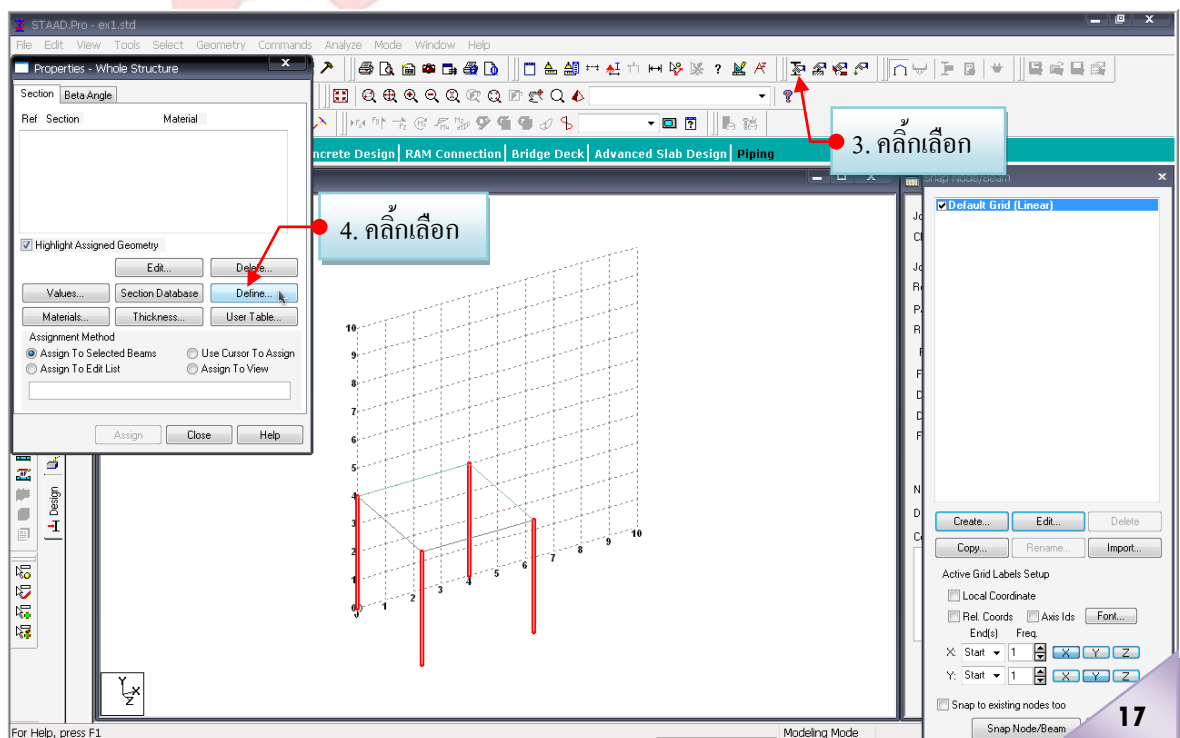


5) คลิกเลือกที่หน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า



Rectangle

Rectangle



17

6) ป้อนขนาดเป็น $h = 0.20$ และ $b = 0.20$

7) กำหนดประเภทของวัสดุให้กับหน้าตัดคานที่เลือกไว้

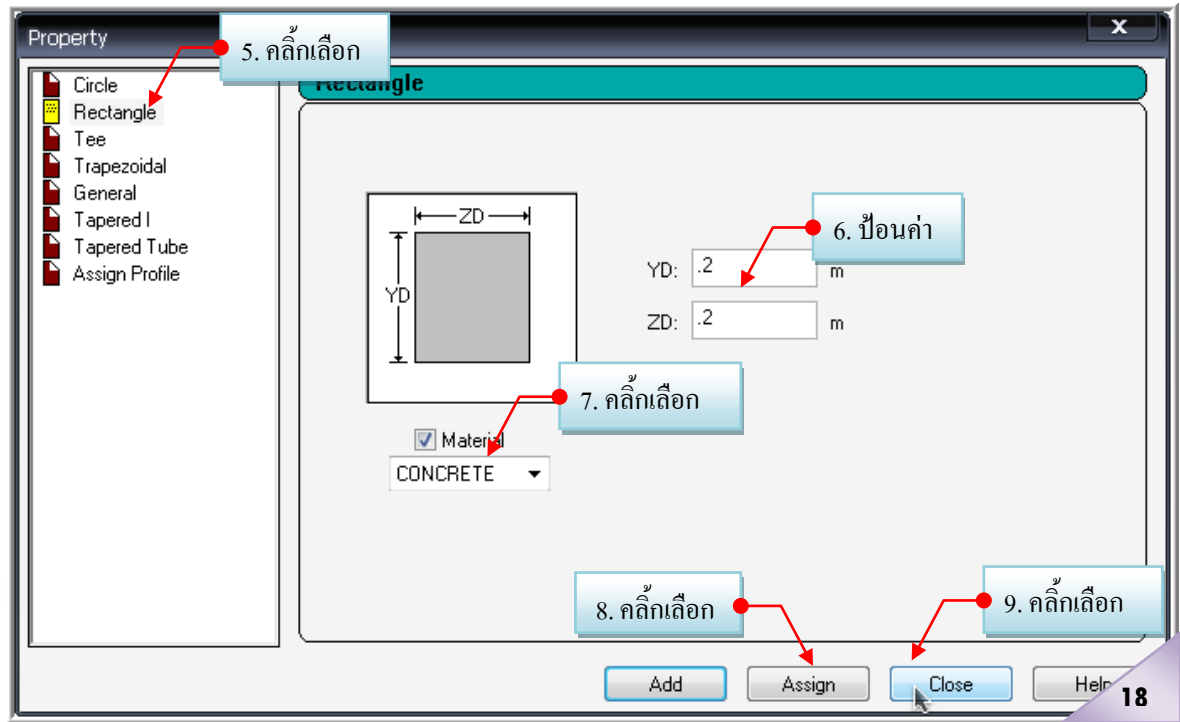
8) ตกลงกำหนดคุณสมบัติที่เลือกดังกล่าวให้กับเสาที่เลือกโดยคลิกที่

Assign

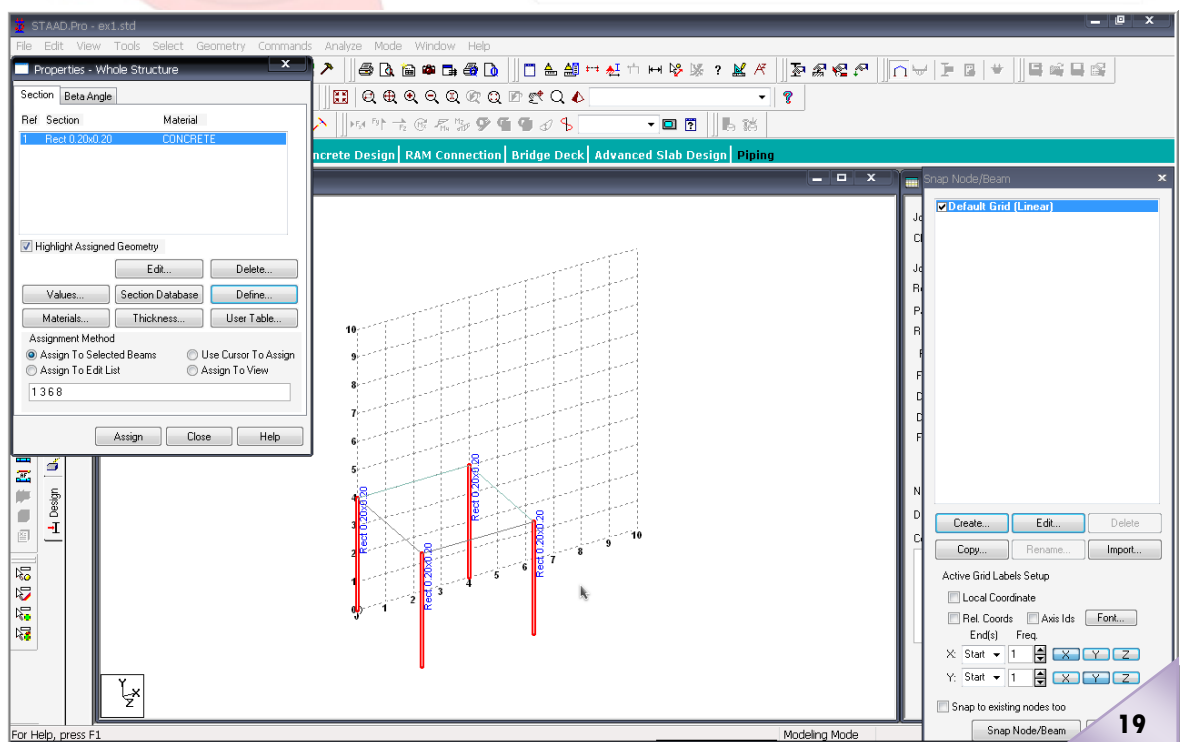
9) จากนั้นปิดหน้าต่างดังกล่าวโดยคลิกที่

Close

จะปรากฏผลดังภาพที่ 19



18

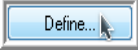


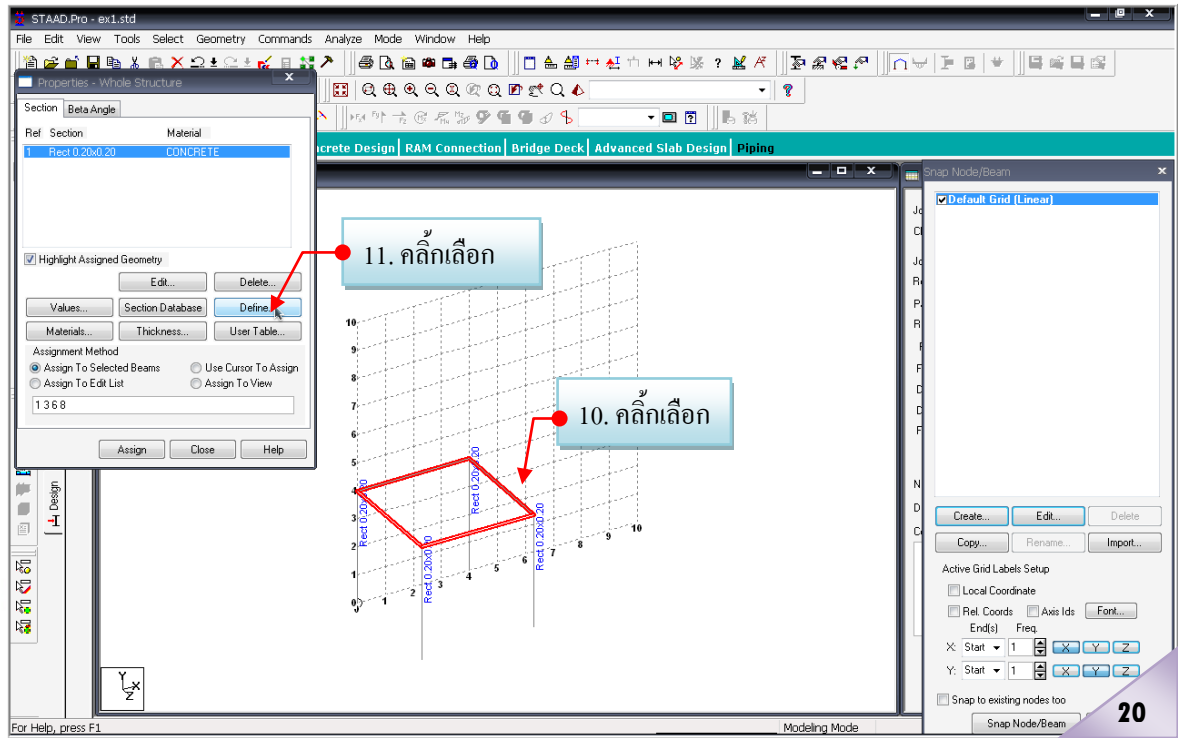
19

5.2 กำหนดหรือระบุขนาดหน้าตัดที่ต้องการ ...ให้กับคาน มีขั้นตอนดังภาพที่ 20 ถึง 22

10) ทำการเลือกคานโดยคลิกเลือกที่คานตัวใดตัวหนึ่งก่อน จากนั้นให้กดปุ่ม
ค้างไว้แล้วเลื่อนเมาส์ไปเลือกคานที่เหลือ ดังภาพที่ 20

Ctrl

11) คลิกเลือกที่ 



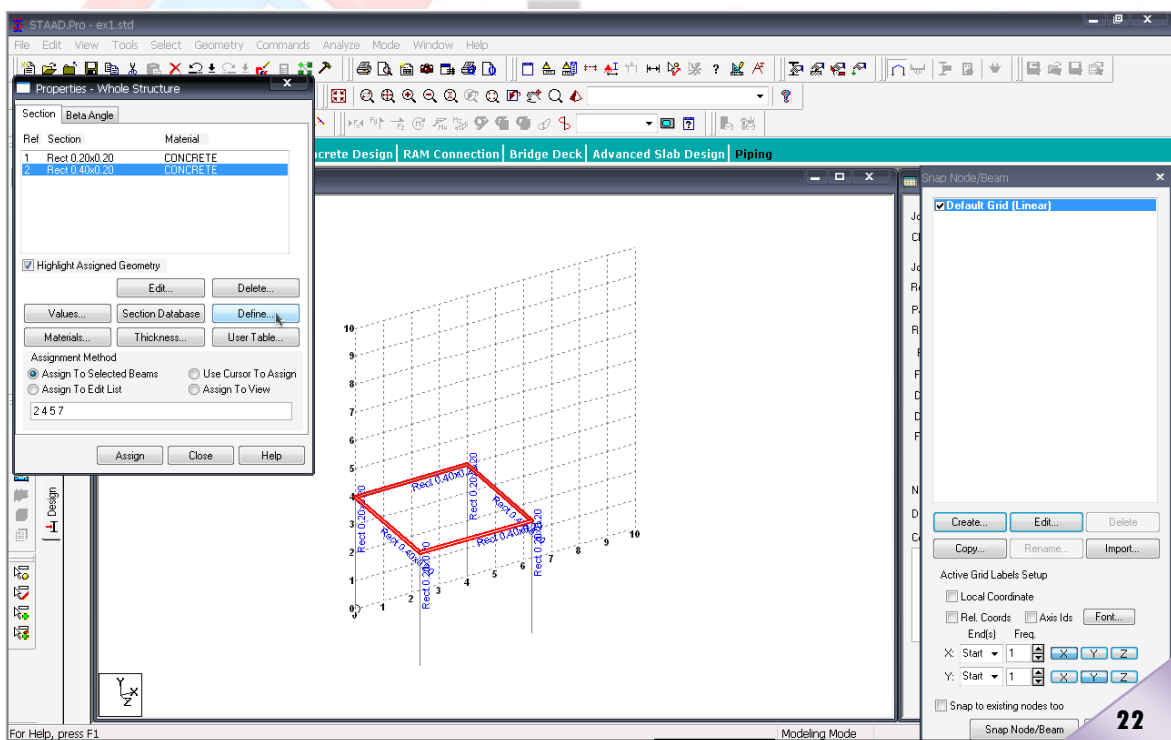
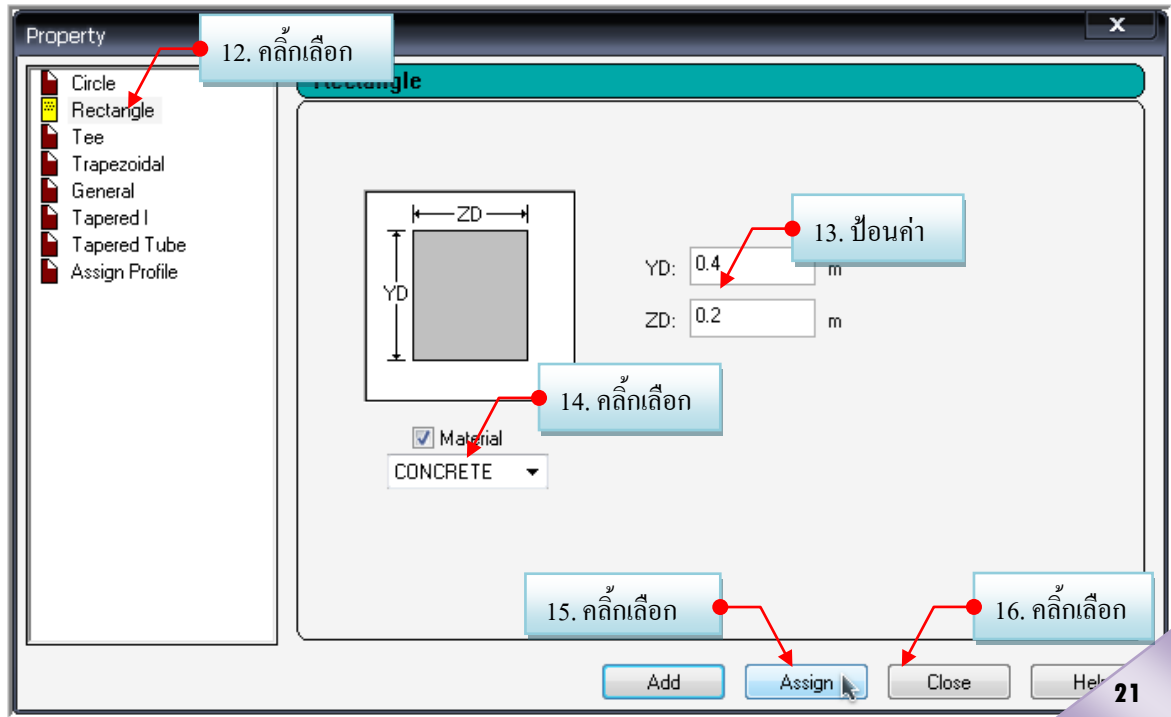
12) คลิกเลือกที่หน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า  Rectangle

13) ป้อนขนาดเป็น $h = 0.40$ และ $b = 0.20$

14) กำหนดประเภทของวัสดุให้กับหน้าตัดคานที่เลือกใช้

15) ตกลงกำหนดคุณสมบัติที่เลือกดังกล่าวให้กับเสาที่เลือกโดยคลิกที่ 

16) จากนั้นปิดหน้าต่างดังกล่าวโดยคลิกที่  จะปรากฏผลดังภาพที่ 22



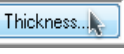
5.3 กำหนดหรือระบุขนาดหน้าตัดที่ต้องการ ...ให้กับแผ่นพื้น มีขั้นตอนดังภาพที่ 23 ถึง

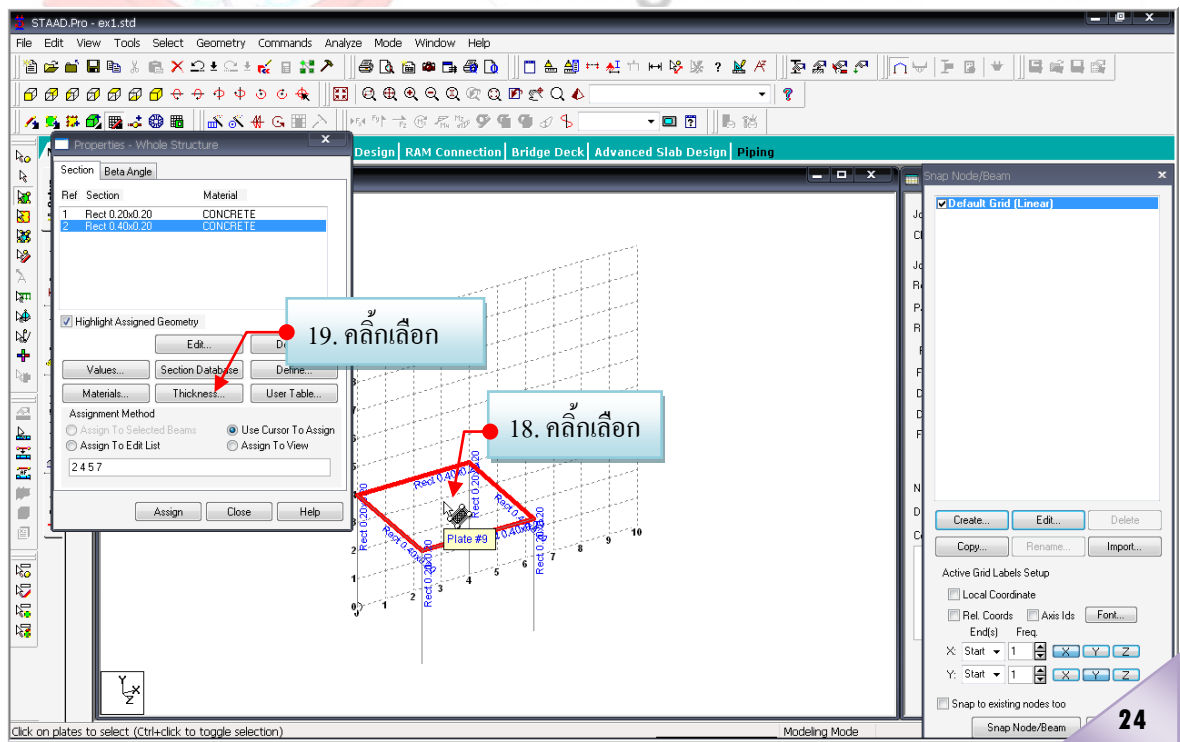
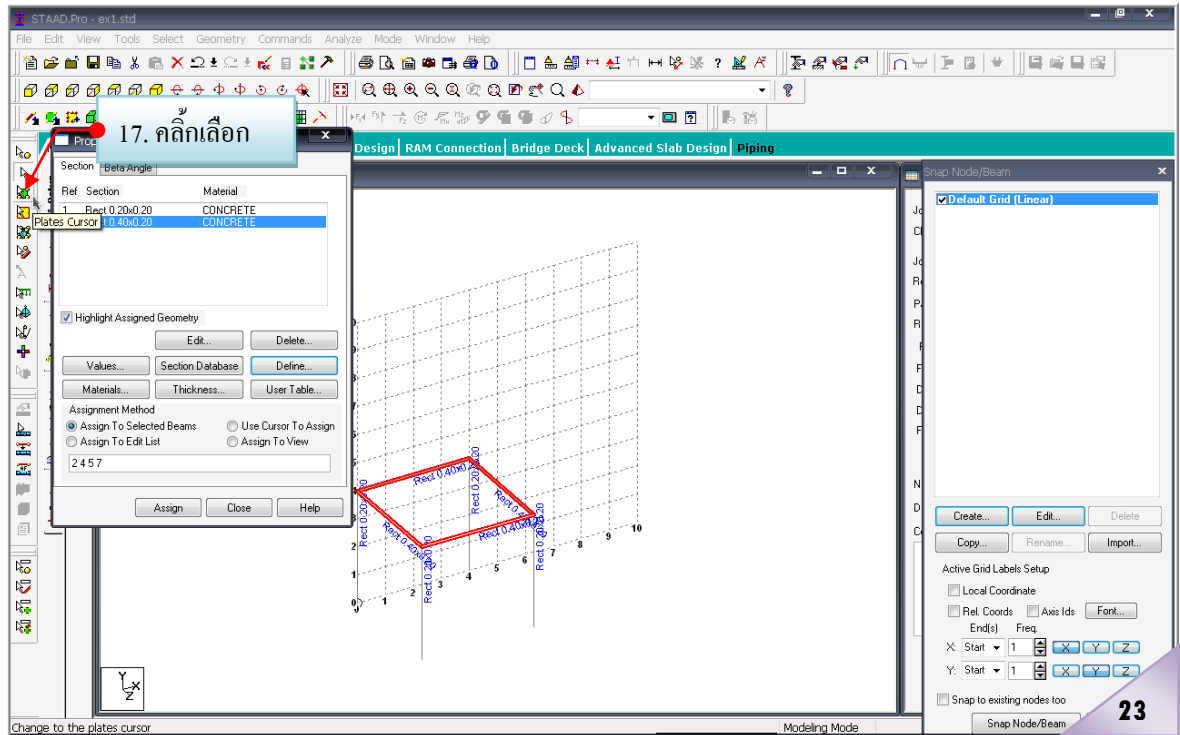
17) ทำการเปลี่ยนเมาส์เคอร์เซอร์ไปเป็น

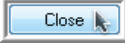
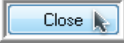


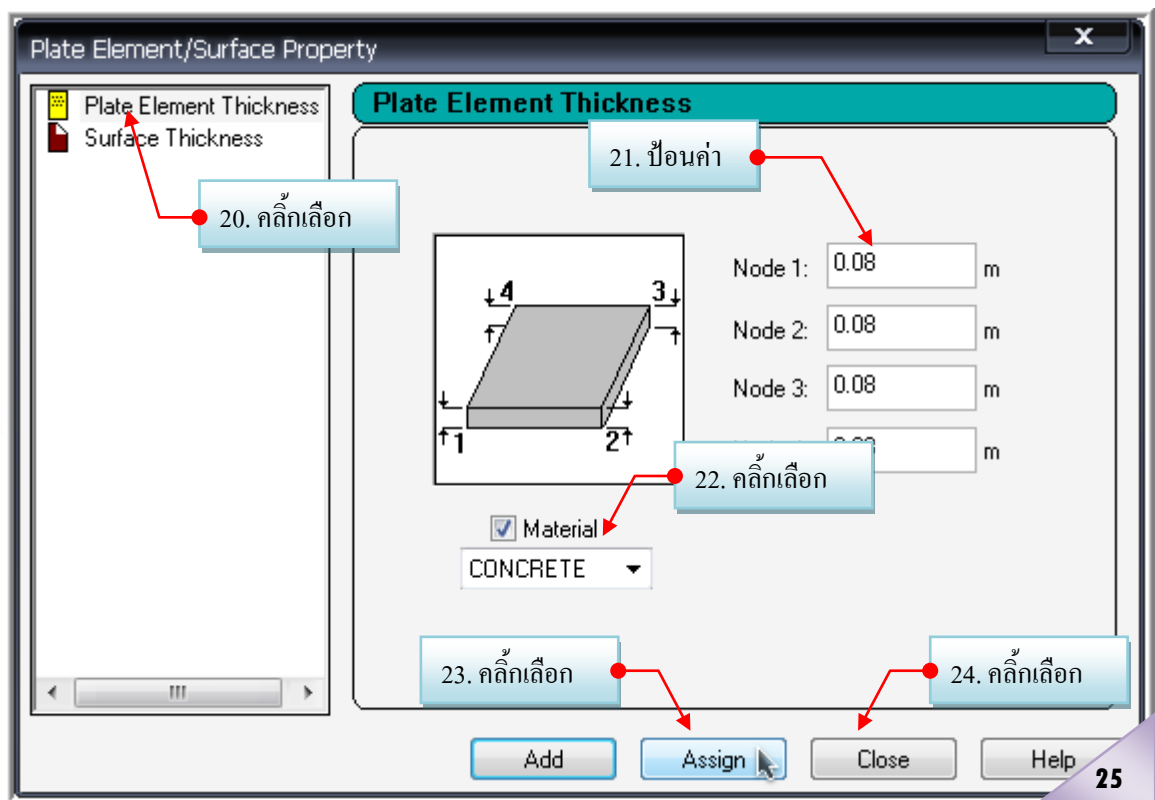
Plates Cursor ดังภาพที่ 23

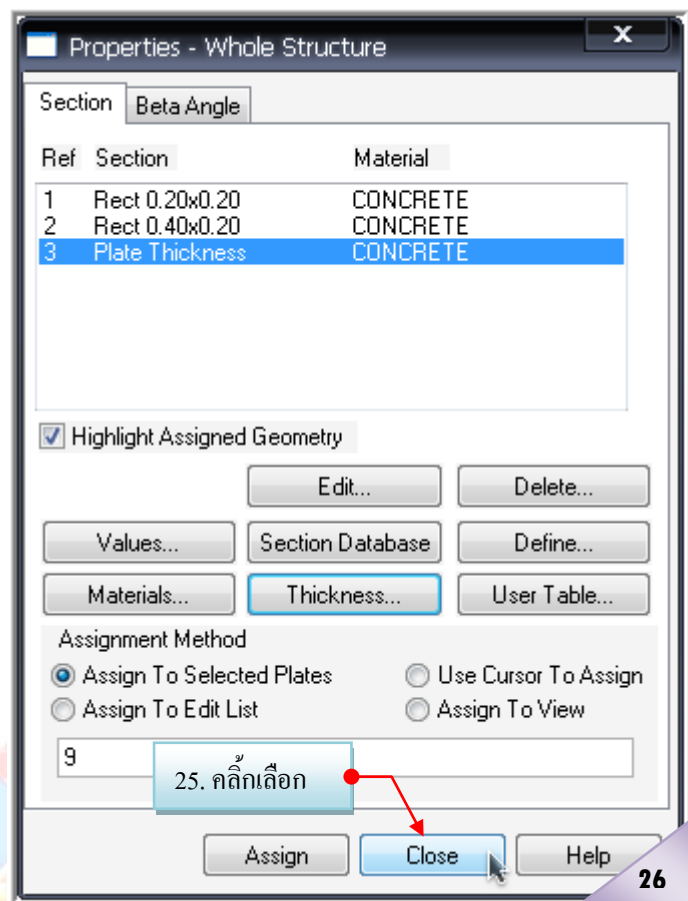
18) คลิกปุ่มเมาส์ที่บริเวณพื้น 1 ครั้ง เพื่อเลือกแผ่นพื้น

19) คลิกเลือกที่ 



- 20) คลิกเลือกที่  Plate Element Thickness
- 21) ป้อนความหนาเป็น 8 ซม.
- 22) คลิกเลือกประเภทของวัสดุที่ Concrete
- 23) ตกลงกำหนดคุณสมบัติที่เลือกดังกล่าวให้กับเสาที่เลือกโดยคลิกที่ 
- 24) ปิดหน้าต่างดังกล่าวโดยคลิกที่ 
- 25) จากนั้นปิดหน้าต่างกำหนดคุณสมบัติโดยคลิกเลือกที่ 



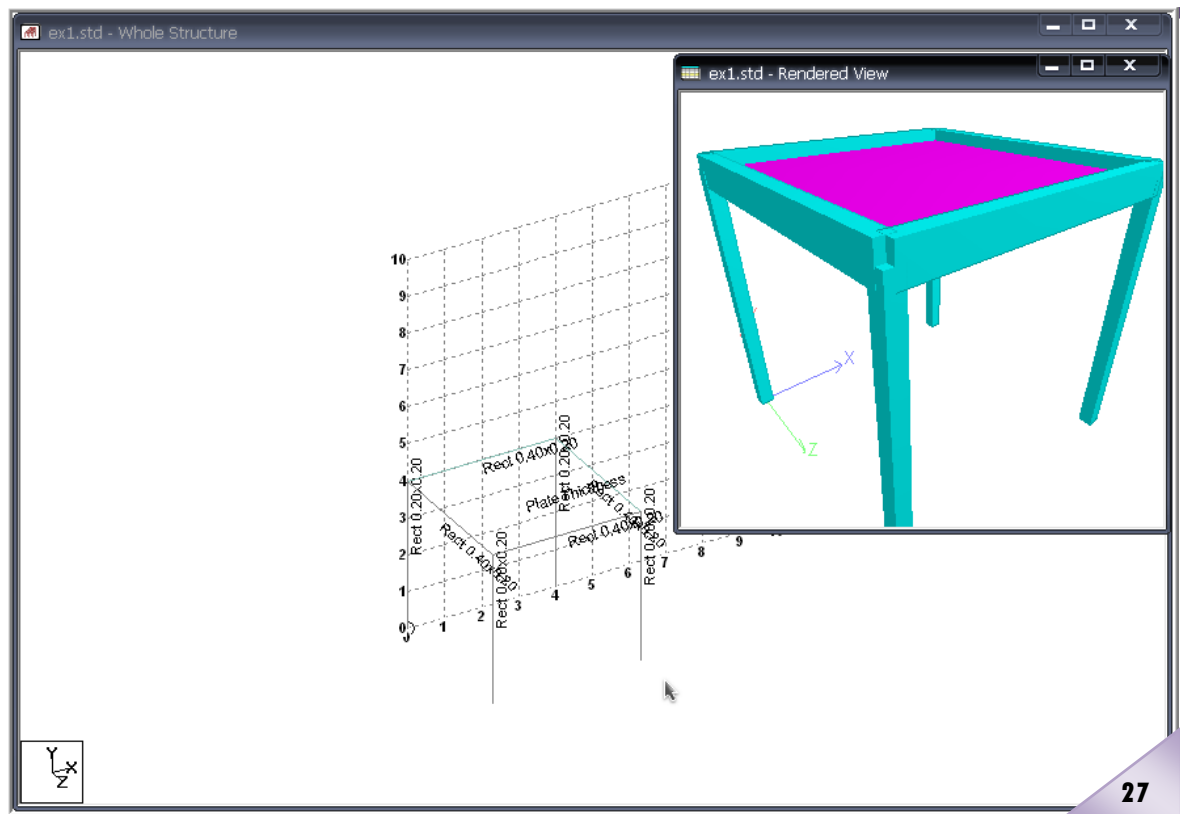


หากต้องการตรวจสอบว่าทุกชิ้นส่วนได้ระบุขนาดหน้าตัดครบแล้วหรือยังสามารถดูได้จากภาพ Render สามมิติด้วยการ

26) คลิกปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้งทีบริเวณที่ว่าง

27) คลิกที่ไอคอน  จะปรากฏดังภาพที่ 27

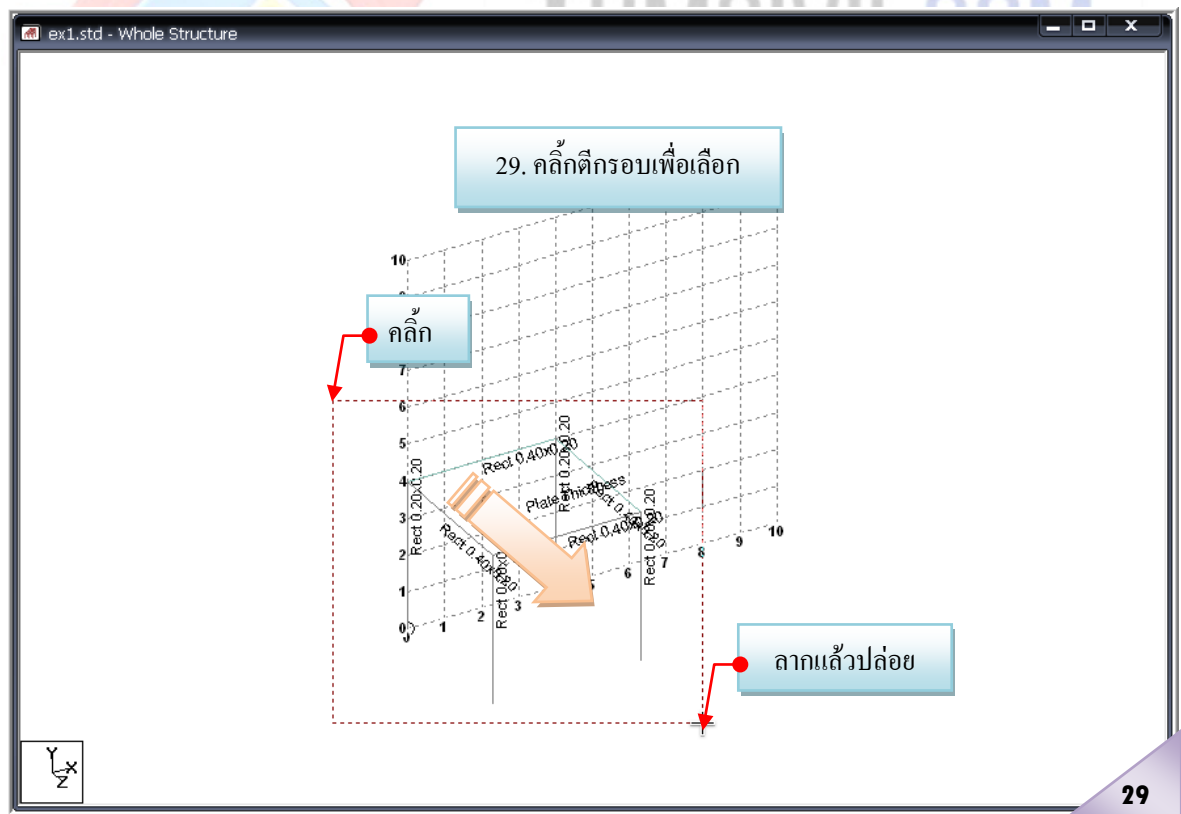
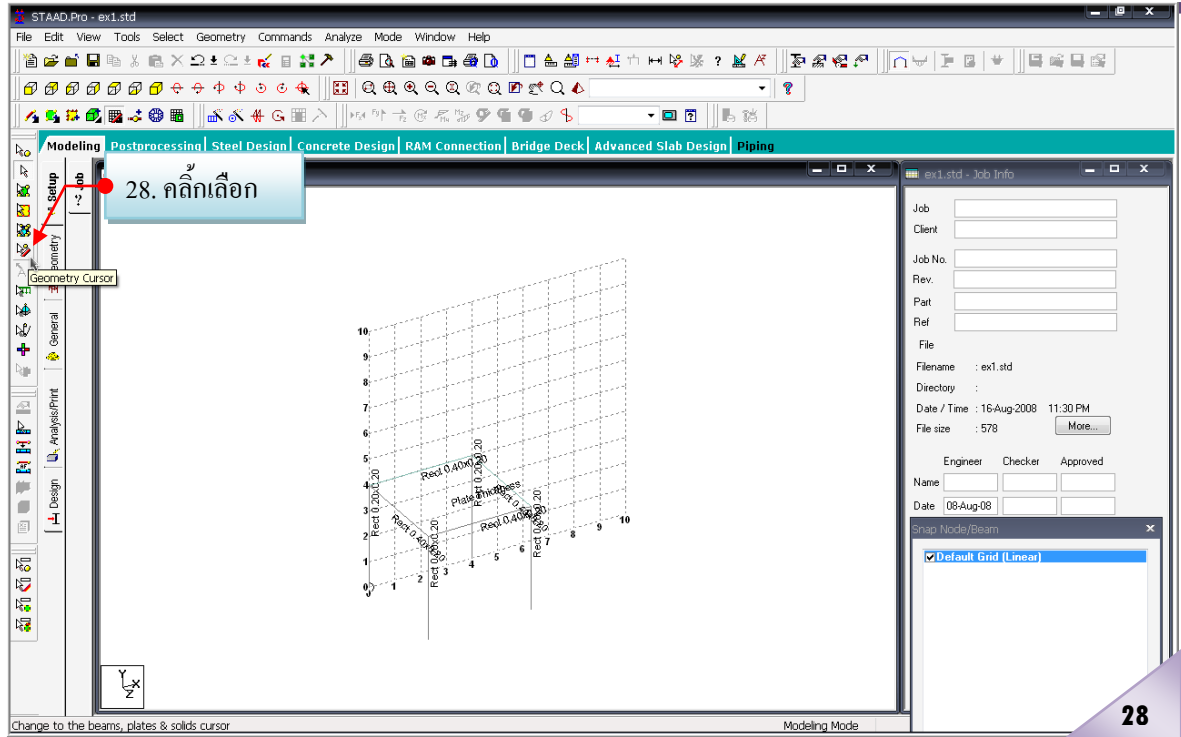
ซึ่งในภาพ Render สามมิติ หากชิ้นส่วนใดยังไม่ได้ถูกระบุขนาดหน้าตัดให้ จะปรากฏเป็นเพียงเส้นตรงบางๆเท่านั้น



ความรู้เสริม ... มาถึงตรงนี้หากเราต้องการสร้างแบบจำลองโครงสร้างดังกล่าวเพิ่ม ทั้งในแนวดิ่งและแนวนอน (หลายชั้นและหลายคาน) ผลดีคือแบบจำลองที่เราถือปฎิบัติขึ้นมาได้มีการกำหนดคุณสมบัติเรียบร้อยแล้ว

สร้างแบบจำลองเพิ่มจากเดิม (ตามความสูง) มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- 28) เปลี่ยนเมาส์เคอร์เซอร์ ด้วยการคลิกเลือกที่  Geometry Cursor เพื่อให้เราสามารถคลิกเลือกแบบจำลองโครงสร้างได้หมด (ในที่นี้ประกอบด้วยแผ่นพื้นคาน และเสา) ดังภาพที่ 28
- 29) เลือกแบบจำลองโครงสร้างทั้งหมดโดยการคลิกปุ่มเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากติกรอบเพื่อเลือกดังภาพที่ 29

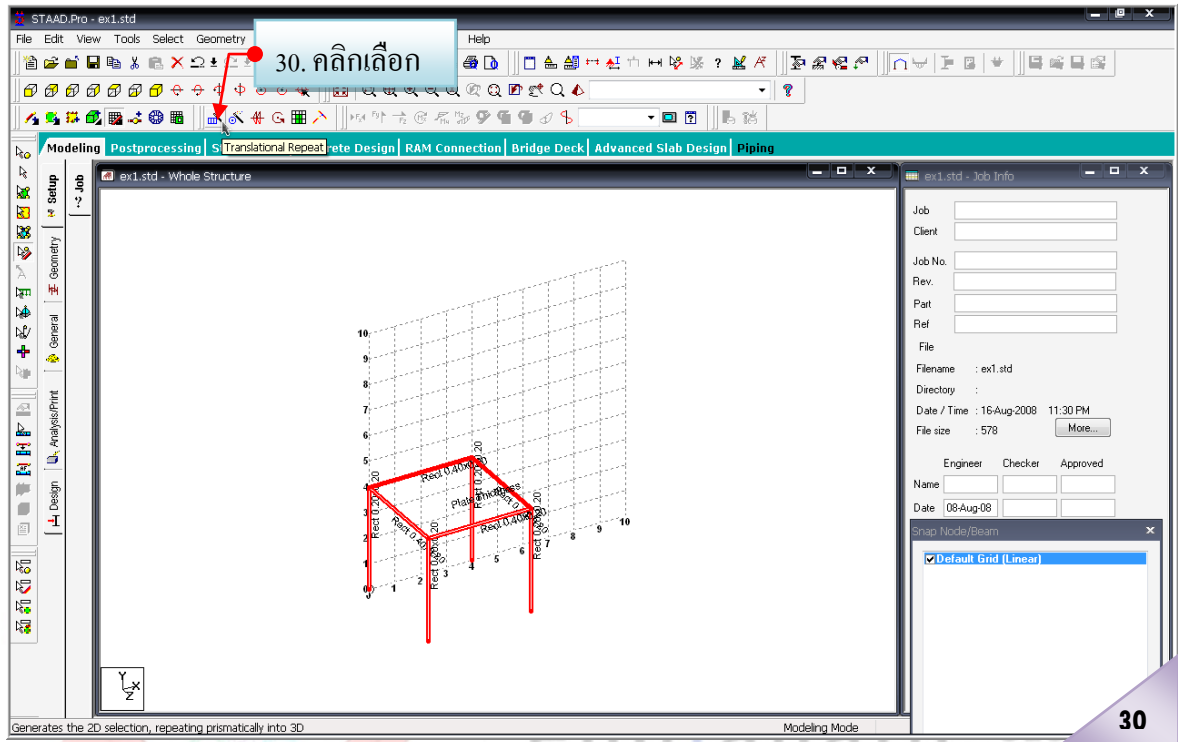


30) คลิกเลือกที่
เส้น

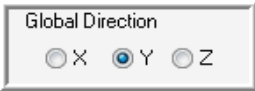
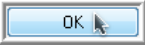


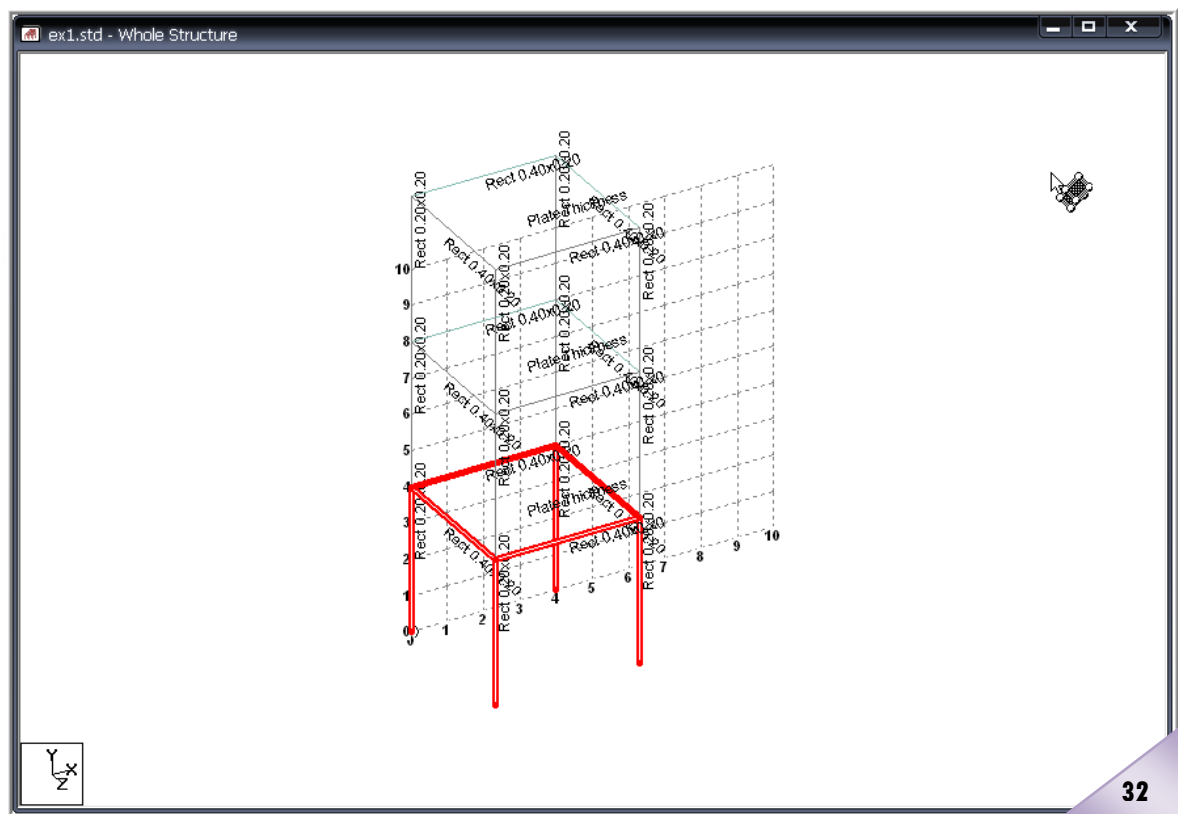
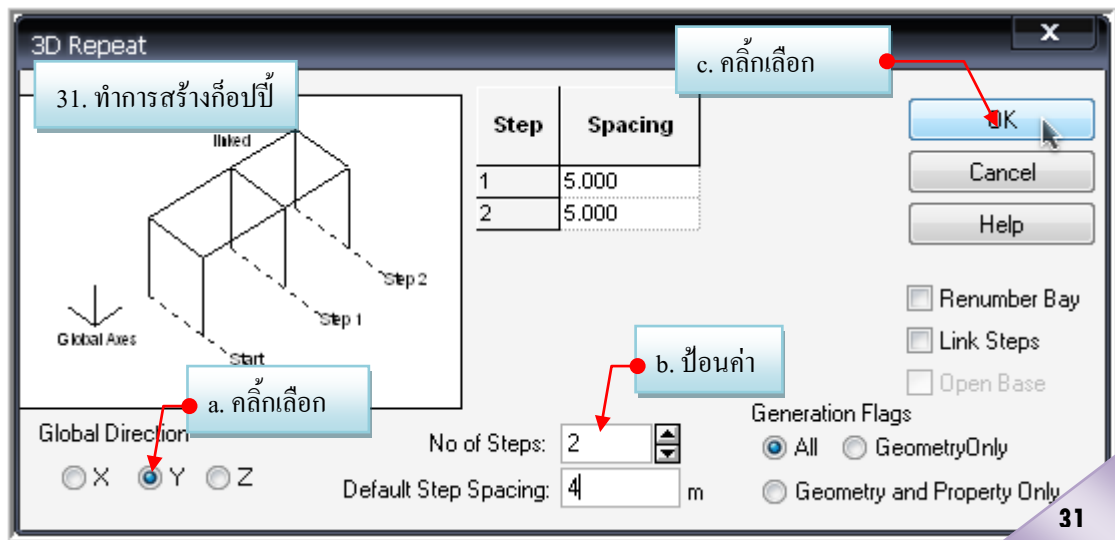
Translation Repeat เพื่อทำการก๊อปปี้เชิง

255



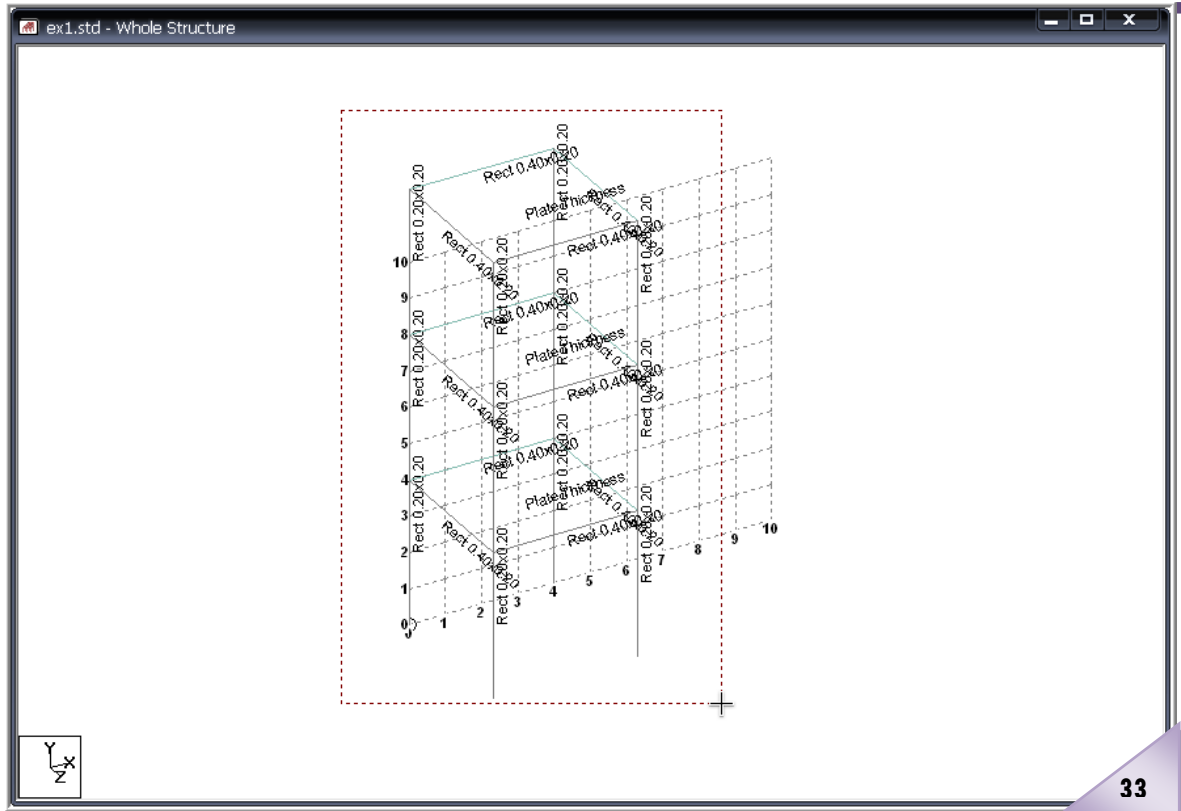
31) ทำการก๊อปปี้ไปในแนวแกน Y (เพิ่มเป็นความสูง 3 ชั้น) จำนวน 2 ก๊อปปี้ โดยแต่ละก๊อปปี้วางห่างกัน 4 ม. โดยการกำหนดค่าดังภาพที่ 31

- a) คลิกเลือกที่  Y Direction (ก๊อปปี้เชิงเส้นในทิศทาง Y)
- b) ป้อนค่าจำนวนที่จะก๊อปปี้และระยะห่างระหว่างโครงสร้างเดิมกับโครงสร้างใหม่ที่กำลังก๊อปปี้ขึ้น
- c) คลิกที่  จะปรากฏดังภาพที่ 32



จากนั้นสร้างแบบจำลองเพิ่มจากเดิม (ตามความกว้าง) มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- 32) เลือกแบบจำลองโครงสร้างทั้งหมดโดยการคลิกปุ่มเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากที
กรอบเพื่อเลือกดังภาพที่ 33

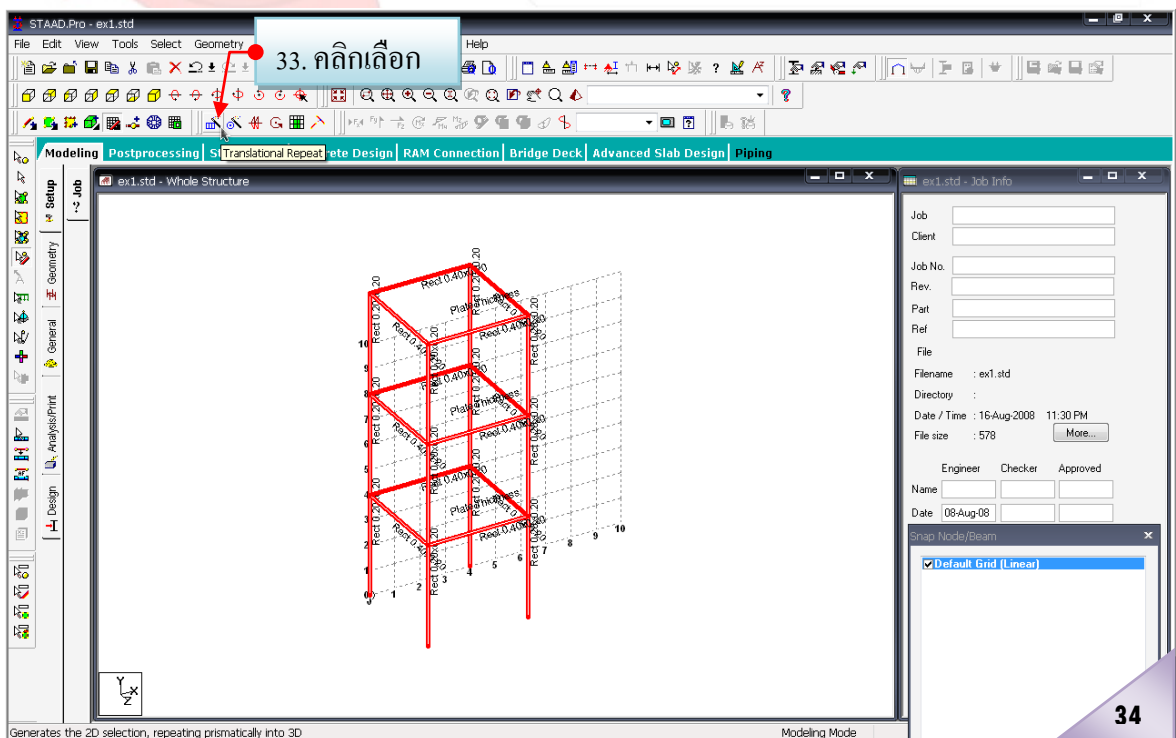


33

33) คลิกเลือกที่
เส้น

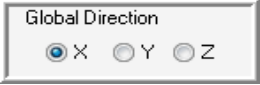


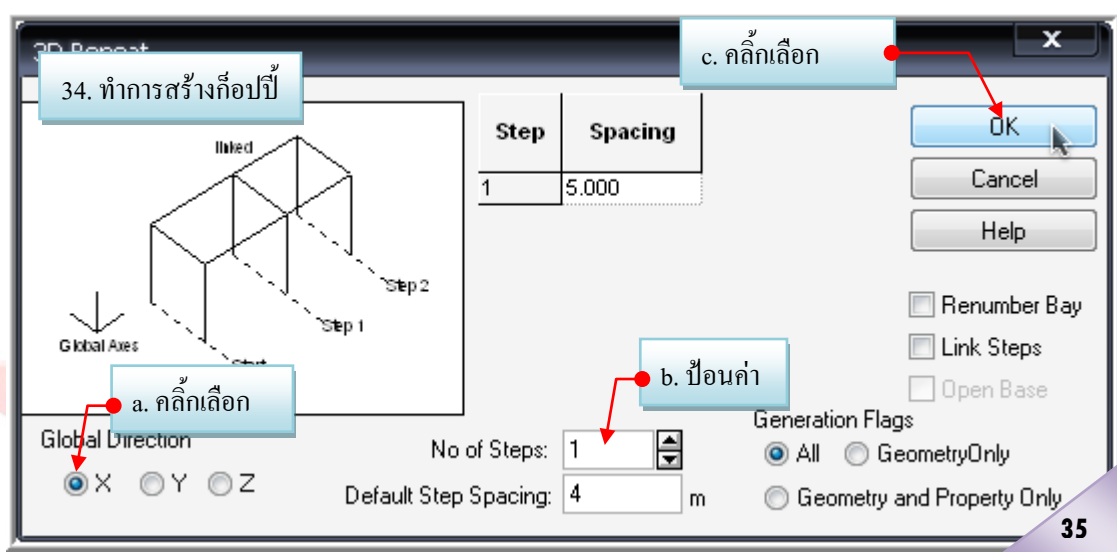
Translation Repeat เพื่อทำการก๊อปปี้เชิง



34

34) ทำการก๊อปไปบนแนวแกน X (เพิ่มเป็นความกว้าง 2 คูหา) จำนวน 1 ก๊อป โดยแต่ละก๊อปห่างกัน 4 ม. โดยการกำหนดค่าดังภาพที่ 35

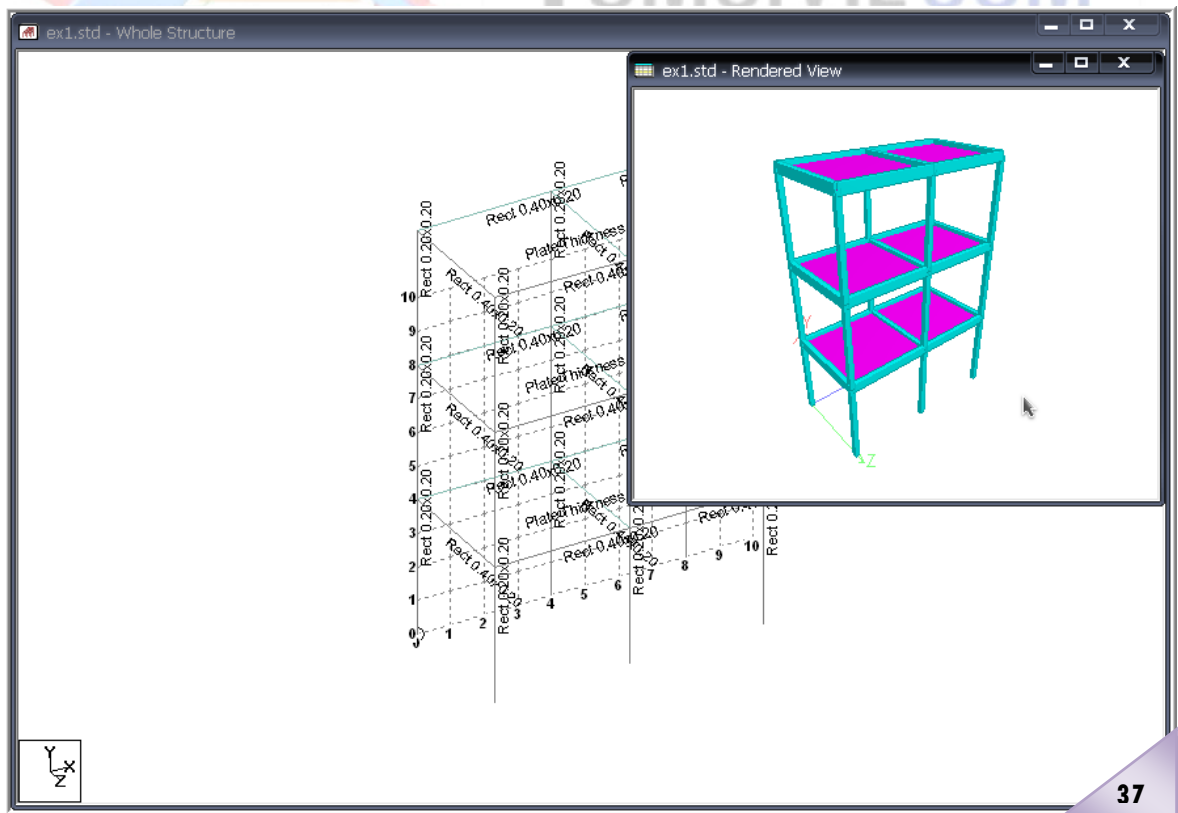
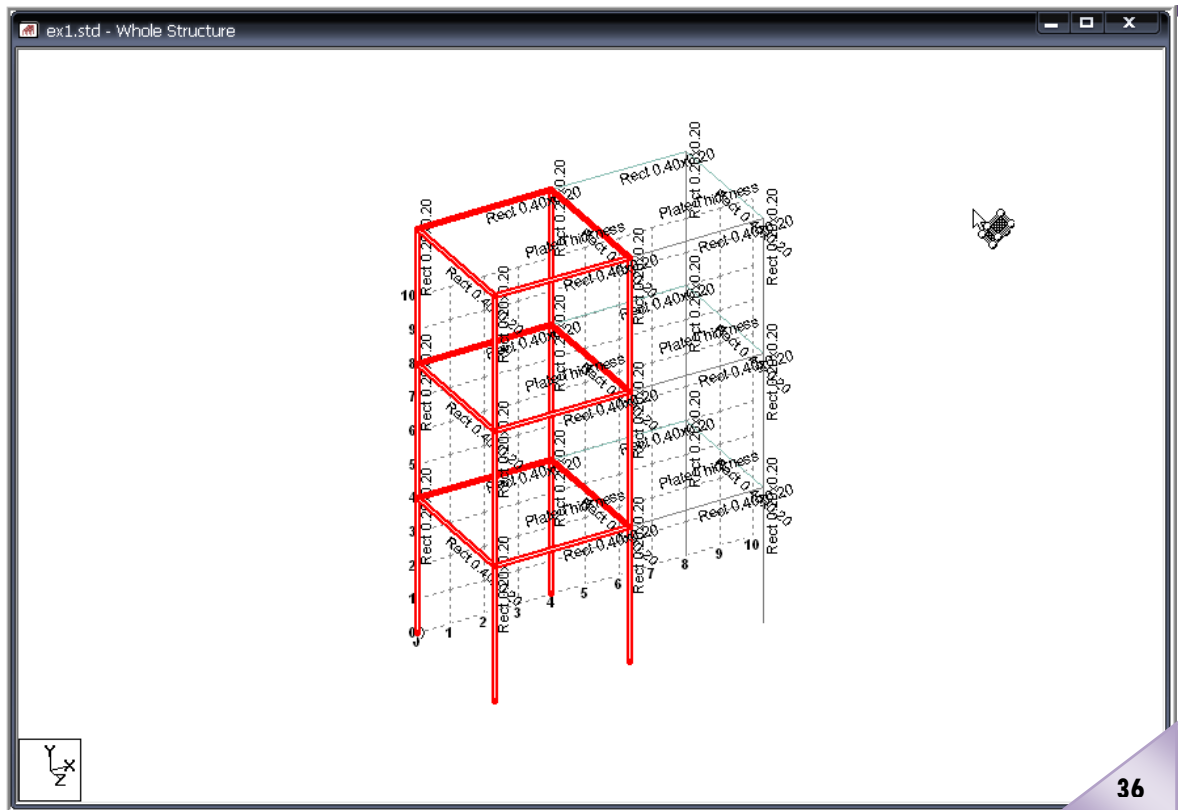
- a. คลิกเลือกที่  X Direction (ก๊อปไปเชิงเส้นในทิศทาง X)
- b. ป้อนค่าจำนวนที่จะก๊อปและระยะห่างระหว่างโครงสร้างเดิมกับโครงสร้างใหม่ที่ก๊อป
- ป้อน No of Steps: 1 Default Step Spacing: 4 m
- c. คลิกที่  จะปรากฏดังภาพที่ 36



สามารถดูภาพ Render สามมิติได้ด้วยการ

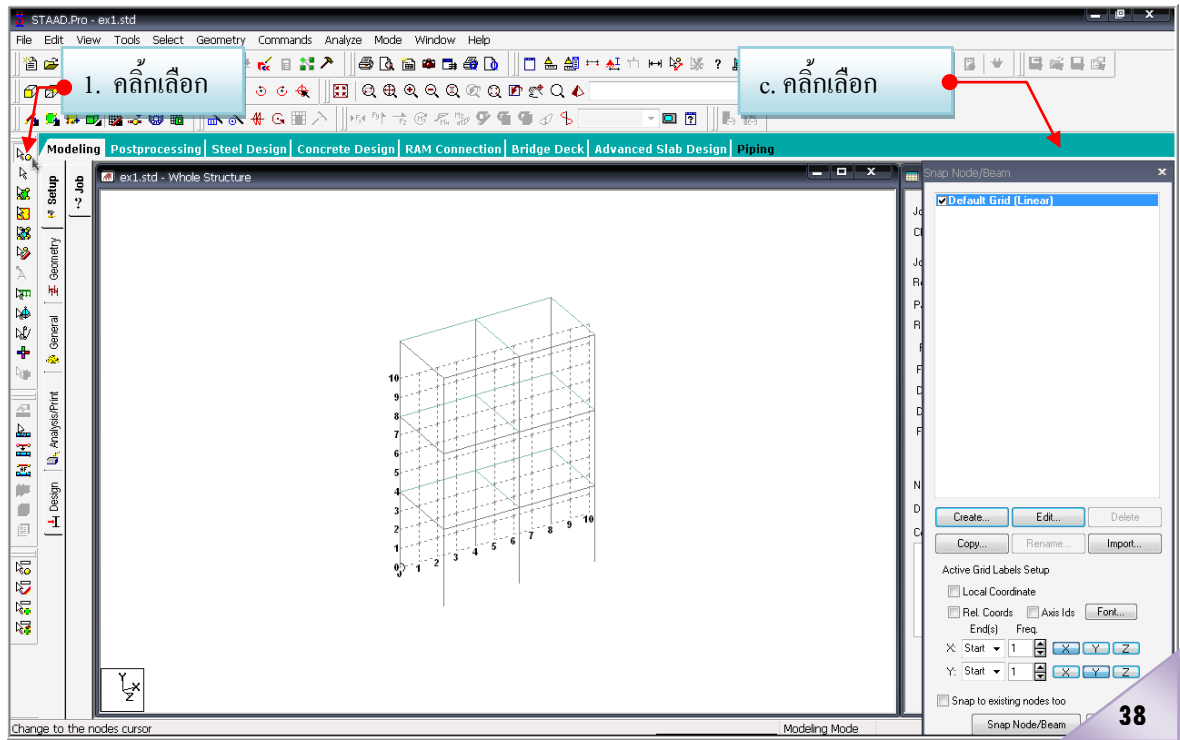
- a. คลิกปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้งที่บริเวณที่ว่าง
- b. คลิกที่ไอคอน  จะปรากฏดังภาพที่ 37

ซึ่งในภาพ Render สามมิติ หากชิ้นส่วนใดยังไม่ได้ถูกระบุขนาดหน้าตัดให้ จะปรากฏเป็นเพียงเส้นตรงบางๆเท่านั้น



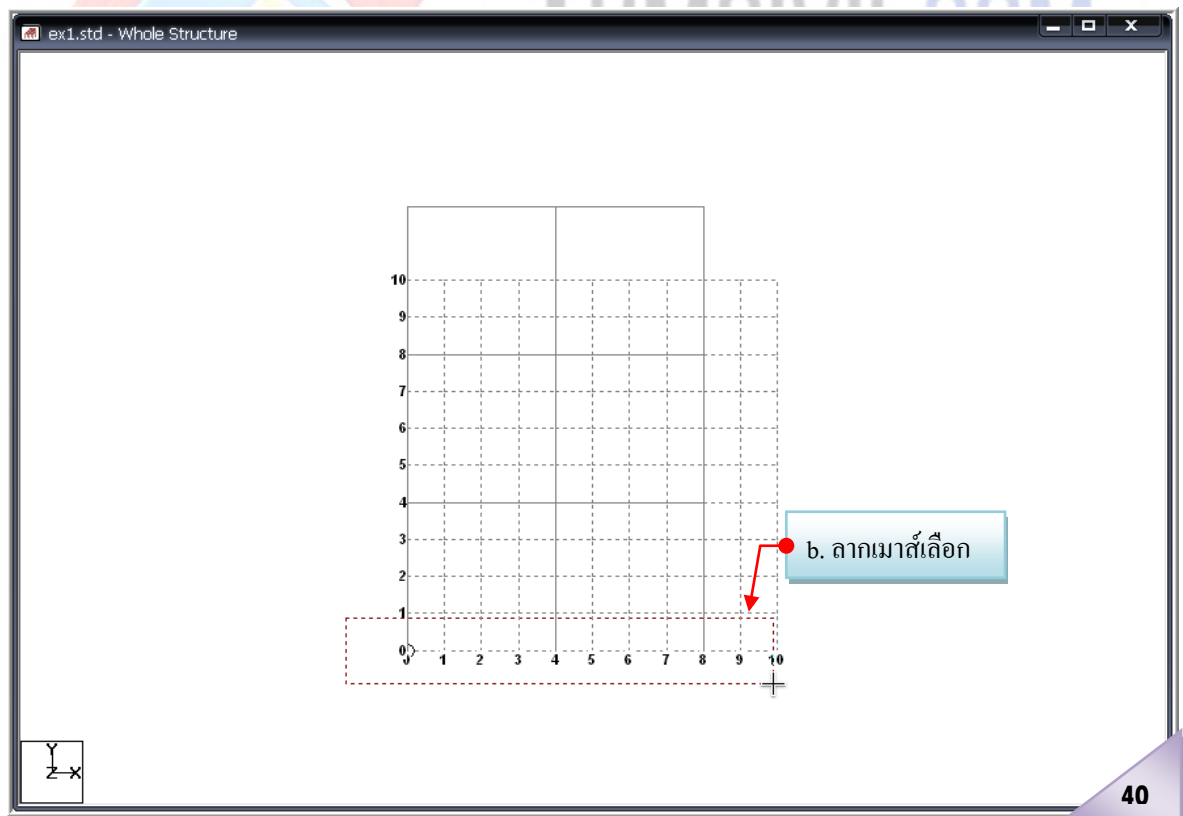
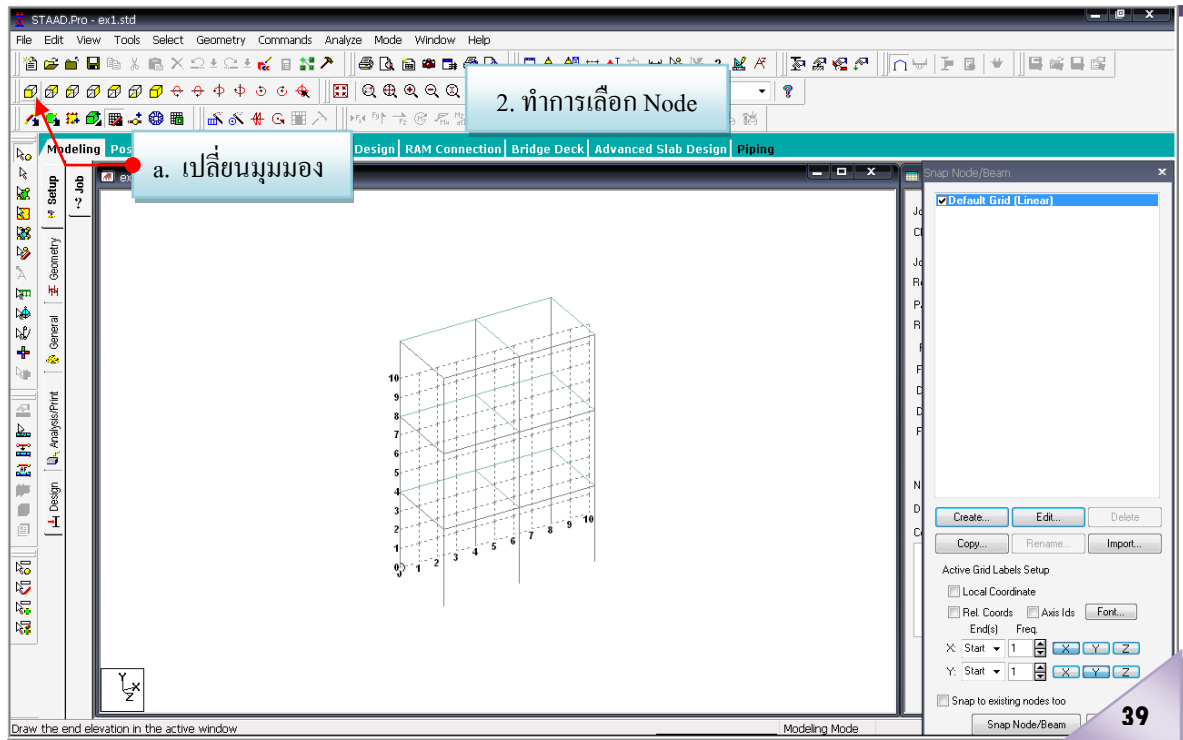
6 กำหนดจุดรองรับให้กับแบบจำลอง...มีขั้นตอนดังภาพที่ 38 ถึง 47

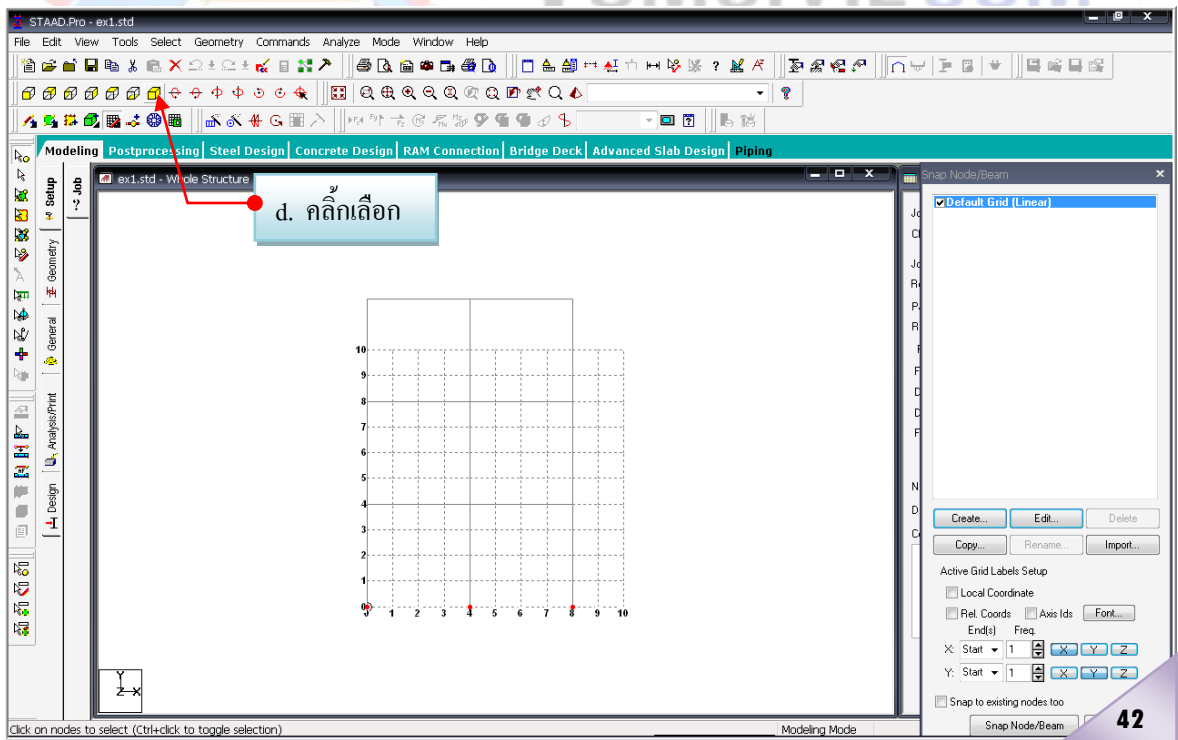
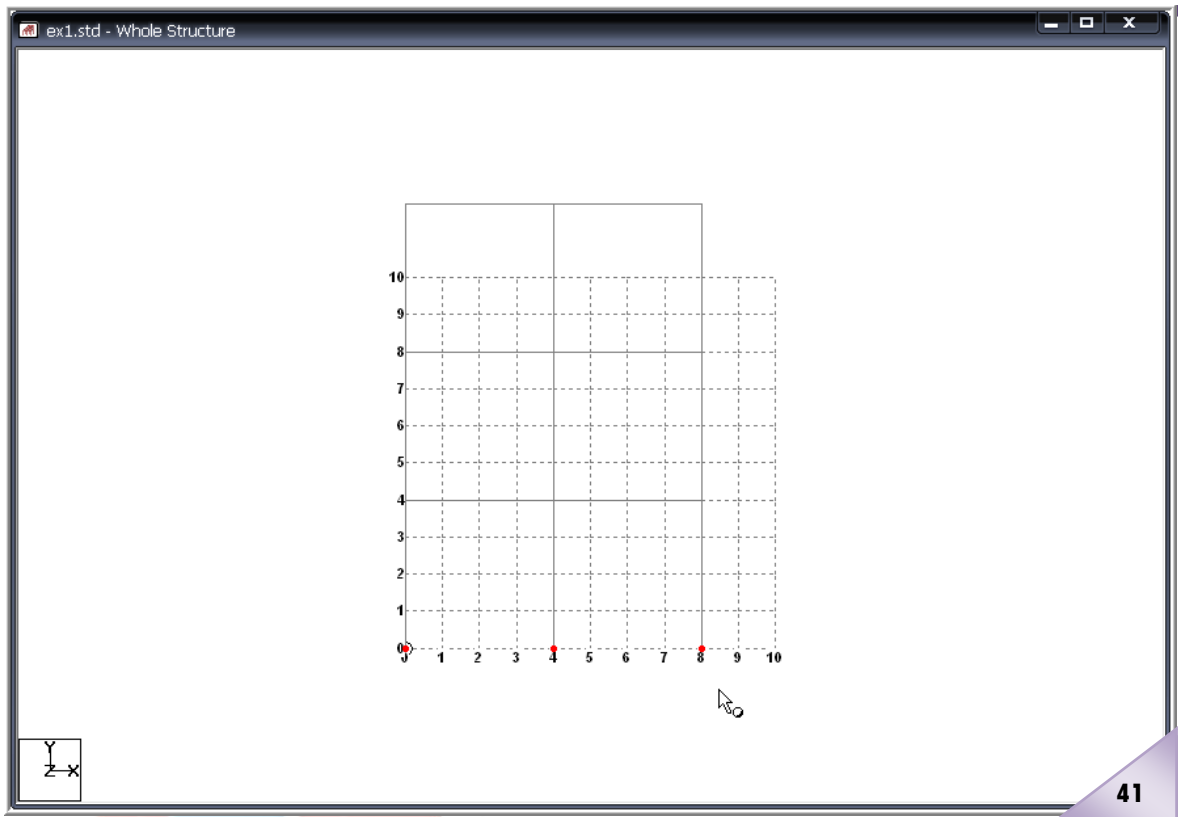
- 1) ทำการเปลี่ยนเมาส์เคอร์เซอร์จาก  Geometry Cursor ไปเป็น  Nodes Cursor

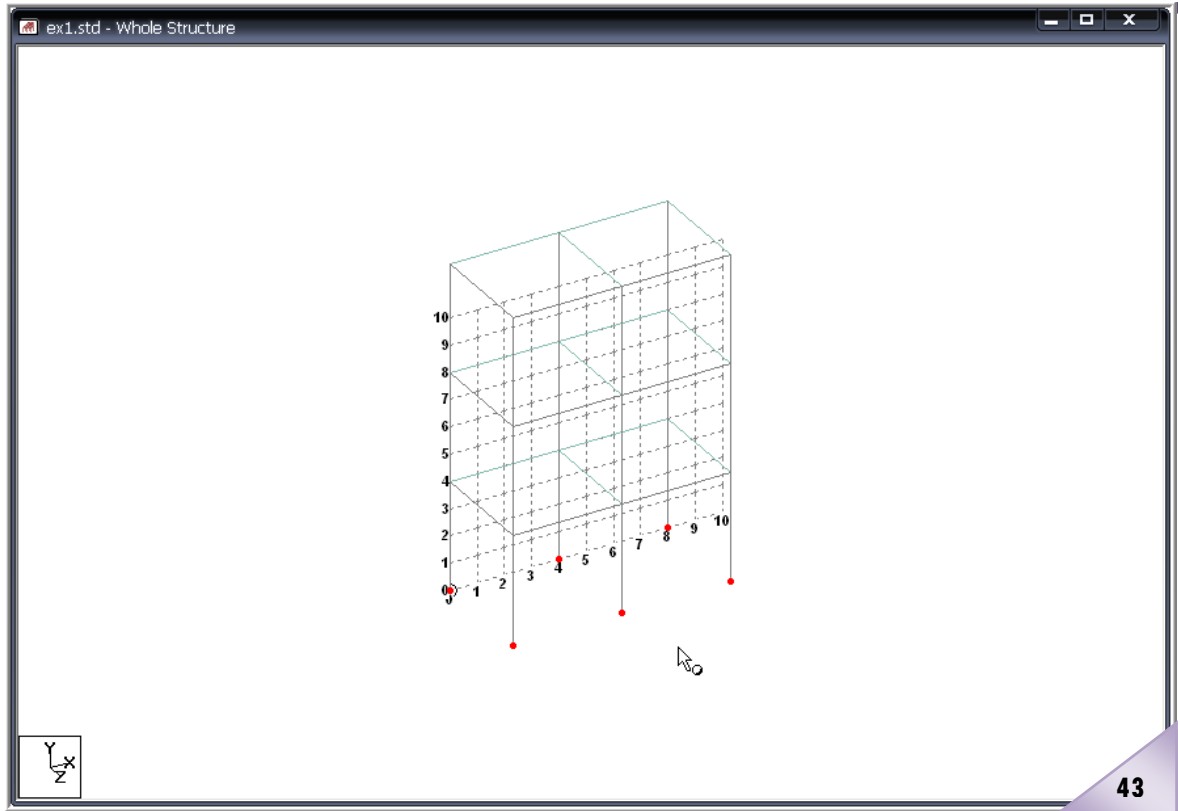


- 2) จากนั้นเลือก Node ที่จะกำหนดจุดรองรับด้วยการ

- เปลี่ยนมุมมองก่อนเพื่อให้สะดวกต่อการเลือก Node โดยการคลิกเลือกที่  View From +Z ดังภาพที่ 39
- กดปุ่มเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากเป็นกรอบสี่เหลี่ยมล้อม Node ที่เป็นจุดรองรับ ดังภาพที่ 40
- ผลที่ได้ปรากฏดังภาพที่ 41
- เปลี่ยนมุมมองเป็น 3 มิติ เพื่อตรวจสอบดูว่าที่เราเลือกนั้นครบทุก Node หรือไม่ โดยการคลิกเลือกที่  Isometric View ดังภาพที่ 42 ซึ่งผลที่ได้ปรากฏดังภาพที่ 43



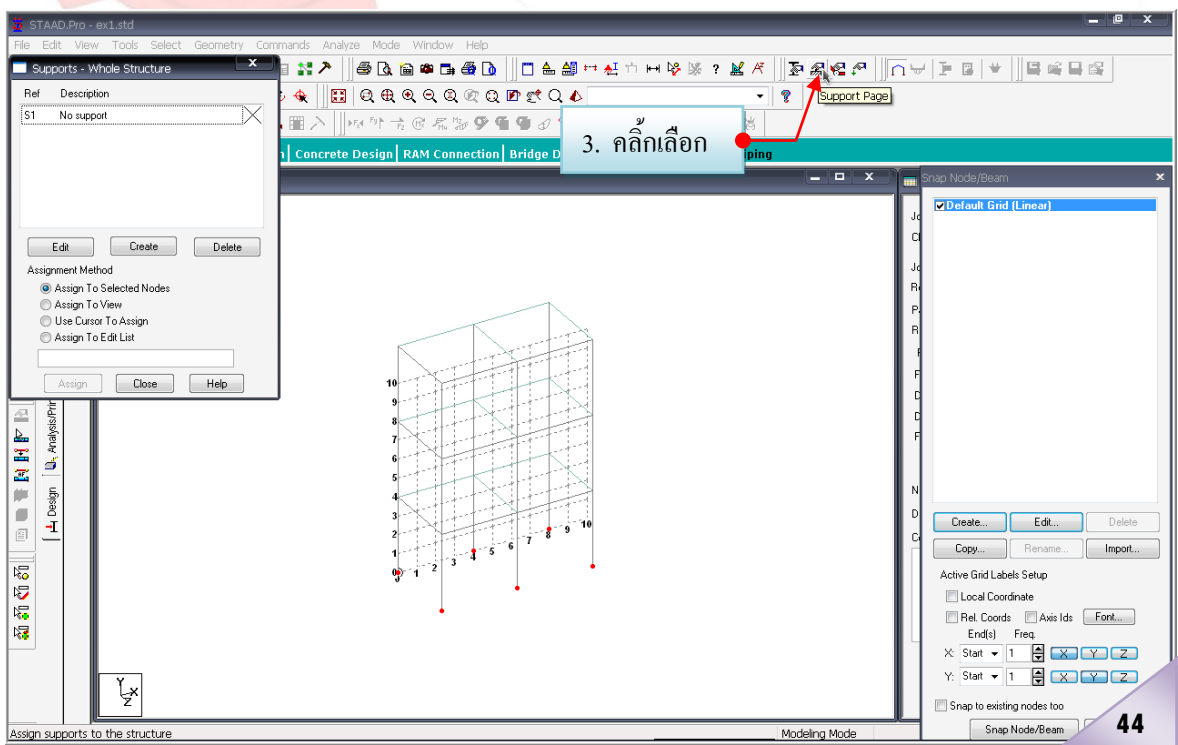




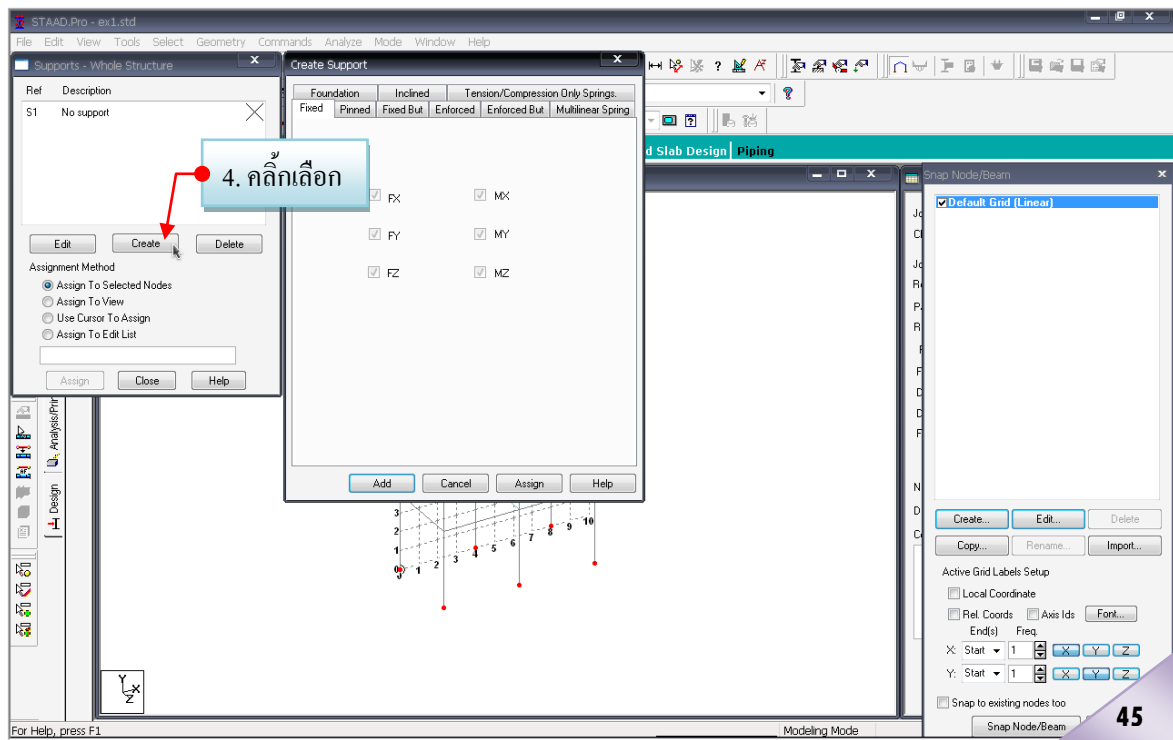
3) คลิกเลือกที่



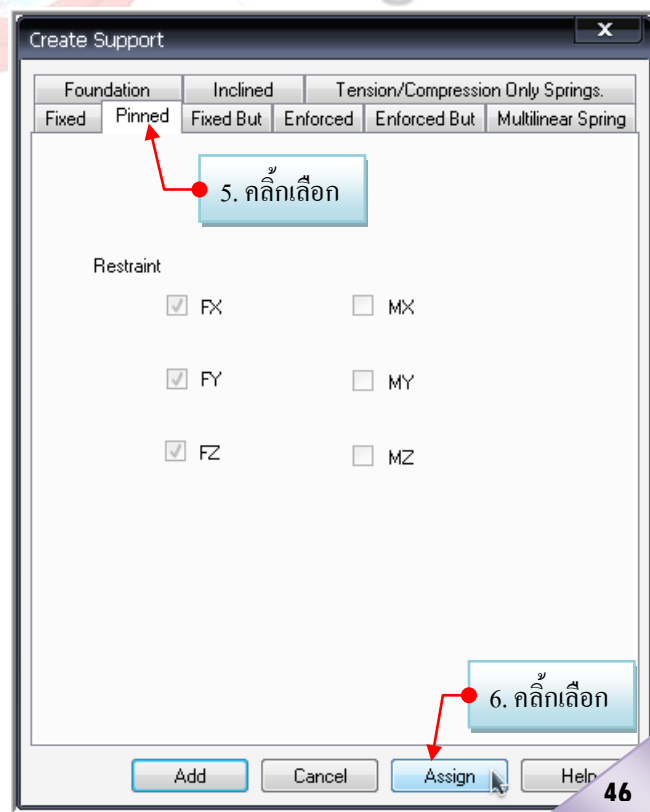
Support Page



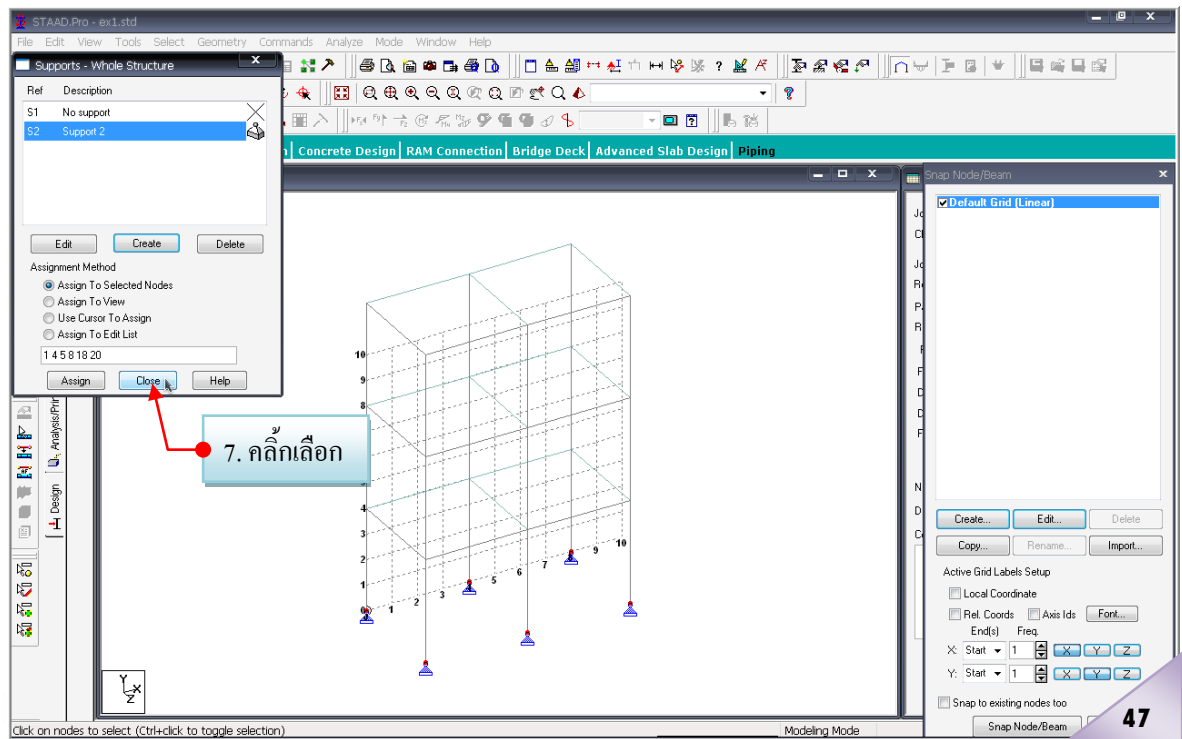
4) สร้างจุดรองรับโดยการคลิกเลือกที่



5) เลือกจุดรองรับเป็นแบบบานพับโดยคลิกเลือกที่ Pined



- 6) กำหนดจุดรองรับที่สร้างให้กับ Node โดยการคลิกเลือกที่ 
- 7) ออกจากการกำหนดจุดรองรับโดยการคลิกเลือกที่ 



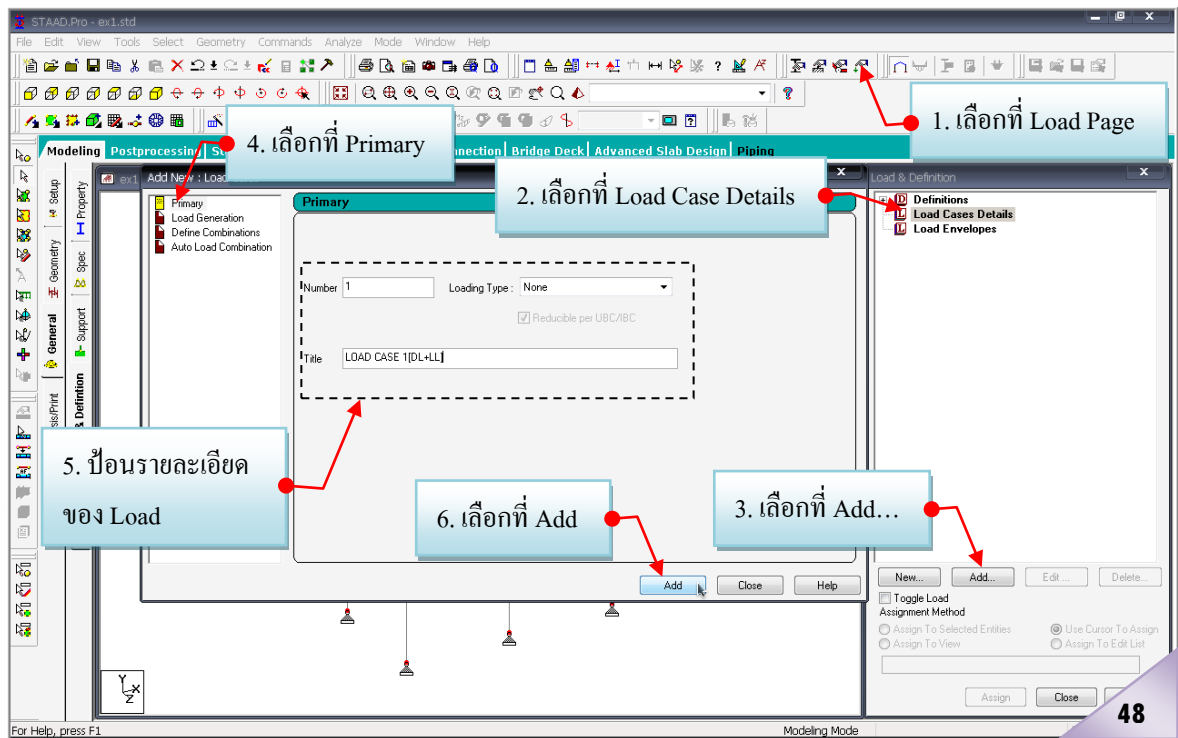
7. กำหนดน้ำหนักบรรทุกให้กับแบบจำลอง
ดังนี้

...โดยมีขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอนหลักตามลำดับ

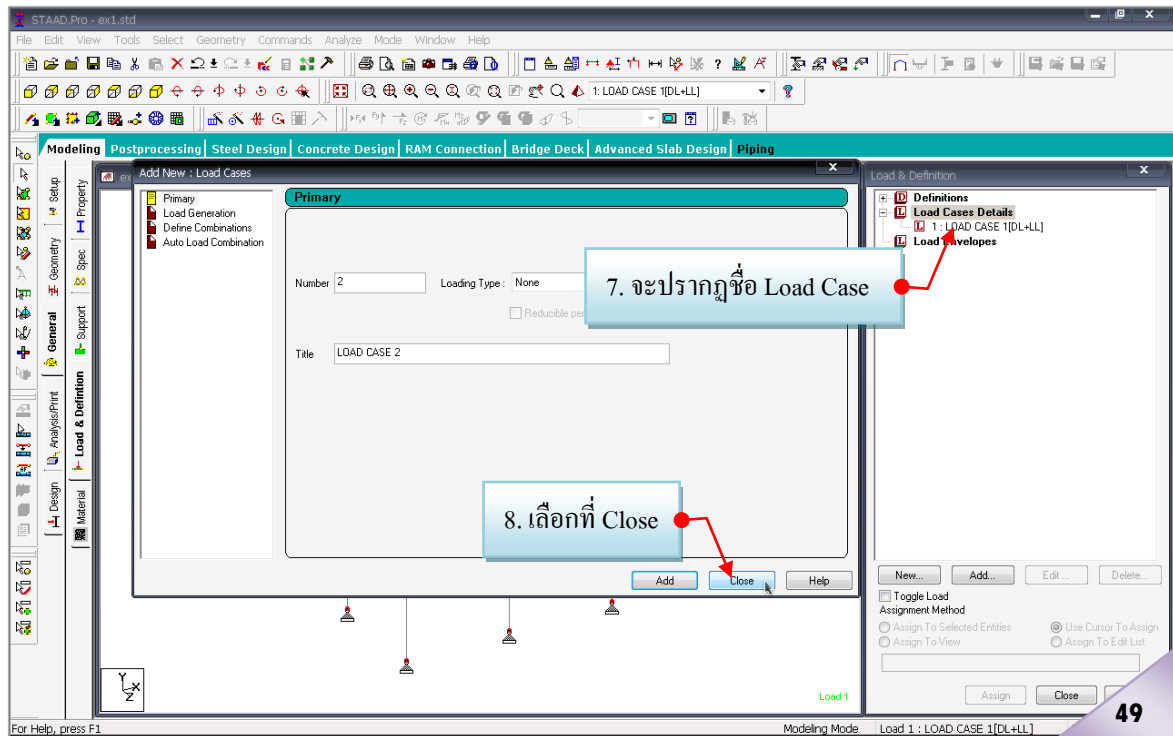
7.1 สร้างรูปแบบของน้ำหนักบรรทุก (Load case) ที่กระทำ ...หรือที่เรียกติดปากว่าน้ำหนักบรรทุกในกรณีต่างๆ ซึ่งจะมีที่กรณีนั้นต้องเป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดด้านการวิเคราะห์และออกแบบในแต่ละทฤษฎี (เช่นในกรณีของการออกแบบโดยวิธีหน่วยแรงที่ขอมให้ ในการวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อหาแรงภายในและการเสียดรูป จะแบ่งกรณีของน้ำหนักบรรทุกไว้ 3 กรณี คือ Load Case1= DL, Load Case2 = DL+LL, Case3 = $0.75[DL+LL+WL]$ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วกรณีวิกฤติมักจะเป็น Load Case2 = DL+LL เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างแล้วจะได้แรงภายในสูงสุด] ในที่นี้จะแสดงให้เห็นพอเป็นตัวอย่างเท่านั้น) มีขั้นตอนดังภาพที่ 48 ถึง 49

- 1) เริ่มจากคลิกเลือกที่  Load Page
- 2) เลือกที่ Load Case Details
- 3) คลิกที่ Add... เพื่อเป็นการเพิ่มน้ำหนักบรรทุกกรณีต่างๆ
- 4) คลิกเลือกที่ Primary Load

- 5) ป้อนรายละเอียดของ Load ที่กำลังจะกำหนดหรือสร้าง ดังนี้
 - a. ป้อน Load ลำดับที่ 1 (ไปเรื่อยๆตามลำดับหากมีมากกว่า 1)
 - b. ประเภทของ Load (ป้อนหรือไม่ก็ได้ไม่มีผล แต่ถ้าจะป้อนควรเลือกชื่อให้ตรงกับ Load ที่จะป้อนค่าหรือ Load กระทำจริง)
 - c. ชื่อคือ Load Case1(DL+LL)
- 6) คลิกที่ Add... เพื่อเป็นการยอมรับน้ำหนักบรรทุกที่กำหนดรายละเอียดดังกล่าว



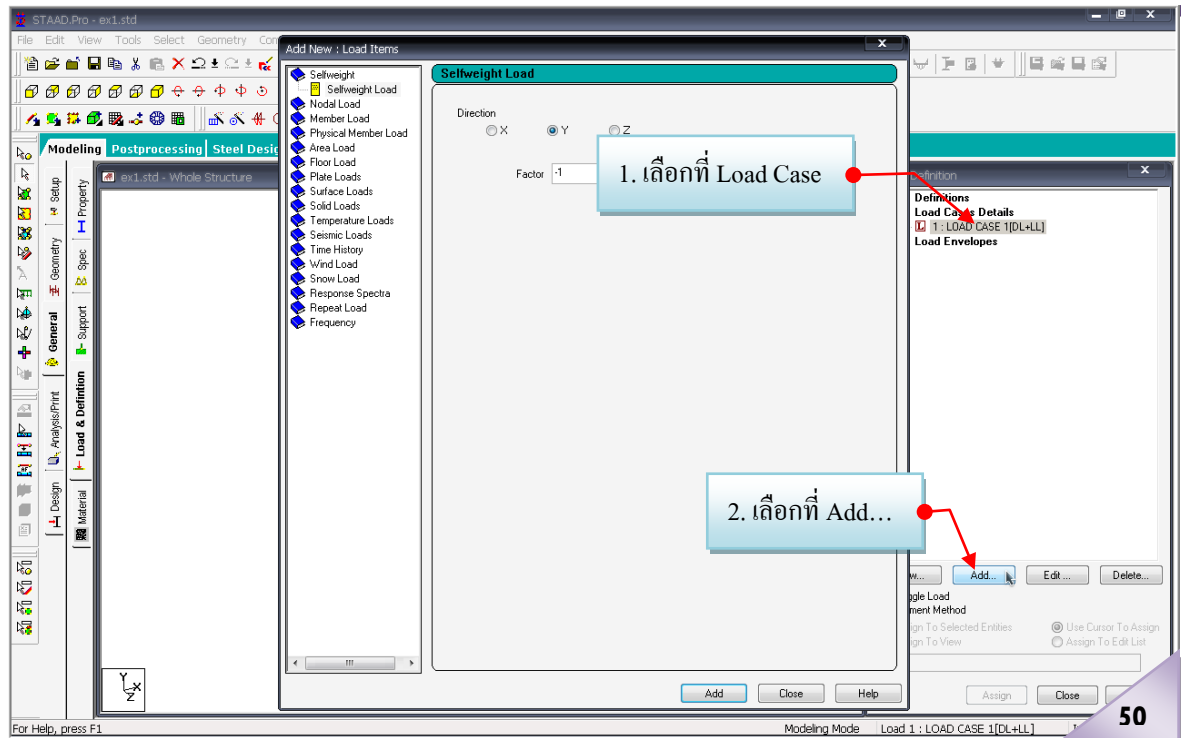
- 7) ก็จะปรากฏชื่อของ Load Case ที่ได้ป้อนรายละเอียดมาก่อนหน้านี้
- 8) คลิกเลือกที่  เพื่อออกจากหน้าต่างการสร้างหรือกำหนดกรณีของน้ำหนักบรรทุก



7. 2 กำหนดค่าให้กับรูปแบบของน้ำหนักบรรทุก (Load case) ที่กำหนดไว้แล้ว...เป็นการกำหนดหรือระบุค่าตัวเลขของน้ำหนักบรรทุกประเภทต่างๆให้กับ Load Case ที่ได้สร้างไว้ก่อนหน้านี้ ในที่นี้จะสมมติว่าในส่วนของน้ำหนักบรรทุกตายตัว (DL.) ประกอบด้วยน้ำหนักตัวเอง (SW.) และน้ำหนักวัสดุตกแต่ง (FL.) ใช้ 25 กก./ตร.ม. ส่วนน้ำหนักบรรทุกจร (LL.) ใช้ 1,000 กก./ตร.ม. มีขั้นตอนดังภาพที่ 50 ถึง 52

- 1) คลิกเลือกที่ Load Case 1
- 2) คลิกเลือกที่ Add... เพื่อระบุค่าให้กับ Load Case ที่เลือก

หมายเหตุ : ใน STAAD Pro มาตรฐานการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก จะเป็นการออกแบบตามทฤษฎีกำลังประลัย ดังนั้นในขั้นตอนของการกำหนดน้ำหนักที่กระทำต่อโครงสร้าง จะต้องทำการคูณเพิ่มน้ำหนักบรรทุกดังกล่าวด้วย Load Factor ทั้งในส่วน of น้ำหนักบรรทุกตายตัวและน้ำหนักบรรทุกจรตามมาตรฐานของทฤษฎีดังกล่าวด้วย



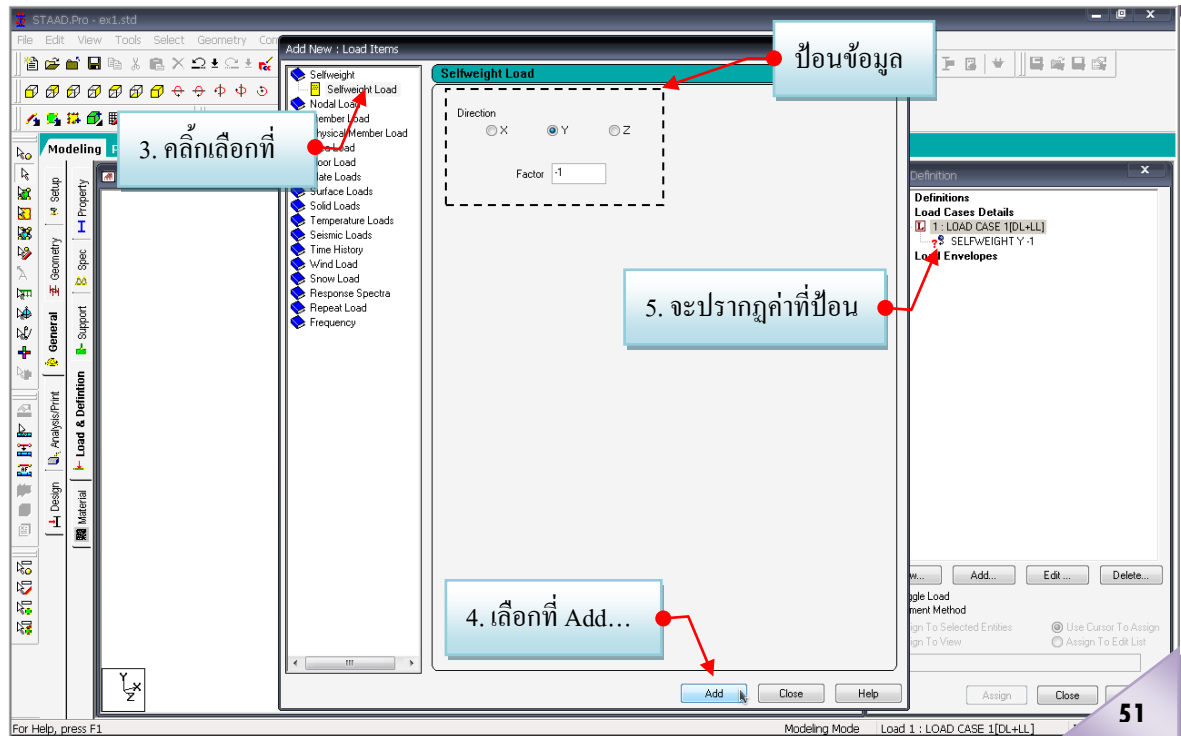
50

3) คลิกเลือกที่ **Selfweight** แล้วกำหนดค่าดังนี้

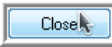
- ทิศทางของแรงกระทำ (กดลงตามแรงดึงดูดของโลก) เป็น Y
- กำหนด Factor (เป็นตัวเลขและทิศทางแรงกระทำด้วยเครื่องหมายบวกลบ) เป็น -1

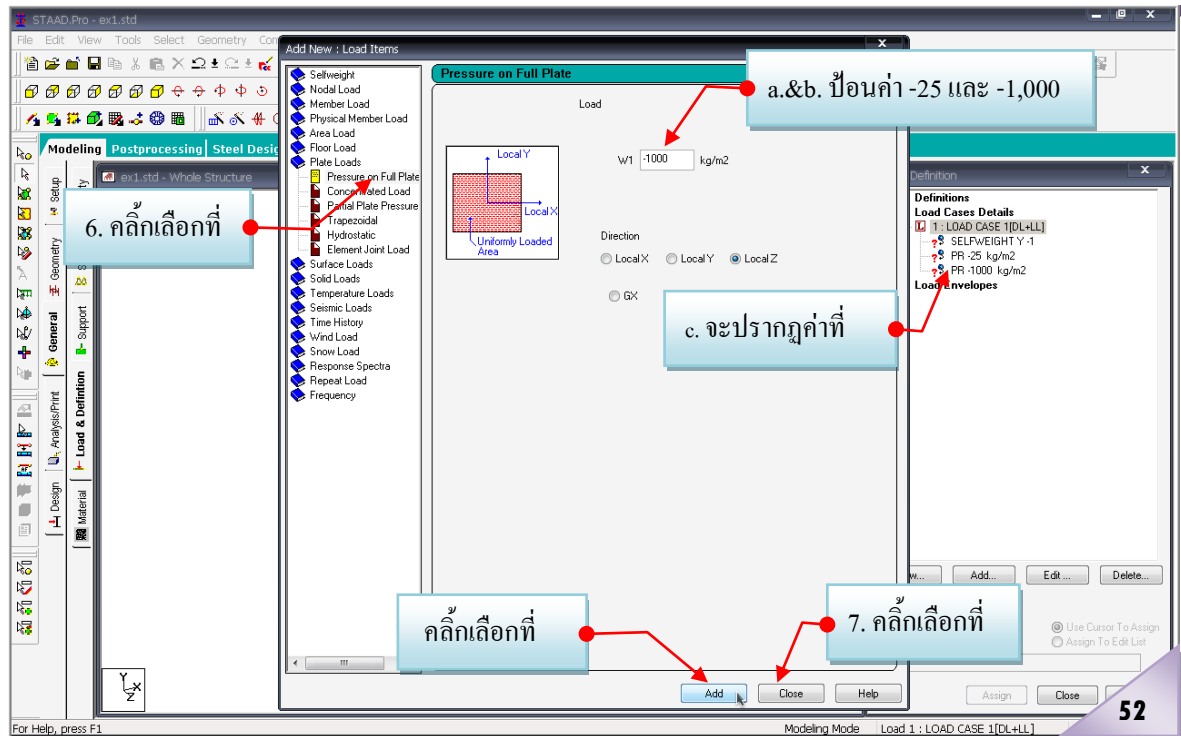
4) คลิกเลือกที่ **Add**

5) จะปรากฏค่าของน้ำหนักบรรทุกที่ป้อน (จะปรากฏ ? ด้านหน้า...เพราะยังไม่ได้นำไปกำหนดค่าให้กับแบบจำลอง)



6) คลิกเลือกที่  Plate Loads แล้วกำหนดค่าดังนี้

- ป้อนค่า $W = -25$ ระบุทิศทางของกระทำเป็น Local Z แล้วคลิก Add... เพื่อระบุค่าให้กับ Load Case ที่เลือก
 - ป้อนค่า $W = -1,000$ ระบุทิศทางของกระทำเป็น Local Z แล้วคลิก Add... เพื่อระบุค่าให้กับ Load Case ที่เลือก
 - จะปรากฏค่าของน้ำหนักบรรทุกที่ป้อน (จะปรากฏ ? ด้านหน้า...เพราะยังไม่ได้นำไปกำหนดค่าให้กับแบบจำลอง)
- 7) คลิกเลือกที่  เพื่อออกจากหน้าต่างการระบุค่าให้กับ Load Case ที่เลือก



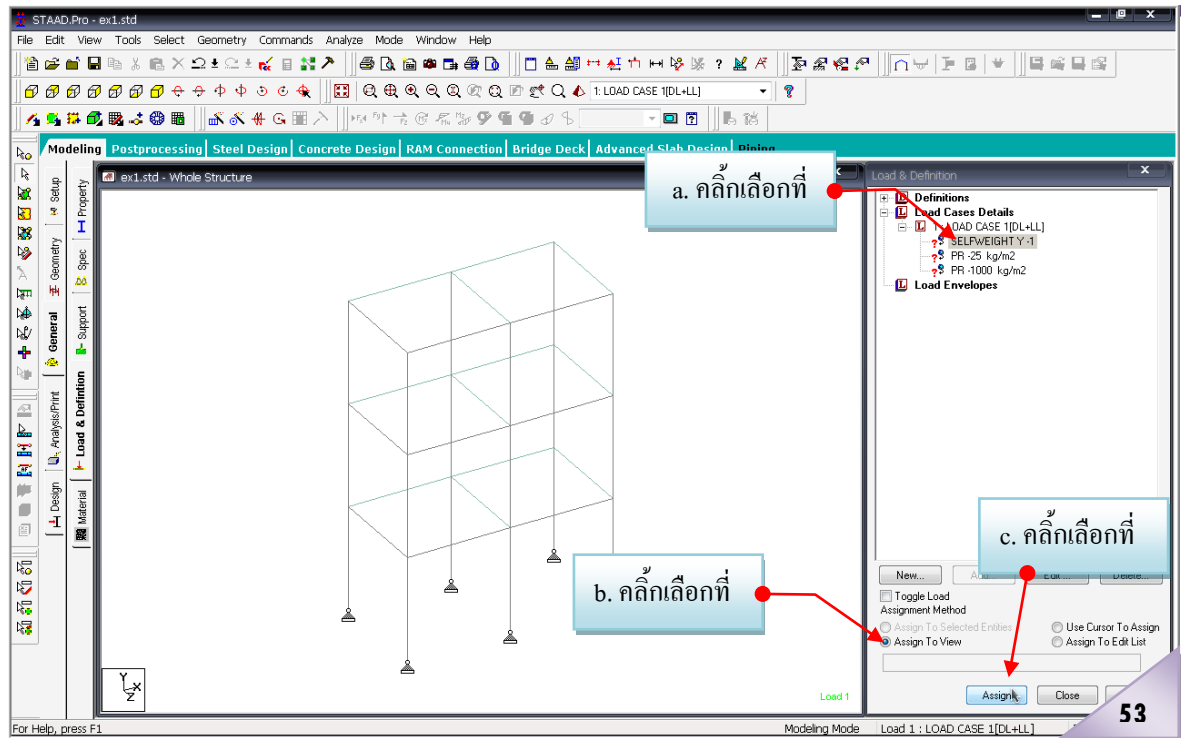
7.3 ระบุค่าของน้ำหนักบรรทุกให้กับแบบจำลองโครงสร้าง

1) กำหนดค่าน้ำหนักตัวเองให้กับแบบจำลอง มีขั้นตอนดังภาพที่ 53 ถึง 55

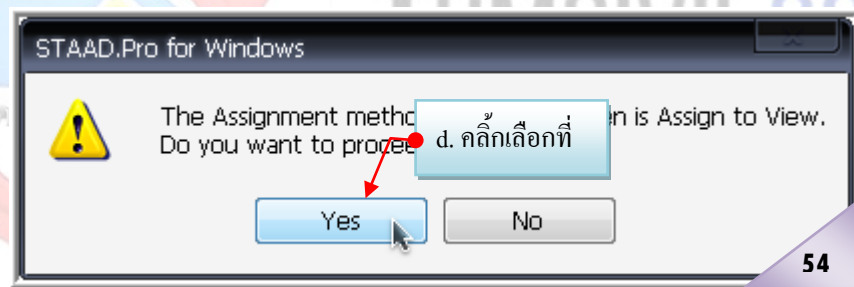
- คลิกเลือกที่ SELFWEIGHT Y -1
- คลิกเลือกที่ Assign To View
- คลิกเลือกที่ Assign เพื่อระบุค่า
- คลิกเลือกที่ Yes ปรากฏผลดังภาพที่ 55

2) กำหนดค่าน้ำหนักวัสดุคกแต่งและน้ำหนักบรรทุกจรให้กับแบบจำลอง (แผ่นพื้น) มีขั้นตอนดังภาพที่ 56 ถึง 60

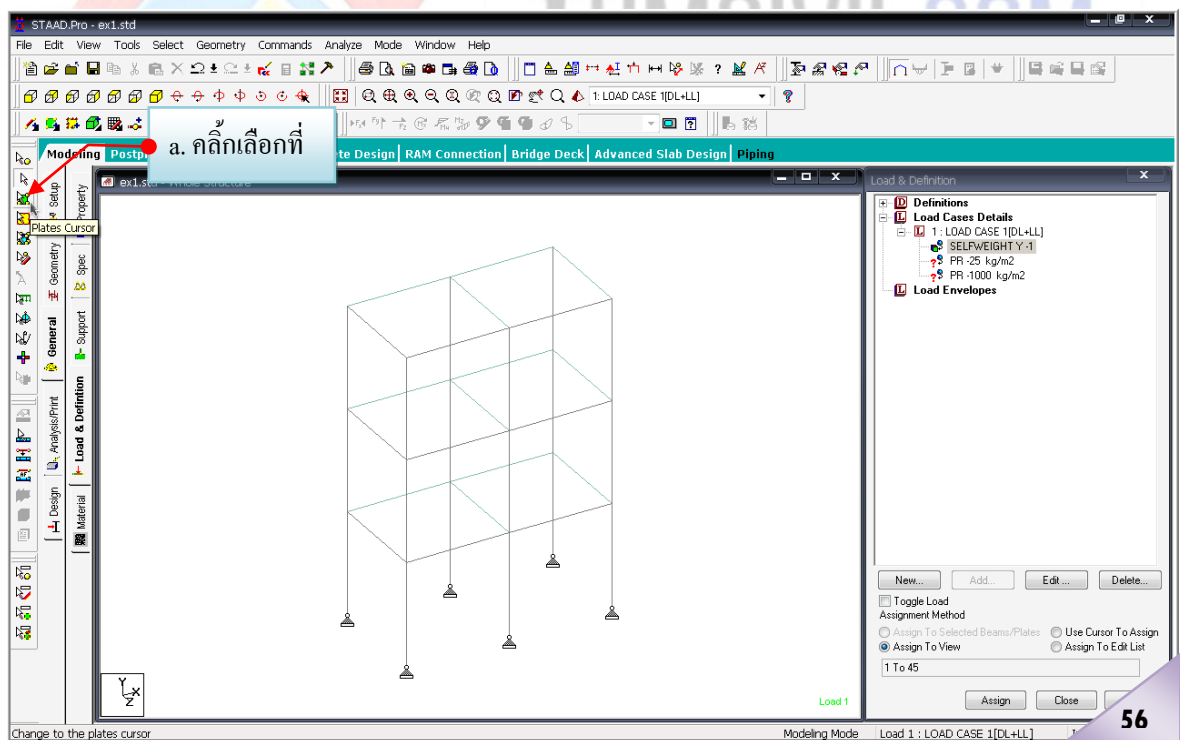
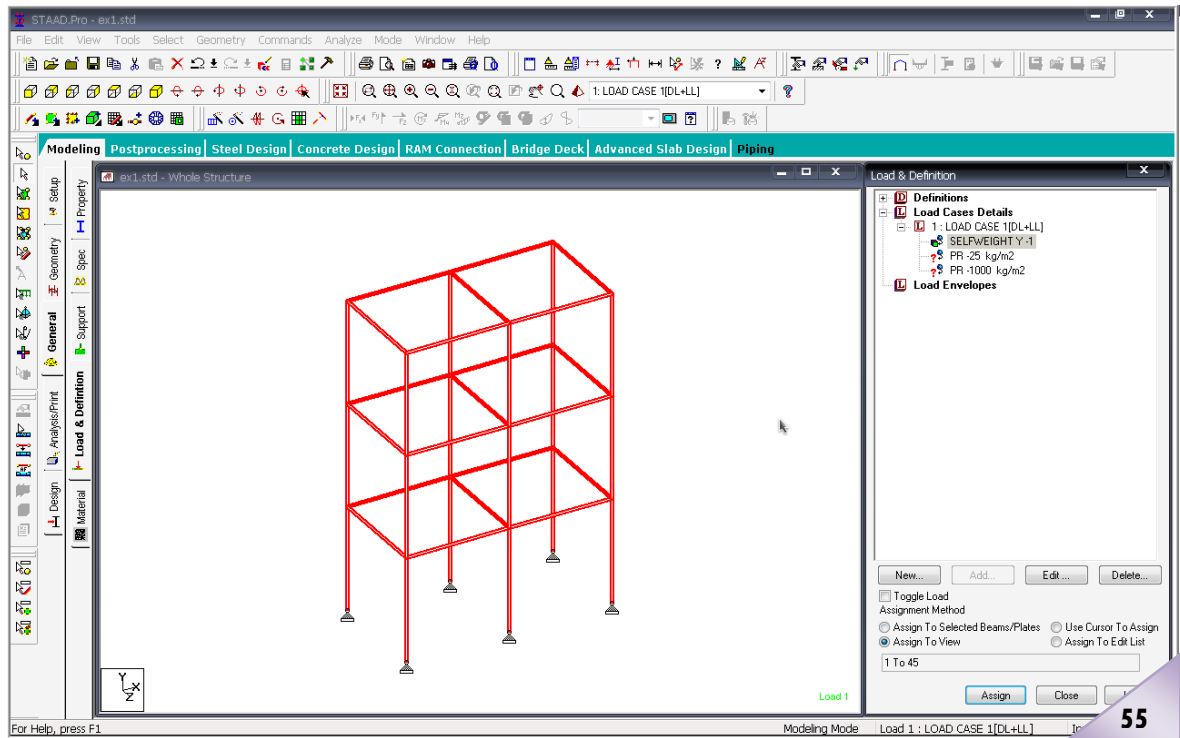
- ทำการเปลี่ยนเมาส์เคอร์เซอร์ ไปเป็น Plates Cursor
- ลากเมาส์เป็นกรอบเพื่อเลือกแผ่นพื้นทั้งหมด
- คลิกเลือกที่ PR -25 kg/m2
- คลิกเลือกที่ Assign To Selected Plates
- คลิกเลือกที่ Assign
- คลิกเลือกที่ Yes ปรากฏผลดังภาพที่ 58

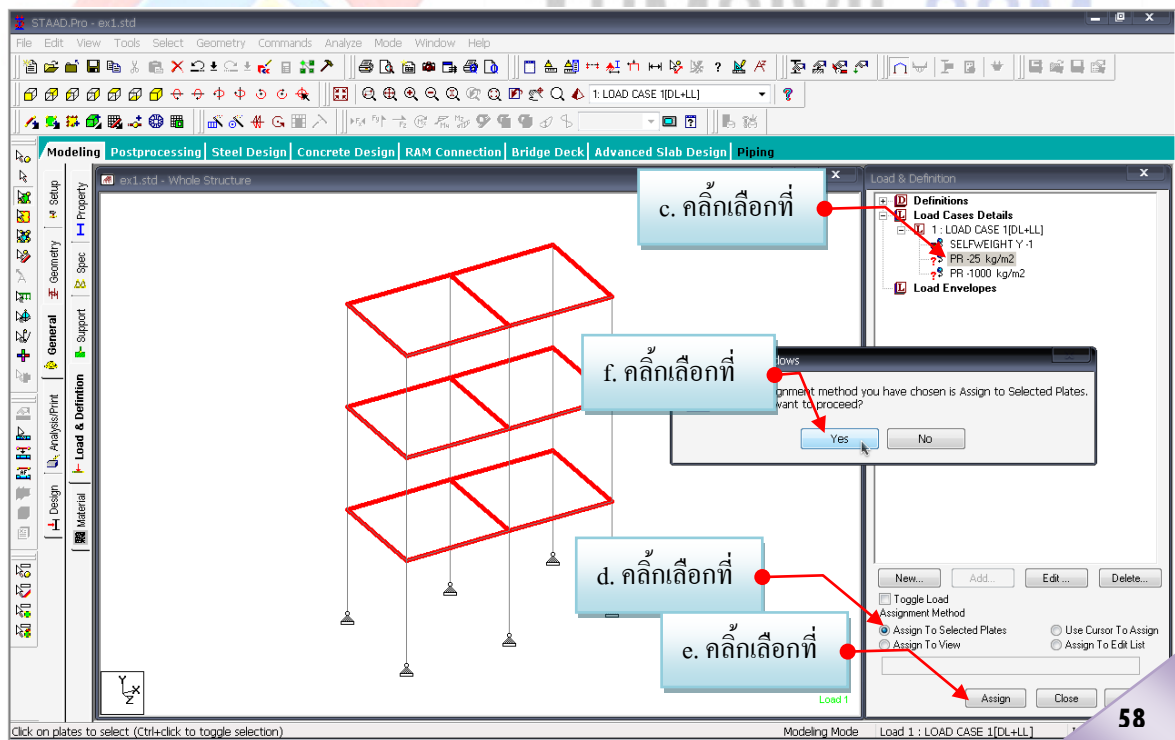
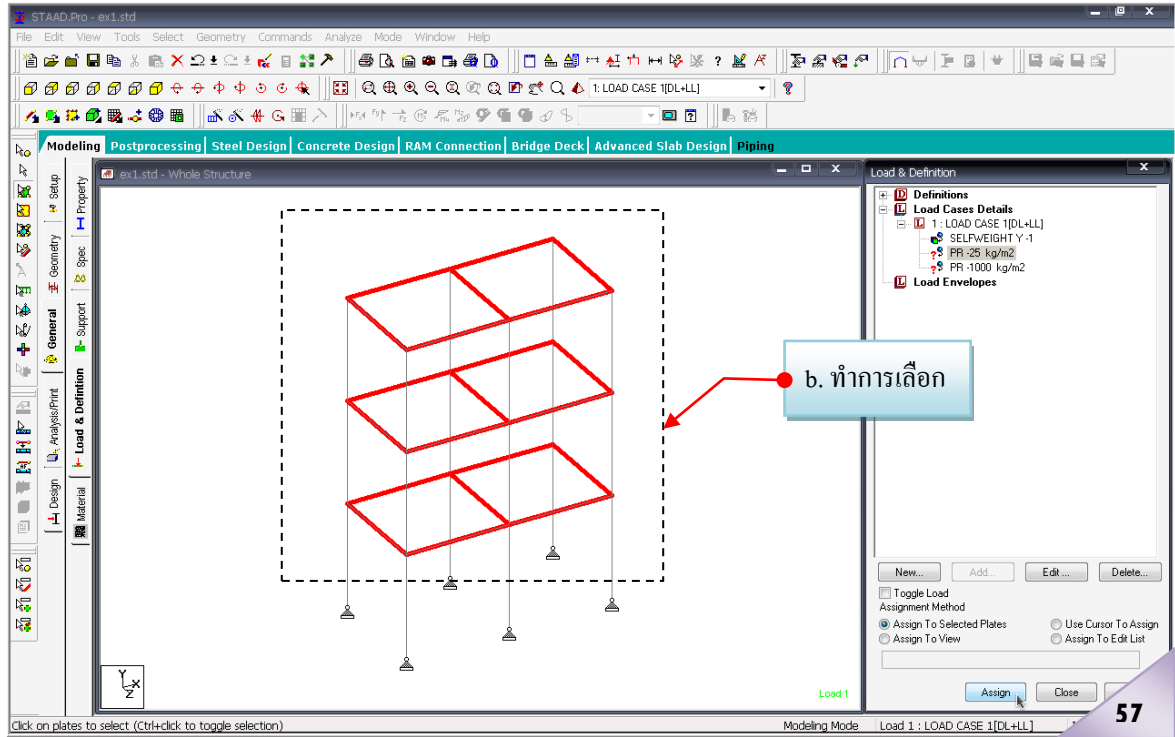


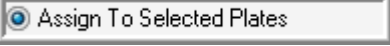
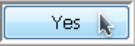
53

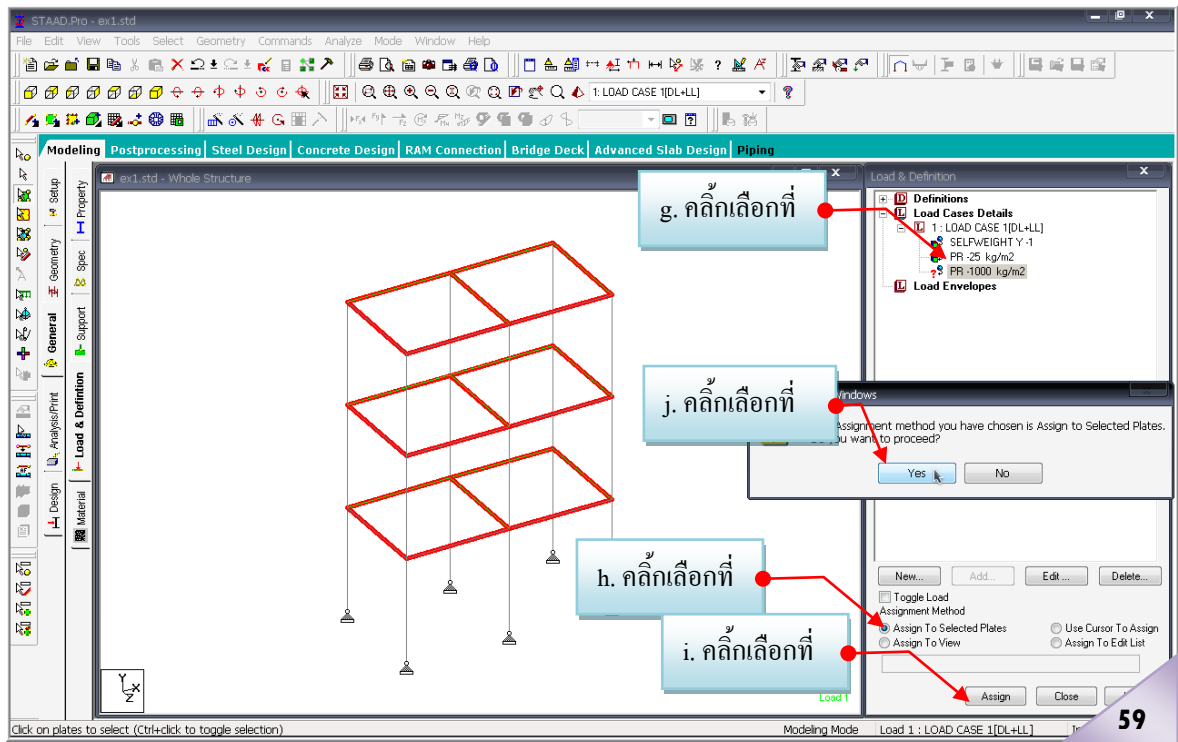


54

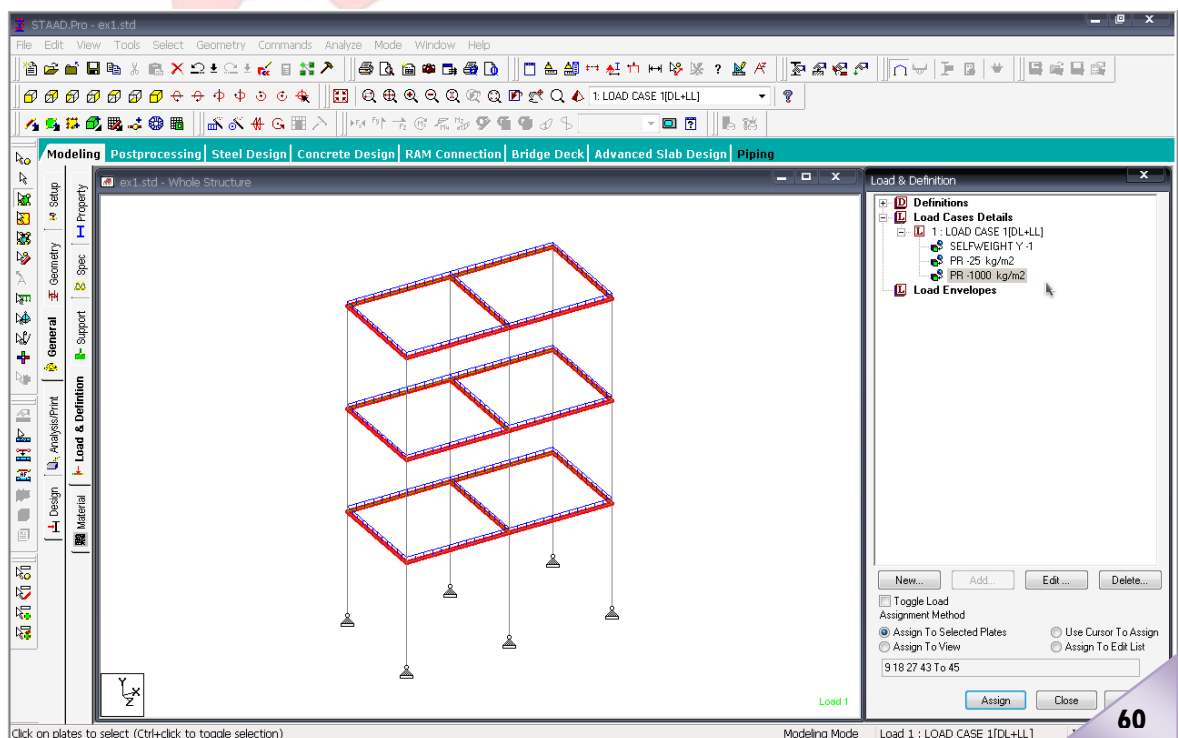




- g. คลิกเลือกที่ 
- h. คลิกเลือกที่ 
- i. คลิกเลือกที่ 
- j. คลิกเลือกที่  ปรากฏผลดังภาพที่ 60



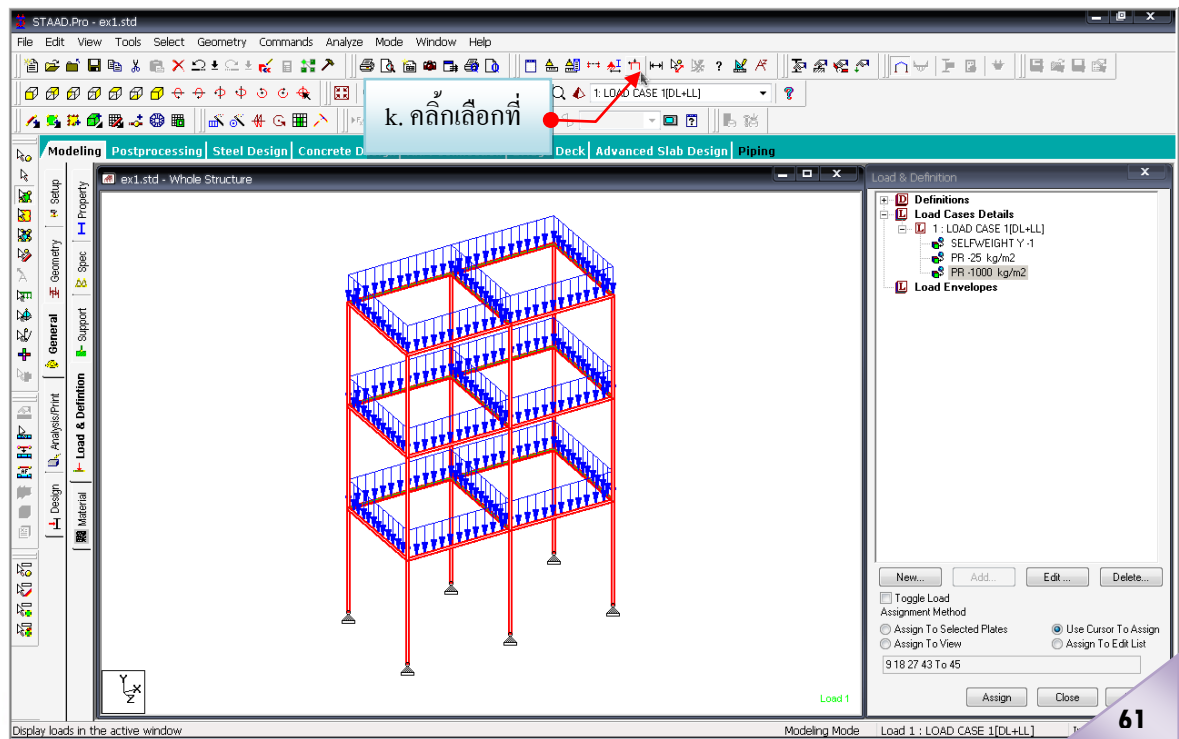
59



60

k. คลื่นเลือกที่  Loads เพื่อให้แสดงลูกศรของแรงที่กระทำ

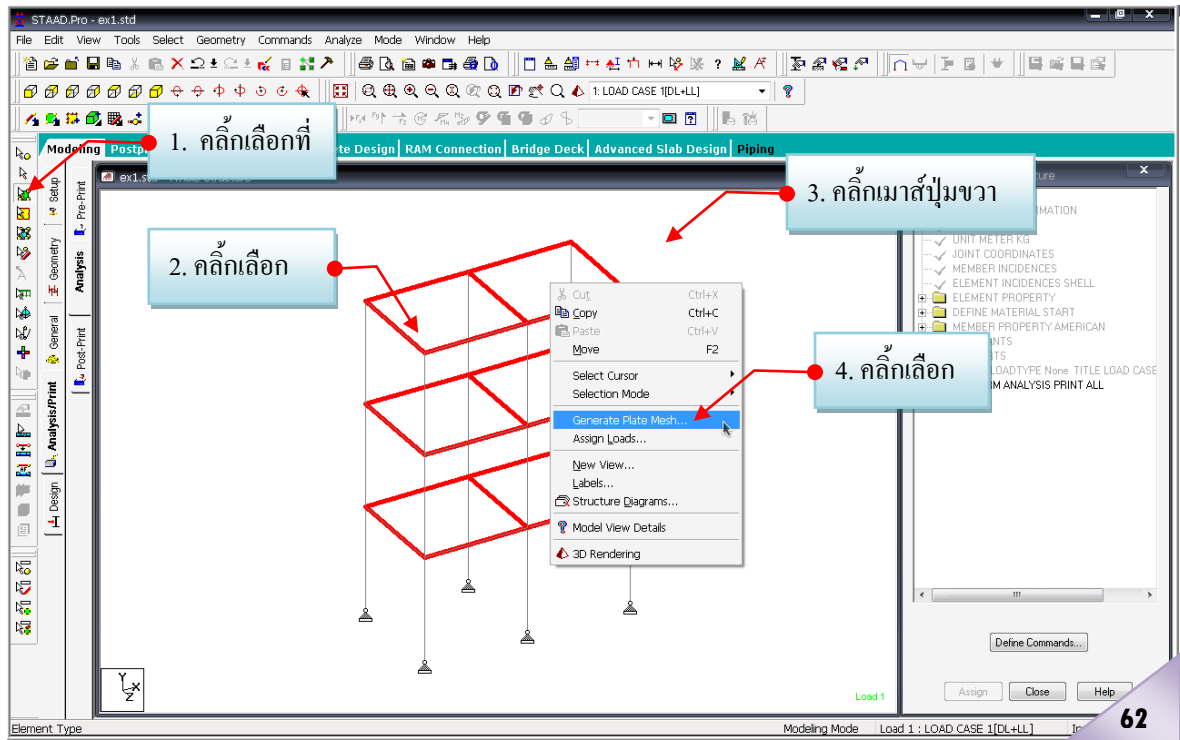
1. จะปรากฏผลดังภาพที่ 61



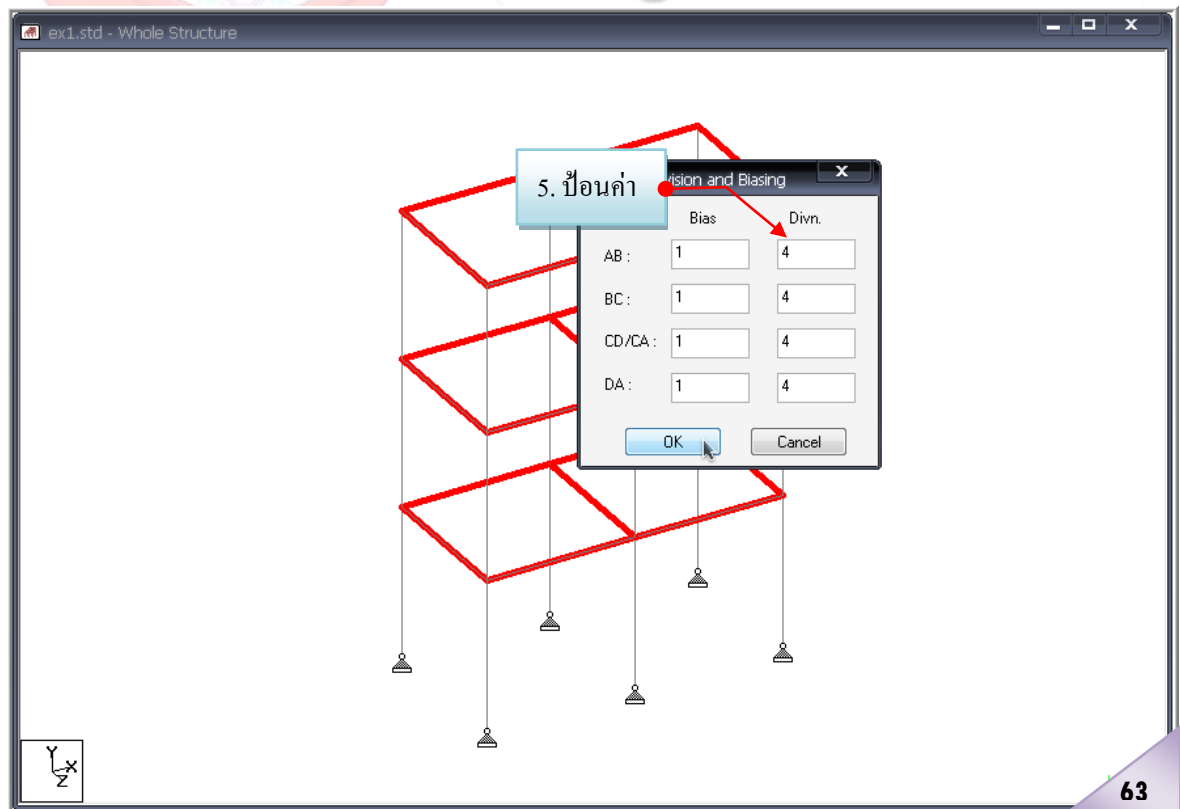
ข้อควรระวัง !...เมื่อไรก็ตามที่มีการจำลองโครงสร้างโดยใช้แผ่น Plate ก่อนทำการวิเคราะห์และออกแบบแนะนำว่าต้องทำการแบ่งแผ่น Plate ดังกล่าวออกเป็นชิ้นส่วนเล็กๆต่อเนื่องกันเป็นร่างแห ทั้งนี้เพราะการเสียรูปและการส่งถ่ายแรงตามหลักการของไฟไนต์เอลิเมนต์ จะเกิดที่ Node หรือจุดต่อระหว่างชิ้นส่วนเท่านั้น หากไม่กระทำการดังกล่าวสิ่งที่ได้คือผลการวิเคราะห์ที่ออกมาจะไม่เข้าใกล้พฤติกรรมที่ควรจะเป็น โดยเฉพาะกรณีที่รองรับแผ่นพื้น

การกระทำดังกล่าวมีขั้นตอนดังนี้

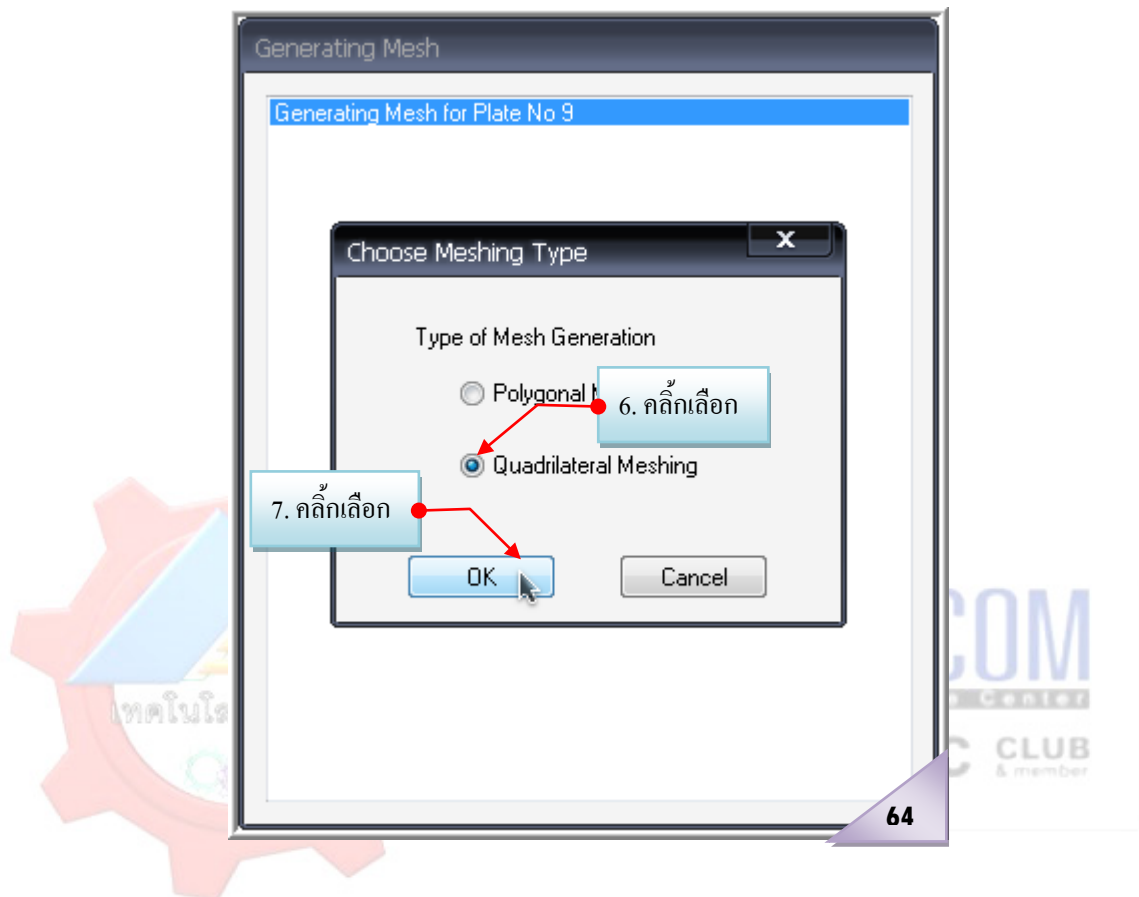
- 1) ทำการเปลี่ยนเมาส์เคอร์เซอร์ ไปเป็น  Plates Cursor เพื่อเลือกแผ่นพื้น
- 2) ลากเมาส์เป็นกรอบเพื่อเลือกแผ่นพื้นทั้งหมด
- 3) คลิกเมาส์ปุ่มขวามบนพื้นที่ว่าง จะปรากฏ Pop Up Menu ขึ้นมา
- 4) ให้คลิกเลือกที่ [Generate Plate Mesh...](#)



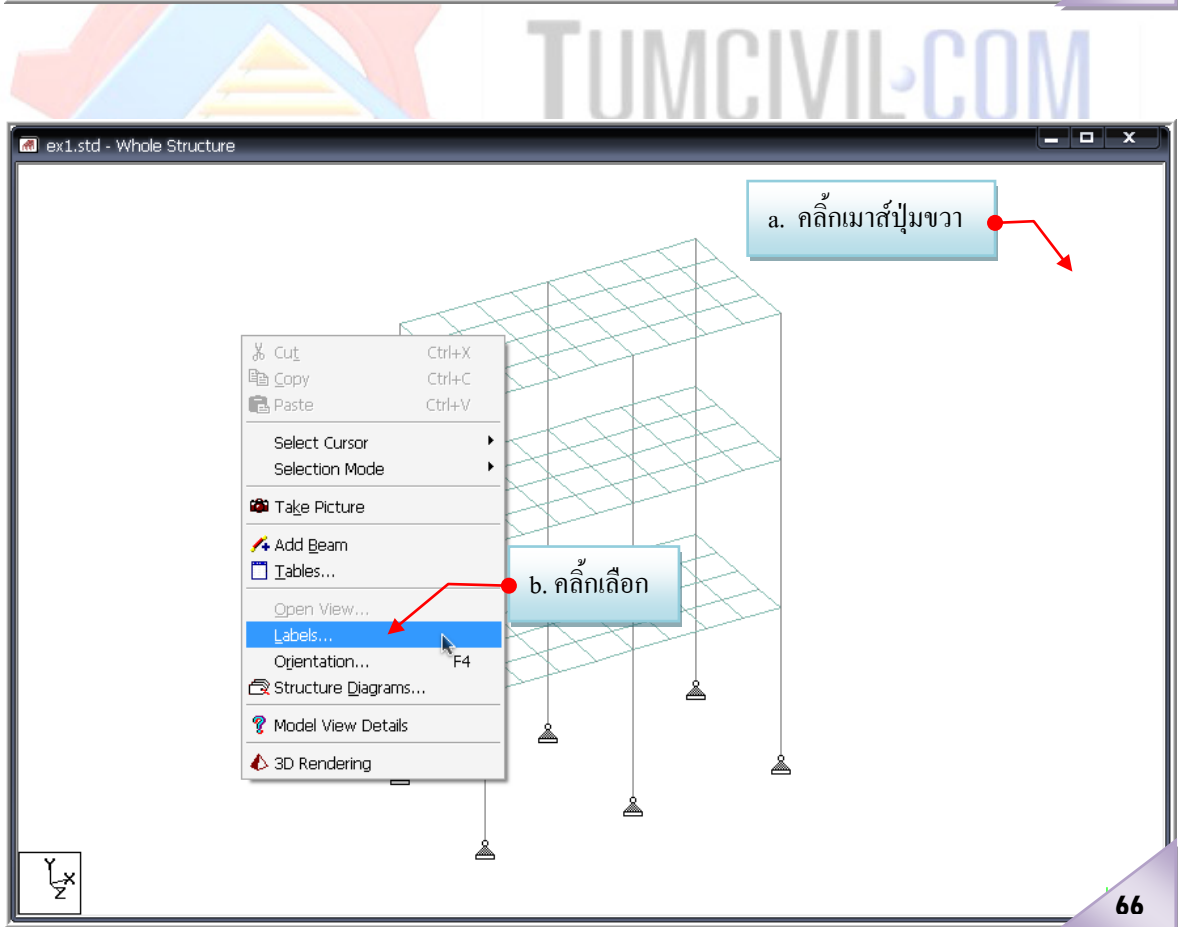
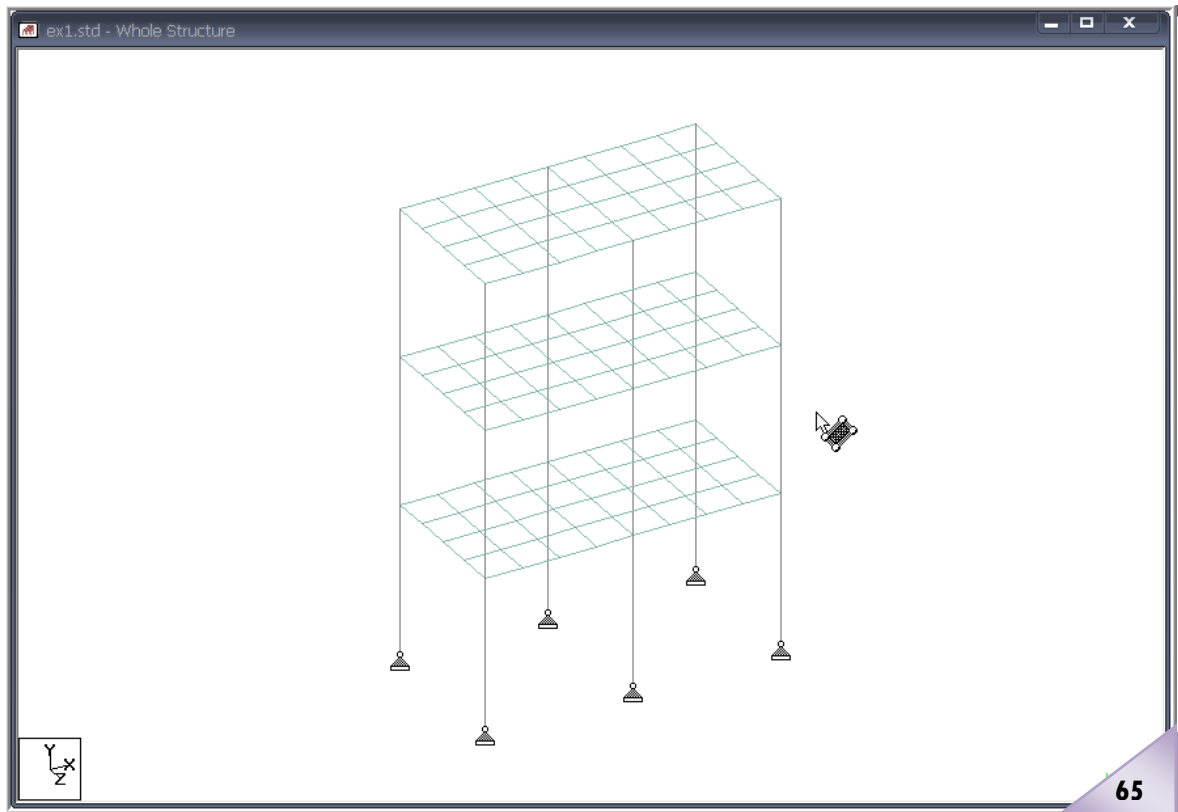
- 5) ที่ **Divn.** ทั้ง 4 ช่องให้ป้อนจำนวนร่างแหที่ต้องการสร้างคือ 4 ชิ้นส่วน/ความยาวด้าน (ตัวเลขยิ่งมากพฤติกรรมจะเข้าใกล้ความเป็นจริง แต่จะเปลืองหน่วยความจำเครื่องและใช้เวลาในการ Run มากขึ้น) แล้วคลิกเลือกที่ **OK**

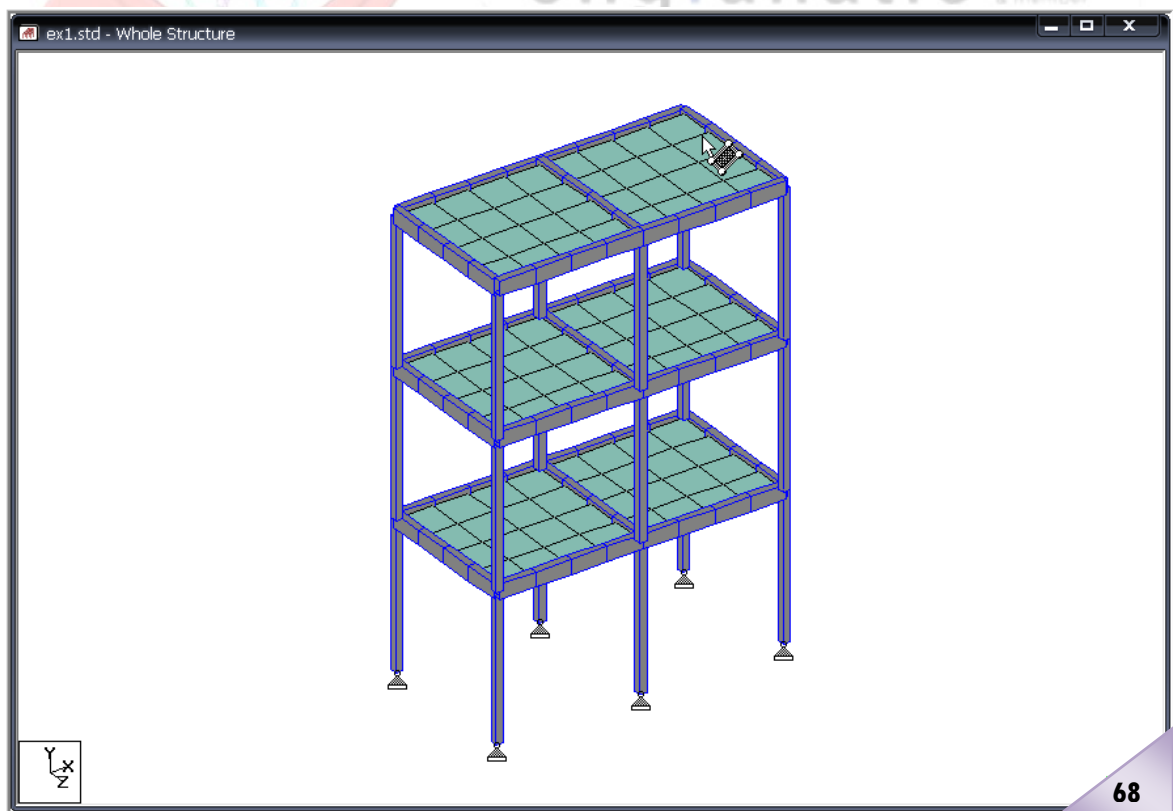
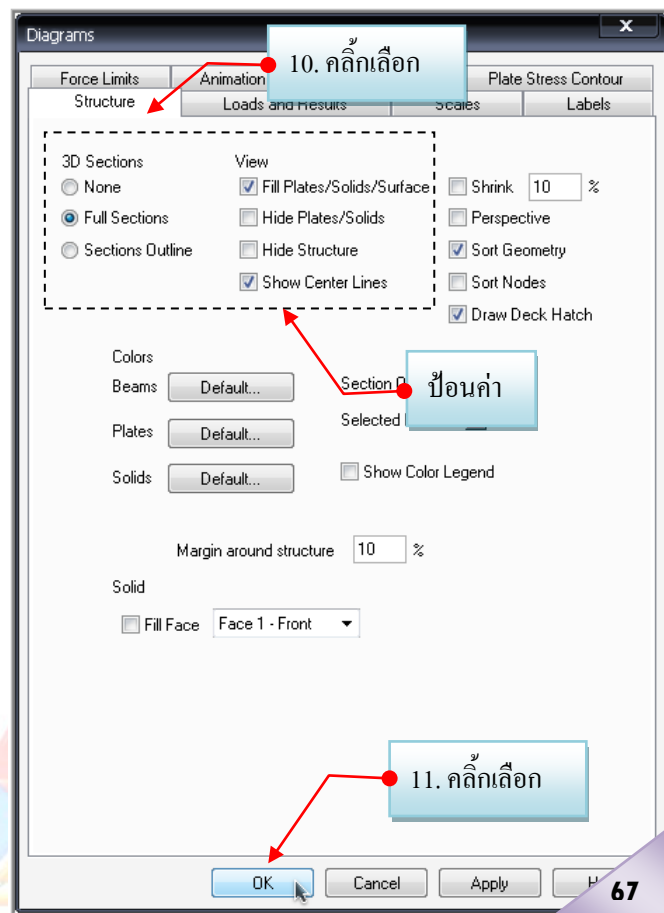


- 6) คลิกเลือกที่ ☒ Quadrilateral Meshing
- 7) คลิกเลือกที่



- 8) จะปรากฏผลดังภาพที่ 65
- 9) ดูภาพ 3 มิติได้โดย
- คลิกเมาส์ปุ่มขวามือบนพื้นที่ว่าง จะปรากฏ Pop Up Menu ขึ้นมา
 - คลิกเลือกที่
- 10) คลิกเลือกที่แถบ Structure
- คลิกเลือกที่ ☒ Full Sections
 - คลิกเลือกที่ ☒ Fill Plates/Solids/Surface
 - คลิกเลือกที่ ☒ Show Center Lines
- 11) คลิกเลือกที่ ปรากฏผลดังภาพที่ 68





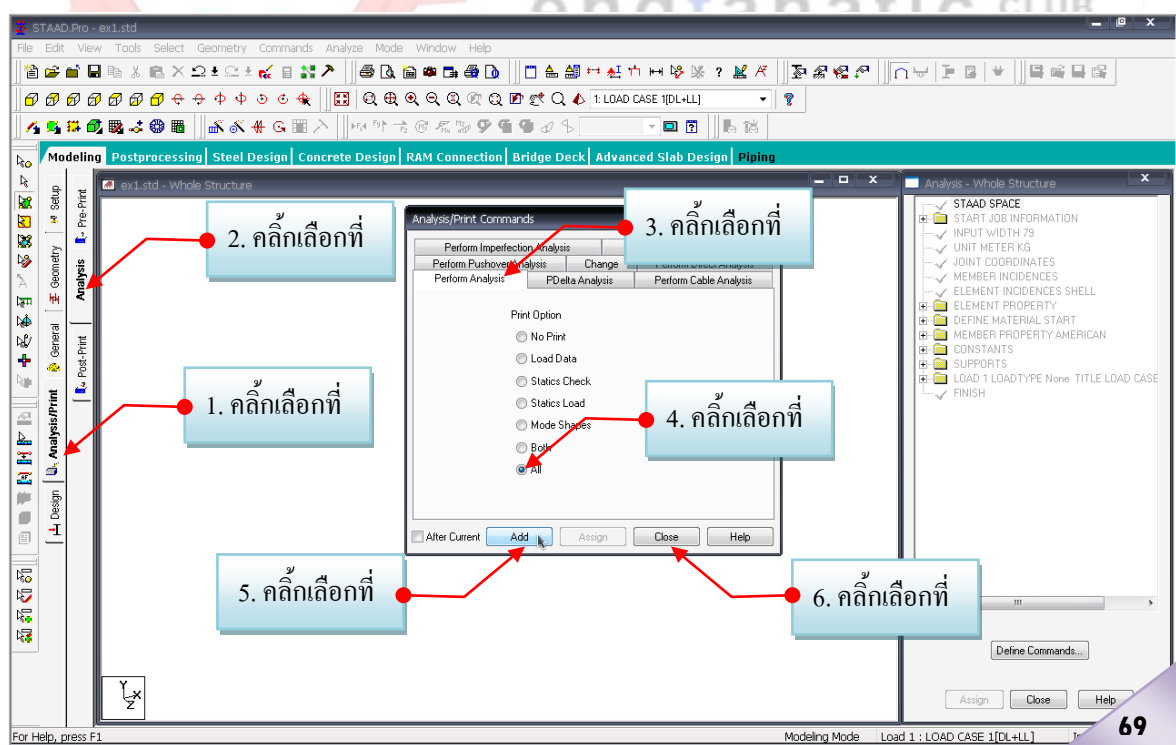
8 ระเบียบและออกแบบโครงสร้าง ... โดยมีขั้นตอนการทำงาน 2 ขั้นตอนหลัก คือ

1. ขั้นตอนของการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ก่อนการวิเคราะห์โครงสร้างของแบบจำลอง และ
2. ขั้นตอนของการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ก่อนการออกแบบโครงสร้างของแบบจำลอง

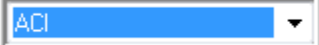
ซึ่งใน 2 ขั้นตอนดังกล่าวขั้นตอนของการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ก่อนการวิเคราะห์โครงสร้างของแบบจำลอง เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะขาดไม่ได้ (ถ้าขาดขั้นตอนนี้ก็จะไม่สามารถ Run โปรแกรมได้) ส่วนขั้นตอนของการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ก่อนการออกแบบโครงสร้างของแบบจำลองนั้น เป็นเพียงขั้นตอนเสริมหากต้องการให้โปรแกรมช่วยออกแบบให้ด้วย (ถ้าขาดขั้นตอนนี้ไปก็จะยังคงสามารถ Run โปรแกรมได้ตามปกติ)

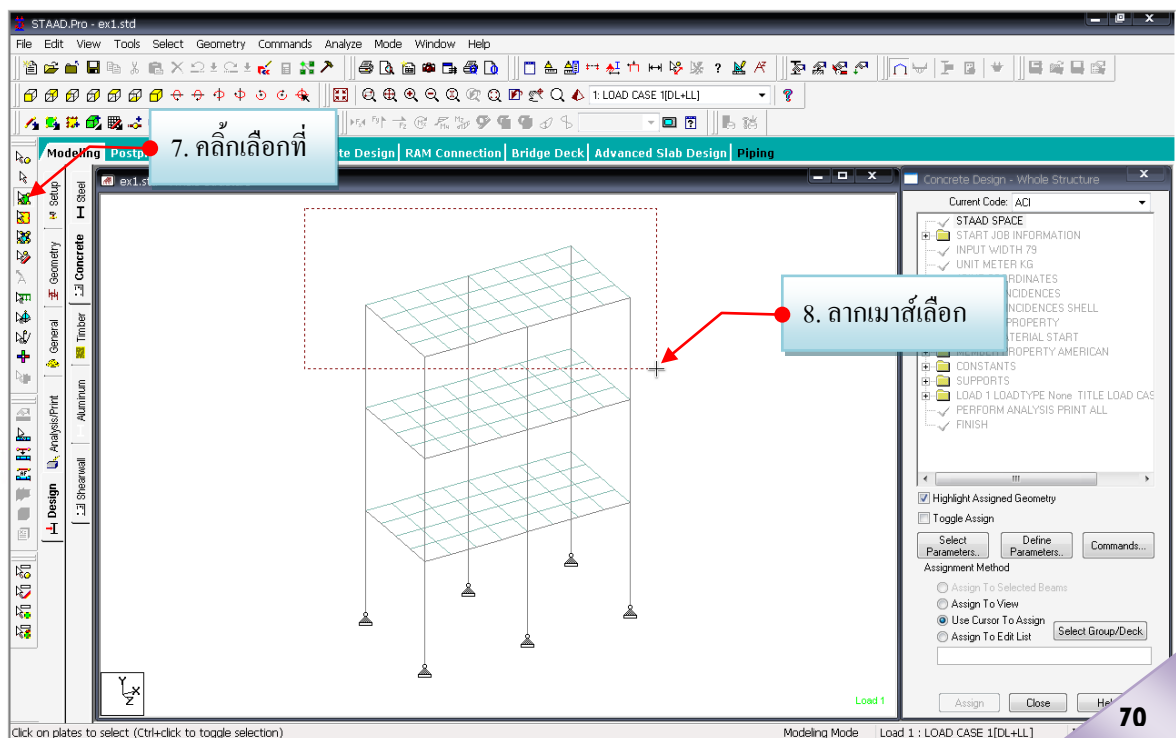
8.1 กำหนดรูปแบบการวิเคราะห์โครงสร้างให้กับแบบจำลอง มาถึงตรงนี้ก็สามารส่งให้โปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้างได้แล้ว มีขั้นตอนดังนี้

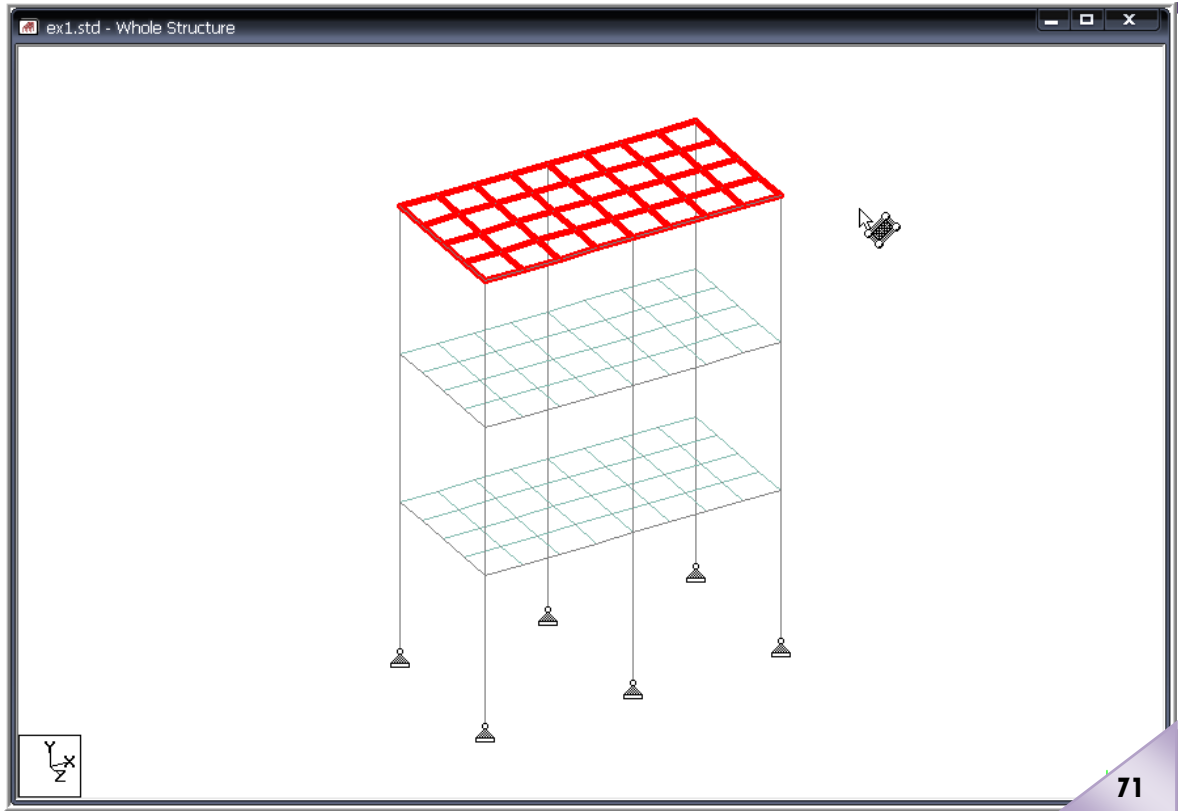
- 1) คลิกเลือกที่แถบ Analysis/Print
- 2) คลิกเลือกที่แถบ Analysis
- 3) กำหนดวิธีการวิเคราะห์โครงสร้างโดยการคลิกเลือกที่ Perform analysis
- 4) คลิกเลือกที่ All
- 5) คลิกเลือกที่ Add เพื่อตกลง
- 6) คลิกเลือกที่ Close เพื่อปิดหน้าต่าง



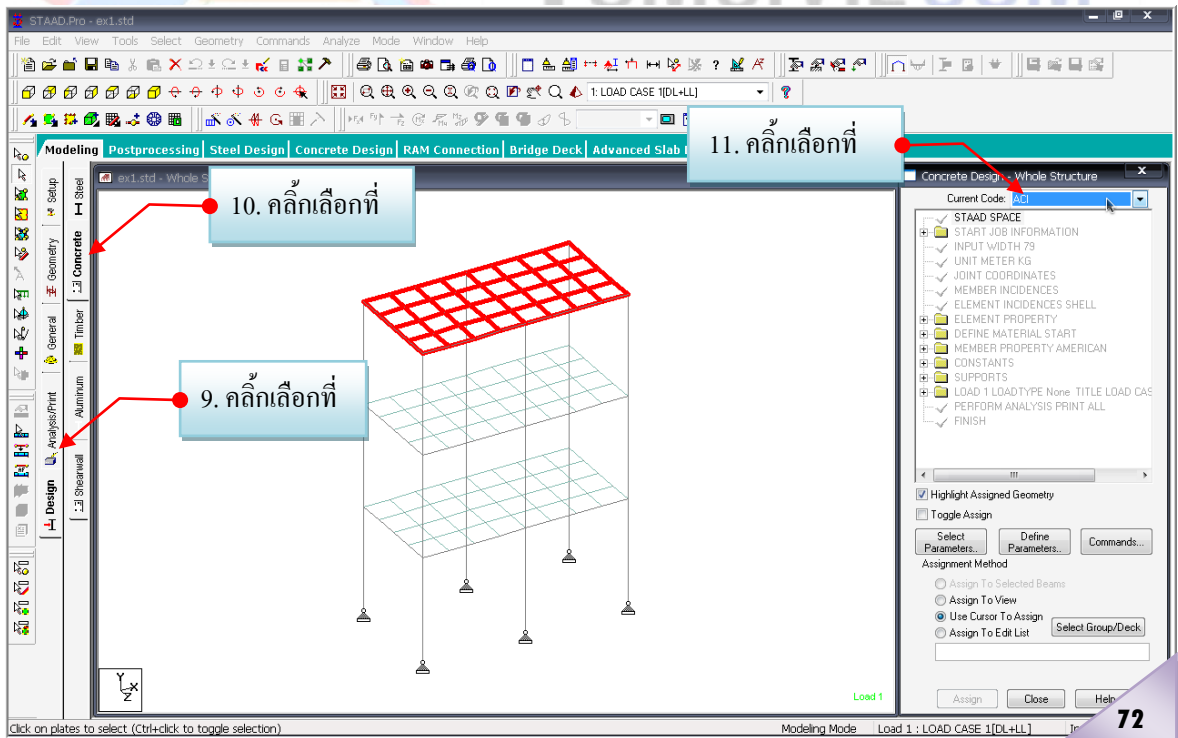
8.2 กำหนดรูปแบบการออกแบบโครงสร้างให้กับแบบจำลอง มีขั้นตอนดังนี้

- 7) ทำการเปลี่ยนเมาส์เคอร์เซอร์ ไปเป็น  Plates Cursor
- 8) ลากเมาส์เป็นกรอบเพื่อเลือกแผ่นพื้น ปรากฏดังภาพที่ 71
- 9) คลิกเลือกที่แถบ Design
- 10) คลิกเลือกที่แถบ Concrete
- 11) คลิกเลือกที่แถบ  ACI Code

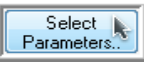


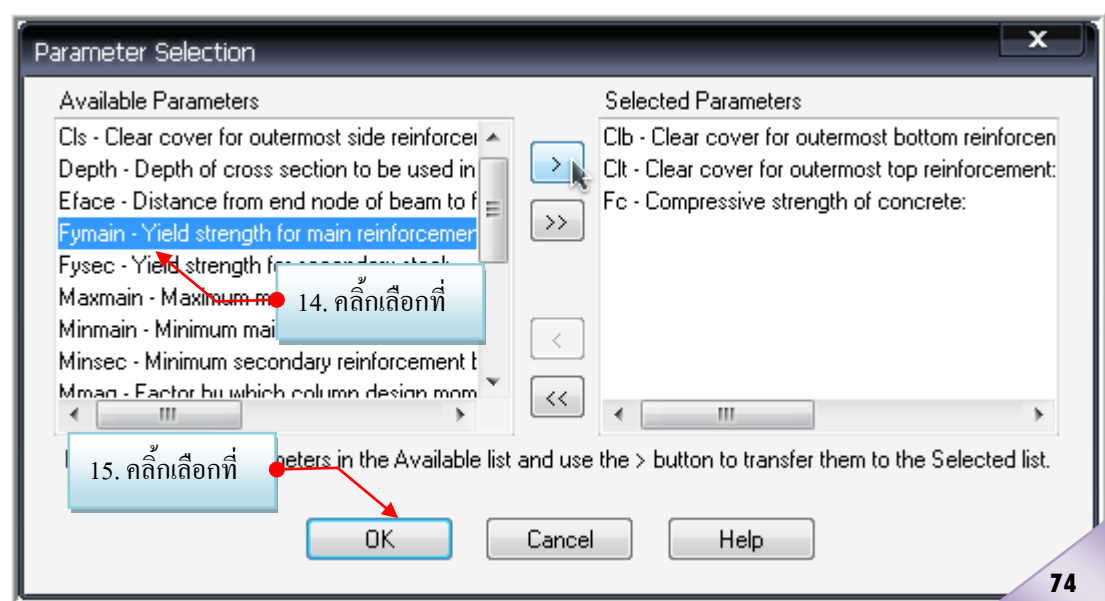
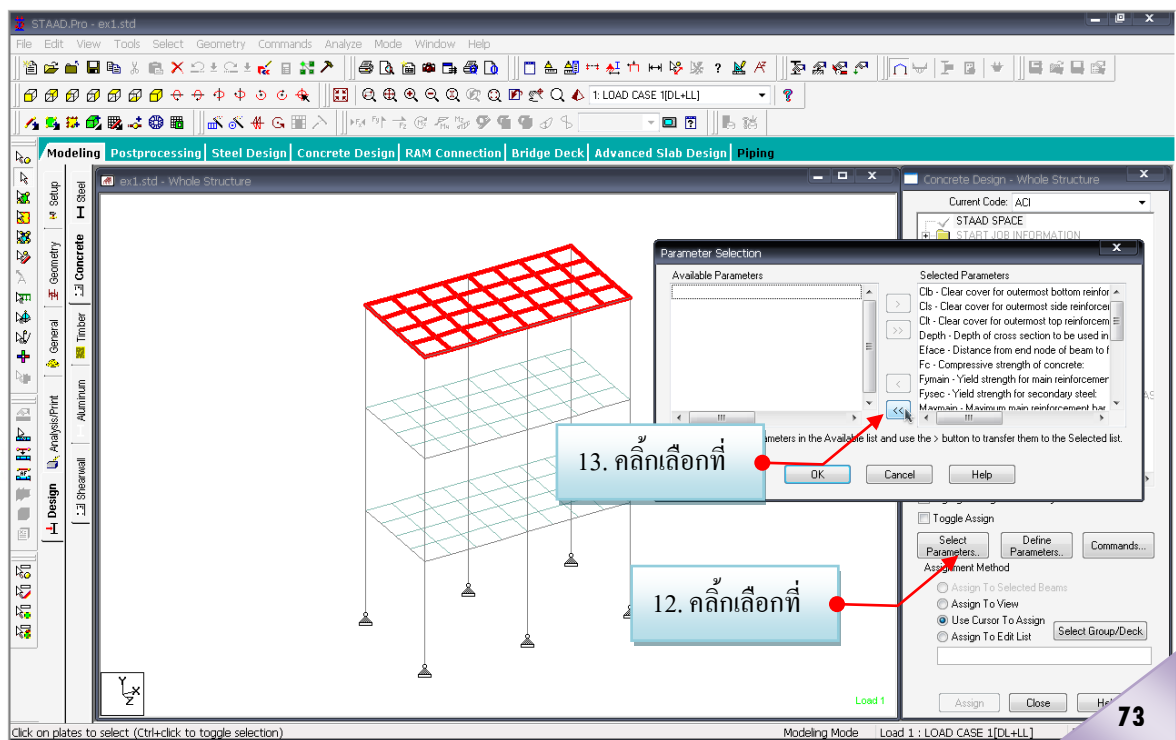


71

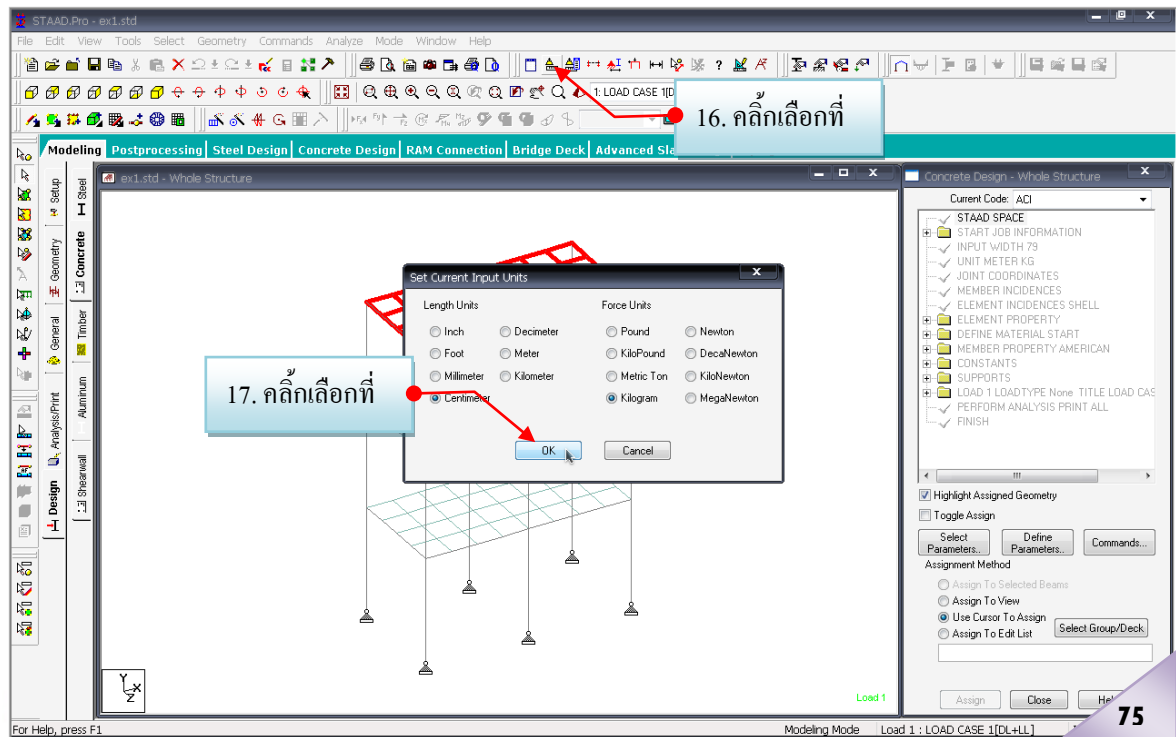


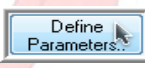
72

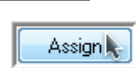
- 12) คลิกเลือกที่  เพื่อกำหนดตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการออกแบบแผ่นพื้น
- 13) คลิกเลือกที่  เพื่อ Reset ตัวแปรต่างๆ ก่อนเริ่มกำหนดตัวแปร จะปรากฏดังภาพที่ 73
- 14) ให้คลิกเลือกตัวแปรที่ต้องการ แล้วคลิกที่  ดังภาพที่ 74
- 15) เมื่อเลือกครบแล้วคลิกเลือกที่ OK

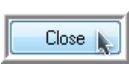


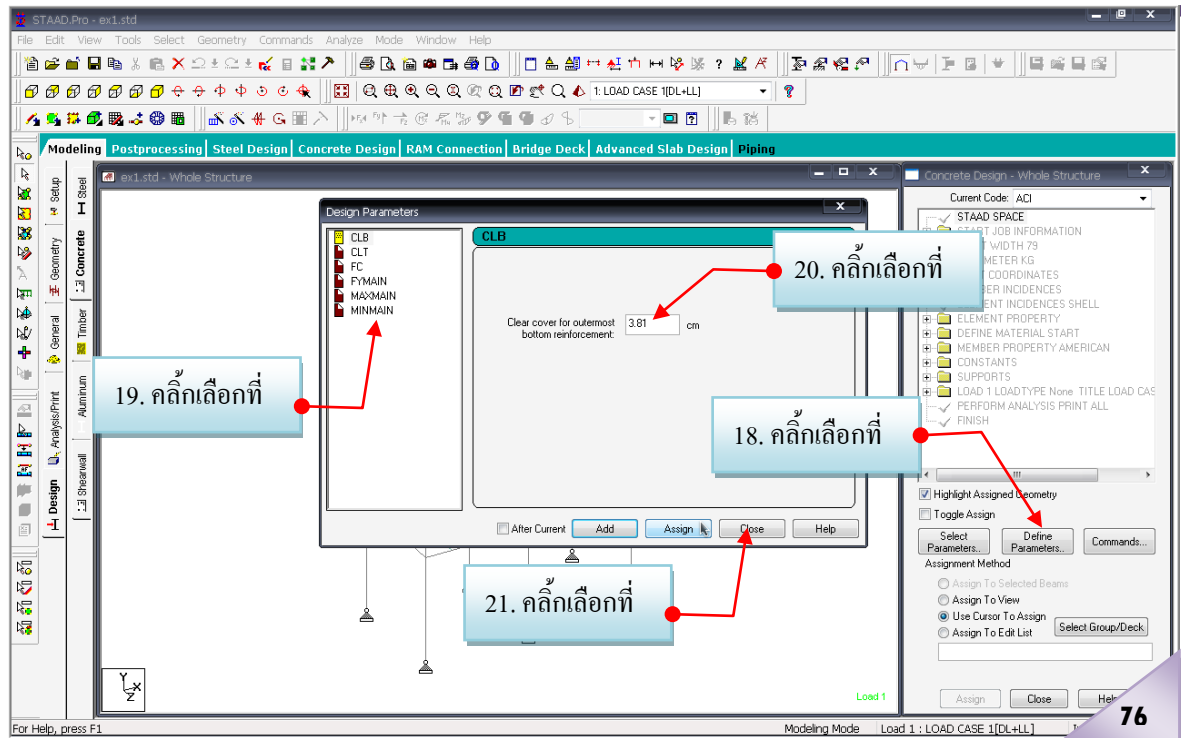
- 16) เปลี่ยนหน่วยความยาวด้วยการคลิกที่  Input Units ดังภาพที่ 75
- 17) เปลี่ยนหน่วยความยาวจาก m. เป็น cm. แล้วคลิกเลือกที่ OK



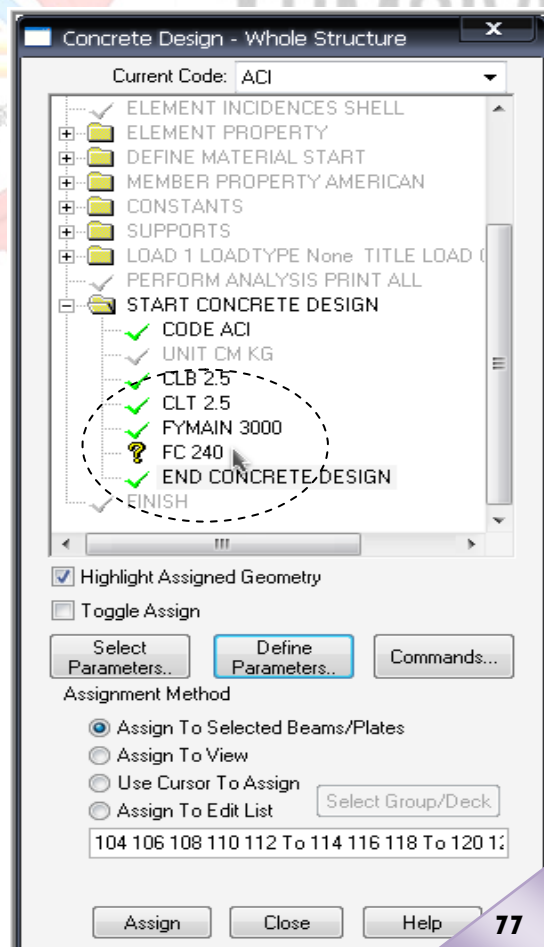
- 18) คลิกเลือกที่  จะปรากฏหน้าต่างเพื่อให้เราป้อนค่าของตัวแปรที่เราเลือกจากขั้นตอนที่ 14 ป้อนค่าได้โดยการ
- 19) คลิกเลือกที่ตัวแปรเป็นรายชื่อตัวแปรไปแล้ว
- 20) ป้อนค่าแต่ละตัวดังนี้

- คลิกเลือก  แล้วป้อน 2.50 ซม. แล้วคลิกที่ 
- คลิกเลือก  แล้วป้อน 2.50 ซม. แล้วคลิกที่ 
- คลิกเลือก  แล้วป้อน 240 กก./ตร.ซม. แล้วคลิกที่ 
- คลิกเลือก  แล้วป้อน 3,000 กก./ตร.ซม. แล้วคลิกที่ 

- 21) คลิกเลือกที่  เพื่อปิดหน้าต่าง ซึ่งจะปรากฏดังภาพที่ 77 หากสังเกตจะเห็นว่ามีการปรากฏอยู่ที่หน้าตัวแปรบางตัว นั้นแสดงว่าโปรแกรมยังไม่กำหนดค่าดังกล่าวให้กับชิ้นส่วนที่เราเลือก วิธีแก้ไขดูภาพที่ 78 คือ

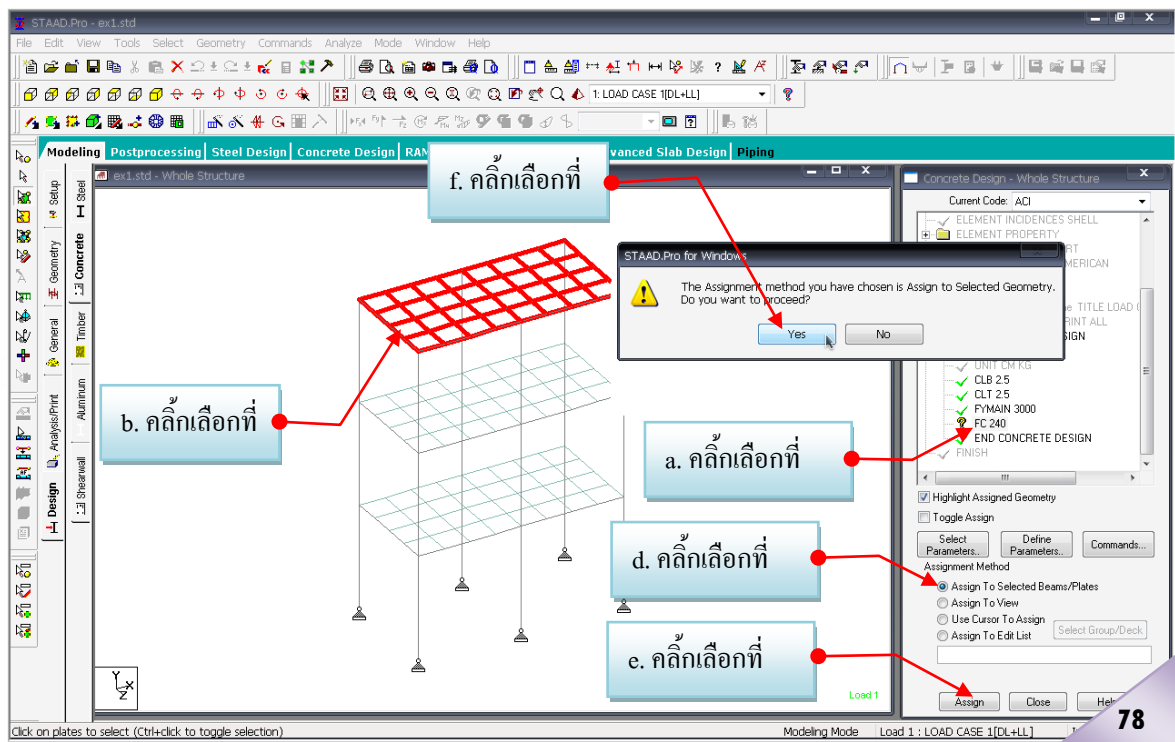


76



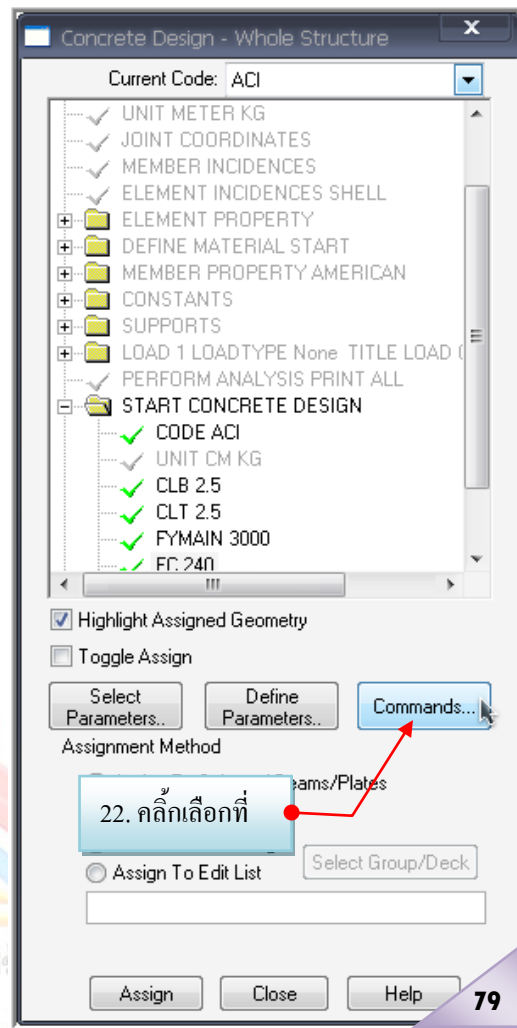
77

- คลิกเลือกที่ FC 240 จากนั้น
- คลิกเลือกที่แผ่นพื้น จากนั้นให้ย้อนกลับไป
- คลิกเลือกที่ตัวแปรที่เลือกในข้อ a. ซ้ำอีกครั้ง จากนั้น
- คลิกเลือกที่ ☒ Assign To Selected Beams/Plates
- คลิกเลือกที่
- คลิกเลือกที่

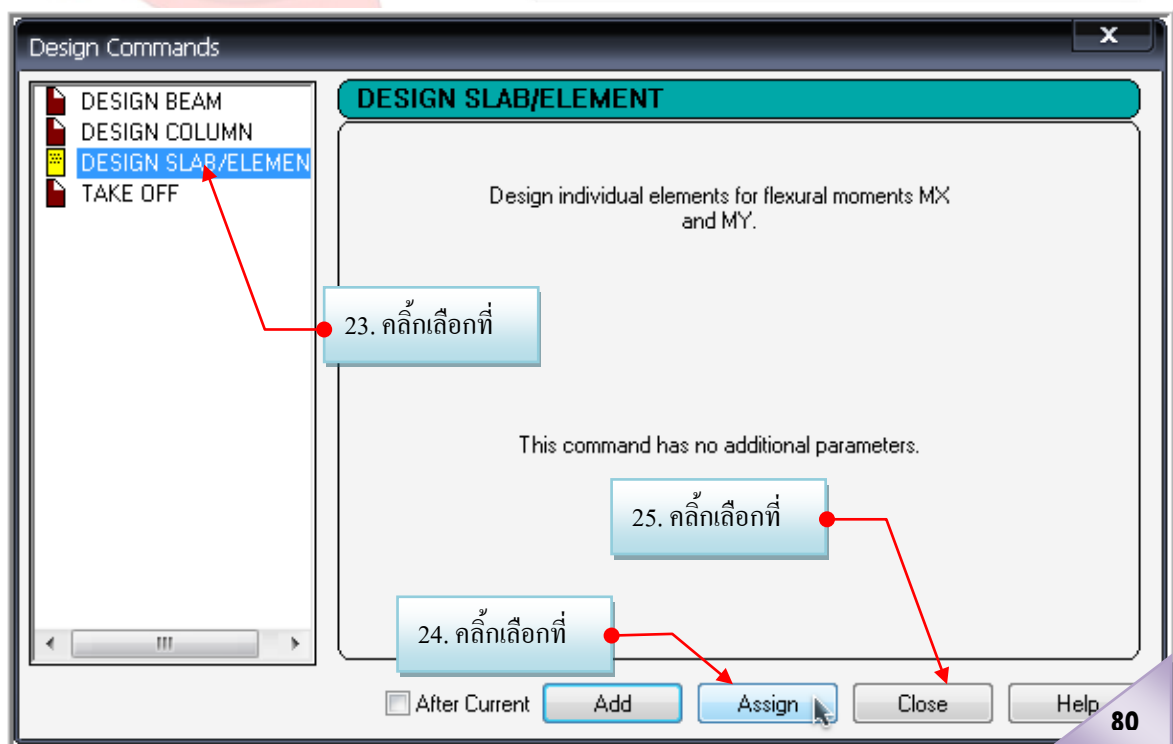


78

- คลิกเลือกกำหนดคำสั่งให้ออกแบบที่ปุ่ม Commands... ดังภาพที่ 79
- คลิกเลือกที่ เพื่อออกแบบแผ่นพื้น
- คลิกเลือกที่
- คลิกเลือกที่



79

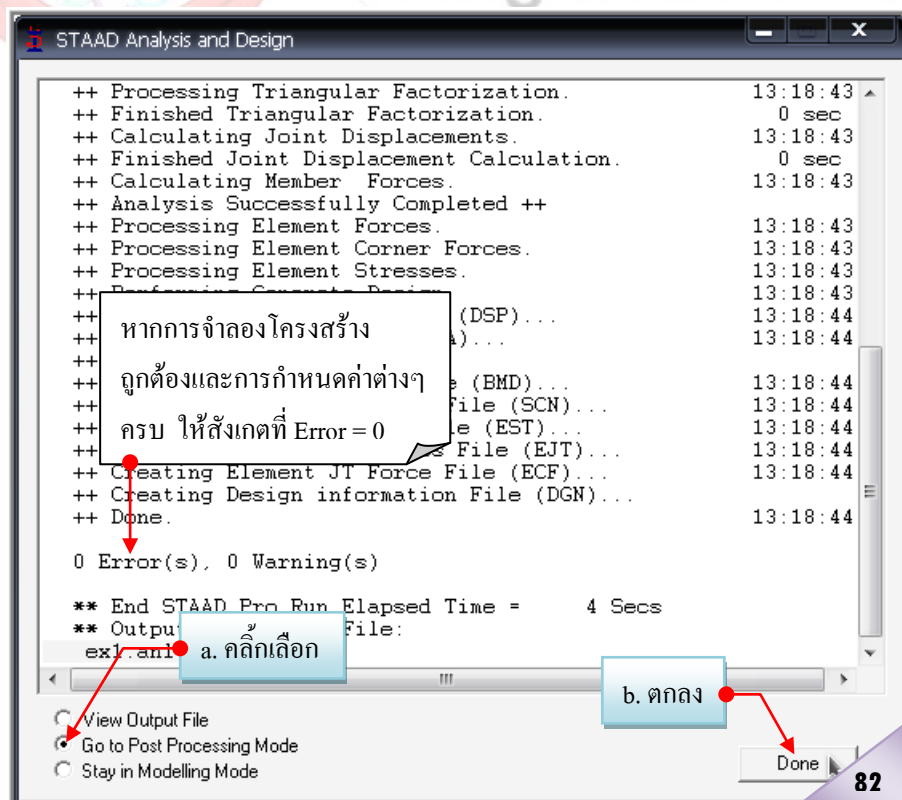
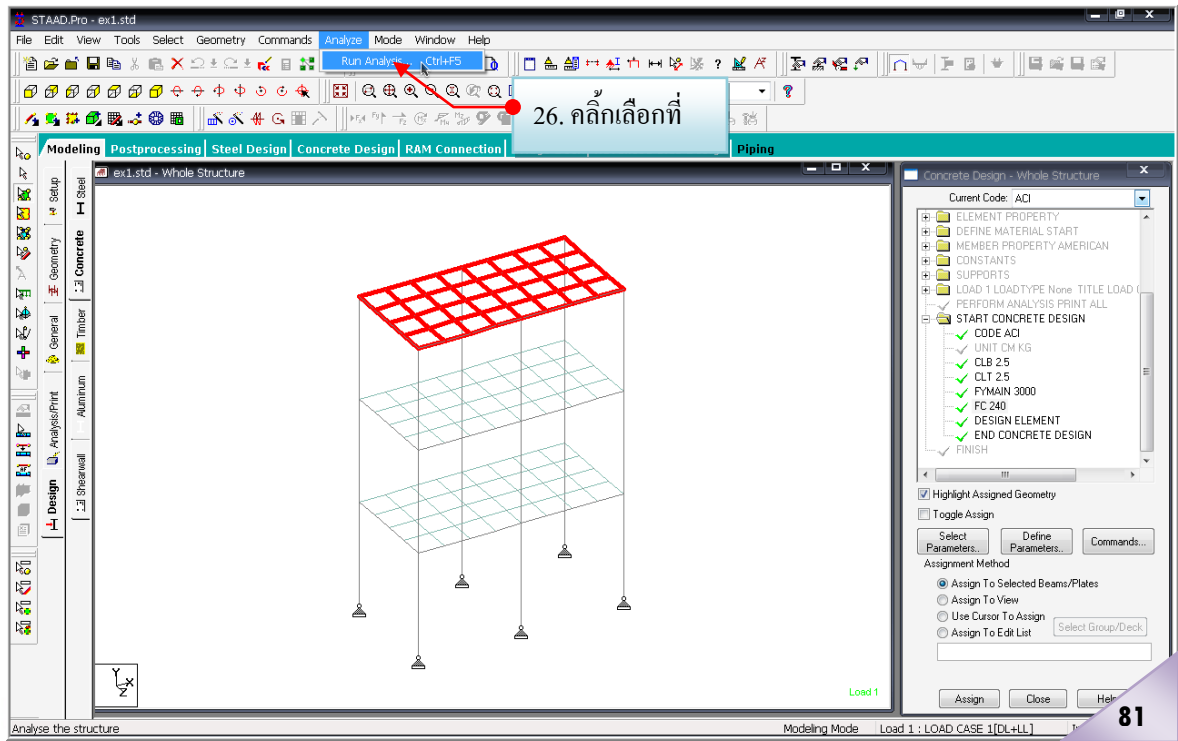


80

26) ที่ Menu Bar คลิกเลือกที่คำสั่ง Analyze คลิกเลือกที่

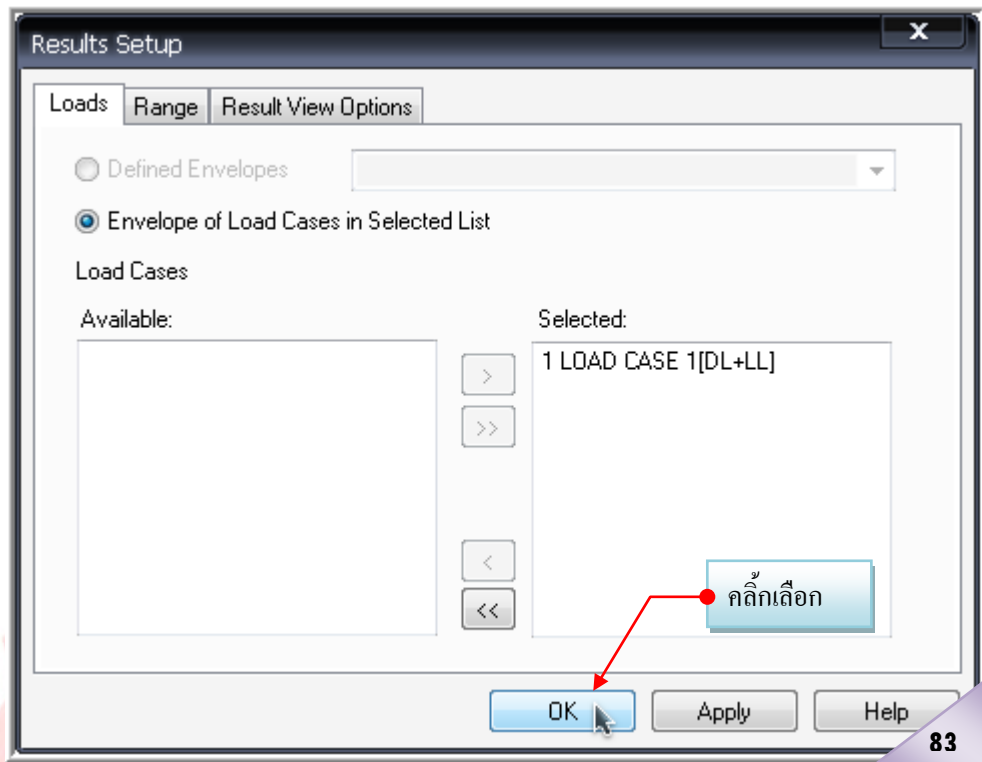
Run Analysis... Ctrl+F5

27) จะปรากฏดังภาพที่ 82 คลิกเลือกที่ Go to Post Processing Mode และ Done

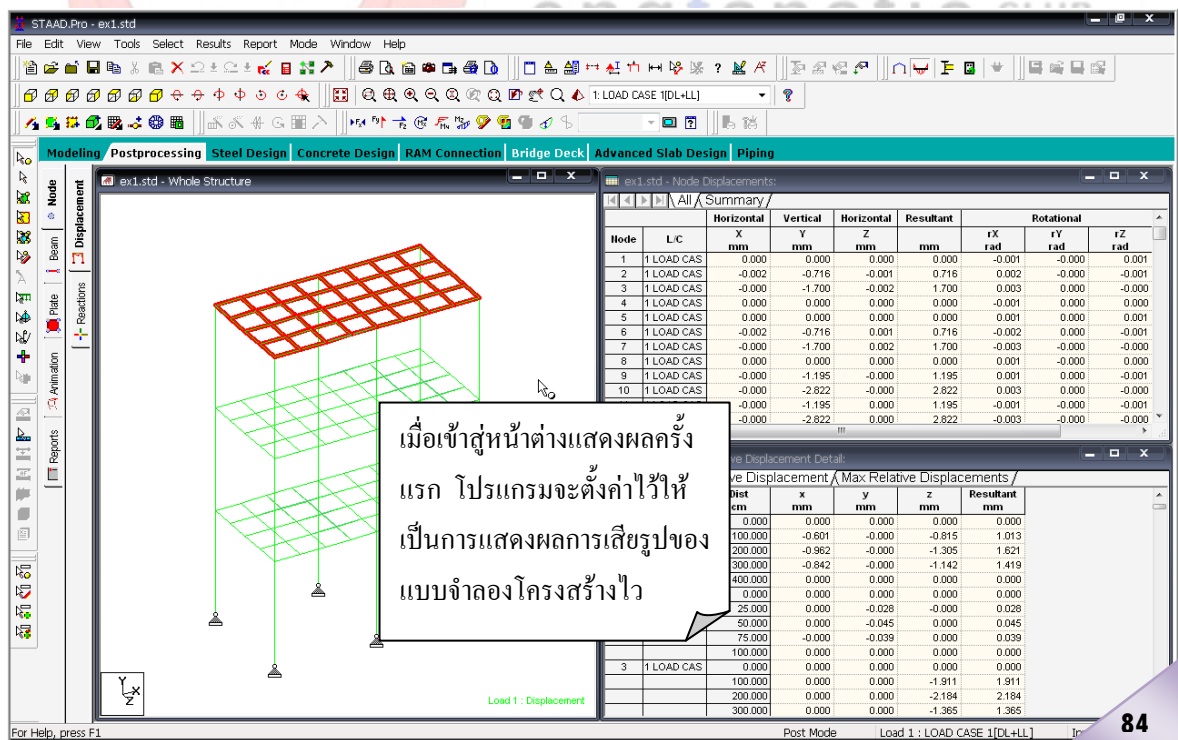


28) ที่หน้าต่าง Result Setup คลิกที่ OK เลข ก็จะปรากฏหน้าต่างแสดงผล ดังภาพที่ 84

289



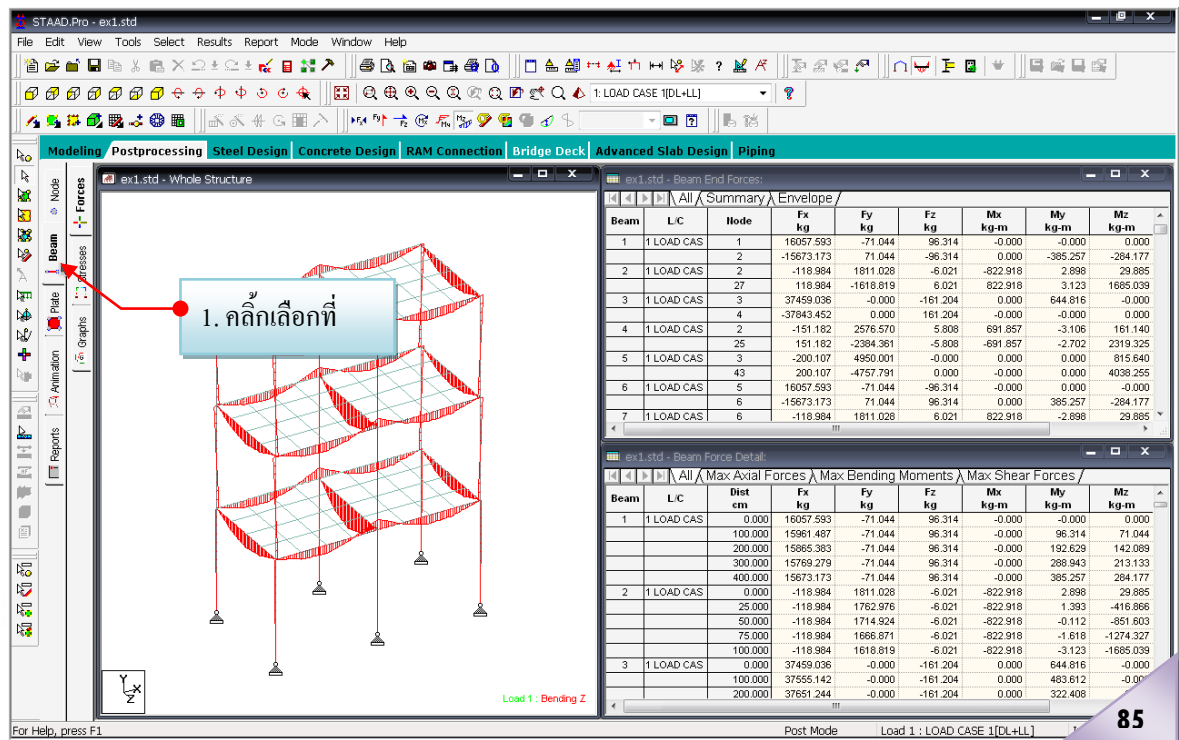
83



84

8.2 การแสดงผลการวิเคราะห์และออกแบบ โดยปกติแล้วการแสดงผลจะเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากเมื่อเราตั้ง Run (Analyze) โปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีขั้นตอนดังภาพที่ 85 ถึง 87

- 1) ดูโมเมนต์คัตในคานได้โดยคลิกเลือกที่แถบ Beam จะเห็นการแสดงผลของโมเมนต์คัตดังภาพที่ 85



- 2) ดูความเค้น (Stress) ในแผ่นพื้นได้โดยคลิกเลือกที่แถบ Plate จะเห็นการแสดงผลของโมเมนต์คัตดังภาพที่ 86

- a. คลิกเลือกที่ Stress Type
- b. คลิกเลือกที่ Stress type: Max Absolute
- c. คลิกเลือกที่ Apply
- d. คลิกเลือกที่ OK จะปรากฏผลดังภาพที่ 87

Diagrams

Structure Loads and Results Design Results Plate Stress Contour

Load Case: 1: LOAD CASE 1[DL+LL]

Stress Type: Max Absolute

Contour Type: ☒ Normal Fill ☐ Enhanced Fill ☐ Normal Line

☐ Absolute Values

☒ Index Based on Center Stress

☒ View Stress Index

☒ Re-Index for new view

☐ Show Displaced Shape

☐ Contour Based on Visible Entities Only

☐ Use Custom Limits

Minimum: 12.2315 kg/cm2

Maximum: 47.1184 kg/cm2

No of: 15

Note: Stress contours and index values are computed on the basis of weighted average values.

OK Cancel Apply Help

ex1.std - Plate Centre S...

Plate	L/C	SOX (local) kg/cm2	SOY (local) kg/cm2	S ₁
48	1 LOAD CAS	-0.308	-0.341	
50	1 LOAD CAS	0.076	-1.489	
52	1 LOAD CAS	-0.076	-1.489	
54	1 LOAD CAS	0.308	-0.341	
56	1 LOAD CAS	-1.473	0.095	
57	1 LOAD CAS	-0.399	-0.385	
58	1 LOAD CAS	0.399	-0.385	
60	1 LOAD CAS	1.473	0.095	
62	1 LOAD CAS	-1.450	-0.020	
63	1 LOAD CAS	-0.392	0.447	
64	1 LOAD CAS	0.392	0.447	
66	1 LOAD CAS	1.450	-0.020	

ex1.std - Plate Corner S...

Plate	L/C	Node	SOX (local) kg/cm2	SOY (local) kg/cm2	S ₁
48	1 LOAD CAS	2	-0.038		
50	1 LOAD CAS	25	-0.038		
52	1 LOAD CAS	26	-0.578		
54	1 LOAD CAS	27	-0.578		
56	1 LOAD CAS	25	0.116		
58	1 LOAD CAS	28	0.116		
60	1 LOAD CAS	29	0.035		
62	1 LOAD CAS	26	0.035		
64	1 LOAD CAS	30	-0.116		
66	1 LOAD CAS	31	-0.035		
68	1 LOAD CAS	29	-0.116		

86

Diagrams

Structure Loads and Results Design Results Plate Stress Contour

Load Case: 1: LOAD CASE 1[DL+LL]

Stress Type: Max Absolute

Contour Type: ☒ Normal Fill ☐ Enhanced Fill ☐ Normal Line

☐ Absolute Values

☒ Index Based on Center Stress

☒ View Stress Index

☒ Re-Index for new view

☐ Show Displaced Shape

☐ Contour Based on Visible Entities Only

☐ Use Custom Limits

Minimum: 12.2315 kg/cm2

Maximum: 47.1184 kg/cm2

No of: 15

Note: Stress contours and index values are computed on the basis of weighted average values.

OK Cancel Apply Help

ex1.std - Plate Centre S...

Plate	L/C	SOX (local) kg/cm2	SOY (local) kg/cm2	S ₁
48	1 LOAD CAS	-0.308	-0.341	
50	1 LOAD CAS	0.076	-1.489	
52	1 LOAD CAS	-0.076	-1.489	
54	1 LOAD CAS	0.308	-0.341	
56	1 LOAD CAS	-1.473	0.095	
57	1 LOAD CAS	-0.399	-0.385	
58	1 LOAD CAS	0.399	-0.385	
60	1 LOAD CAS	1.473	0.095	
62	1 LOAD CAS	-1.450	-0.020	
63	1 LOAD CAS	-0.392	0.447	
64	1 LOAD CAS	0.392	0.447	
66	1 LOAD CAS	1.450	-0.020	

ex1.std - Plate Corner S...

Plate	L/C	Node	SOX (local) kg/cm2	SOY (local) kg/cm2	S ₁
48	1 LOAD CAS	2	-0.038		
50	1 LOAD CAS	25	-0.038		
52	1 LOAD CAS	26	-0.578		
54	1 LOAD CAS	27	-0.578		
56	1 LOAD CAS	25	0.116		
58	1 LOAD CAS	28	0.116		
60	1 LOAD CAS	29	0.035		
62	1 LOAD CAS	26	0.035		
64	1 LOAD CAS	30	-0.116		
66	1 LOAD CAS	31	-0.035		
68	1 LOAD CAS	29	-0.116		

87

9 หรือออกแบบรายงานเพื่อการพิมพ์ผล ...ในการสร้างรายงานดังกล่าวสามารถทำได้ใน 2 ระดับ คือ แบบอย่างง่าย (ไม่มีรูปภาพประกอบรายงาน) และแบบอย่างยากหรือแบบมืออาชีพ ซึ่งมีวิธีการต่างๆ เช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้วในตัวอย่างก่อนหน้านี้

แสดงผลข้อมูลทั้ง Input และ Output

```
*
*
*      STAAD.Pro
*
*      Version  2007   Build 03
*
*      Proprietary Program of
*
*      Research Engineers, Intl.
*
*      Date=   AUG 18, 2008
*
*      Time=   13:18:40
*
*
*      USER ID: Mr.Sermpun Aimjaboak[M. Eng. Ci
*
*****
```

1. STAAD SPACE
- INPUT FILE: ex1.STD
2. START JOB INFORMATION
3. ENGINEER DATE 08-AUG-08
4. END JOB INFORMATION

5. INPUT WIDTH 79
6. UNIT METER KG

7. JOINT COORDINATES

8. 1 0 0 0 ; 2 0 4 0 ; 3 4 4 0 ; 4 4 0 0 ; 5 0 0 4 ; 6 0 4 4 ; 7 4 4 4 ; 8 4 0 4

9. 9 0 8 0 ; 10 4 8 0 ; 11 0 8 4 ; 12 4 8 4 ; 13 0 12 0 ; 14 4 12 0 ; 15 0 12 4

10. 16 4 12 4 ; 17 8 4 0 ; 18 8 0 0 ; 19 8 4 4 ; 20 8 0 4 ; 21 8 8 0 ; 22 8 8 4

11. 23 8 12 0 ; 24 8 12 4 ; 25 0 4 1 ; 26 1 4 1 ; 27 1 4 0 ; 28 0 4 2 ; 29 1 4 2

12. 30 0 4 3 ; 31 1 4 3 ; 32 1 4 4 ; 33 2 4 1 ; 34 2 4 0 ; 35 2 4 2 ; 36 2 4 3 ; 37 2 4 4

13. 38 3 4 1 ; 39 3 4 0 ; 40 3 4 2 ; 41 3 4 3 ; 42 3 4 4 ; 43 4 4 1 ; 44 4 4 2 ; 45 4 4 3

14. 46 0 8 1 ; 47 1 8 1 ; 48 1 8 0 ; 49 0 8 2 ; 50 1 8 2 ; 51 0 8 3 ; 52 1 8 3 ; 53 1 8 4

15. 54 2 8 1 ; 55 2 8 0 ; 56 2 8 2 ; 57 2 8 3 ; 58 2 8 4 ; 59 3 8 1 ; 60 3 8 0 ; 61 3 8 2

16. 62 3 8 3 ; 63 3 8 4 ; 64 4 8 1 ; 65 4 8 2 ; 66 4 8 3 ; 67 0 12 1 ; 68 1 12 1
 17. 69 1 12 0 ; 70 0 12 2 ; 71 1 12 2 ; 72 0 12 3 ; 73 1 12 3 ; 74 1 12 4 ; 75 2 12 1
 18. 76 2 12 0 ; 77 2 12 2 ; 78 2 12 3 ; 79 2 12 4 ; 80 3 12 1 ; 81 3 12 0 ; 82 3 12 2
 19. 83 3 12 3 ; 84 3 12 4 ; 85 4 12 1 ; 86 4 12 2 ; 87 4 12 3 ; 88 5 4 1 ; 89 5 4 0
 20. 90 5 4 2 ; 91 5 4 3 ; 92 5 4 4 ; 93 6 4 1 ; 94 6 4 0 ; 95 6 4 2 ; 96 6 4 3 ; 97 6 4 4
 21. 98 7 4 1 ; 99 7 4 0 ; 100 7 4 2 ; 101 7 4 3 ; 102 7 4 4 ; 103 8 4 1 ; 104 8 4 2
 22. 105 8 4 3 ; 106 5 8 1 ; 107 5 8 0 ; 108 5 8 2 ; 109 5 8 3 ; 110 5 8 4 ; 111 6 8 1
 23. 112 6 8 0 ; 113 6 8 2 ; 114 6 8 3 ; 115 6 8 4 ; 116 7 8 1 ; 117 7 8 0 ; 118 7 8 2
 24. 119 7 8 3 ; 120 7 8 4 ; 121 8 8 1 ; 122 8 8 2 ; 123 8 8 3 ; 124 5 12 1 ; 125 5 12 0
 25. 126 5 12 2 ; 127 5 12 3 ; 128 5 12 4 ; 129 6 12 1 ; 130 6 12 0 ; 131 6 12 2
 26. 132 6 12 3 ; 133 6 12 4 ; 134 7 12 1 ; 135 7 12 0 ; 136 7 12 2 ; 137 7 12 3
 27. 138 7 12 4 ; 139 8 12 1 ; 140 8 12 2 ; 141 8 12 3

28. MEMBER INCIDENCES

29. 1 1 2 ; 2 2 27 ; 3 3 4 ; 4 2 25 ; 5 3 43 ; 6 5 6 ; 7 6 32 ; 8 7 8 ; 10 2 9 ; 11 9 48
 30. 12 10 3 ; 13 9 46 ; 14 10 64 ; 15 6 11 ; 16 11 53 ; 17 12 7 ; 19 9 13 ; 20 13 69
 31. 21 14 10 ; 22 13 67 ; 23 14 85 ; 24 11 15 ; 25 15 74 ; 26 16 12 ; 28 3 89 ; 29 17 18
 32. 30 17 103 ; 31 7 92 ; 32 19 20 ; 33 10 107 ; 34 21 17 ; 35 21 121 ; 36 12 110
 33. 37 22 19 ; 38 14 125 ; 39 23 21 ; 40 23 139 ; 41 16 128 ; 42 24 22 ; 46 25 28
 34. 47 27 34 ; 49 28 30 ; 51 30 6 ; 53 32 37 ; 55 34 39 ; 59 37 42 ; 61 39 3 ; 65 42 7
 35. 67 43 44 ; 69 44 45 ; 71 45 7 ; 74 46 49 ; 75 48 55 ; 77 49 51 ; 79 51 11 ; 81 53 58
 36. 83 55 60 ; 87 58 63 ; 89 60 10 ; 93 63 12 ; 95 64 65 ; 97 65 66 ; 99 66 12
 37. 102 67 70 ; 103 69 76 ; 105 70 72 ; 107 72 15 ; 109 74 79 ; 111 76 81 ; 115 79 84
 38. 117 81 14 ; 121 84 16 ; 123 85 86 ; 125 86 87 ; 127 87 16 ; 130 89 94 ; 134 92 97
 39. 136 94 99 ; 140 97 102 ; 142 99 17 ; 146 102 19 ; 148 103 104 ; 150 104 105
 40. 152 105 19 ; 155 107 112 ; 159 110 115 ; 161 112 117 ; 165 115 120 ; 167 117 21
 41. 171 120 22 ; 173 121 122 ; 175 122 123 ; 177 123 22 ; 180 125 130 ; 184 128 133
 42. 186 130 135 ; 190 133 138 ; 192 135 23 ; 196 138 24 ; 198 139 140 ; 200 140 141
 43. 202 141 24

44. ELEMENT INCIDENCES SHELL

45. 48 2 25 26 27 ; 50 25 28 29 26 ; 52 28 30 31 29 ; 54 30 6 32 31 ; 56 27 26 33 34
 46. 57 26 29 35 33 ; 58 29 31 36 35 ; 60 31 32 37 36 ; 62 34 33 38 39 ; 63 33 35 40 38
 47. 64 35 36 41 40 ; 66 36 37 42 41 ; 68 39 38 43 3 ; 70 38 40 44 43 ; 72 40 41 45 44

48. 73 41 42 7 45 ; 76 9 46 47 48 ; 78 46 49 50 47 ; 80 49 51 52 50 ; 82 51 11 53 52
 49. 84 48 47 54 55 ; 85 47 50 56 54 ; 86 50 52 57 56 ; 88 52 53 58 57 ; 90 55 54 59 60
 50. 91 54 56 61 59 ; 92 56 57 62 61 ; 94 57 58 63 62 ; 96 60 59 64 10 ; 98 59 61 65 64
 51. 100 61 62 66 65 ; 101 62 63 12 66 ; 104 13 67 68 69 ; 106 67 70 71 68
 52. 108 70 72 73 71 ; 110 72 15 74 73 ; 112 69 68 75 76 ; 113 68 71 77 75
 53. 114 71 73 78 77 ; 116 73 74 79 78 ; 118 76 75 80 81 ; 119 75 77 82 80
 54. 120 77 78 83 82 ; 122 78 79 84 83 ; 124 81 80 85 14 ; 126 80 82 86 85
 55. 128 82 83 87 86 ; 129 83 84 16 87 ; 131 3 43 88 89 ; 132 43 44 90 88
 56. 133 44 45 91 90 ; 135 45 7 92 91 ; 137 89 88 93 94 ; 138 88 90 95 93
 57. 139 90 91 96 95 ; 141 91 92 97 96 ; 143 94 93 98 99 ; 144 93 95 100 98
 58. 145 95 96 101 100 ; 147 96 97 102 101 ; 149 99 98 103 17 ; 151 98 100 104 103
 59. 153 100 101 105 104 ; 154 101 102 19 105 ; 156 10 64 106 107 ; 157 64 65 108 106
 60. 158 65 66 109 108 ; 160 66 12 110 109 ; 162 107 106 111 112 ; 163 106 108 113 111
 61. 164 108 109 114 113 ; 166 109 110 115 114 ; 168 112 111 116 117
 62. 169 111 113 118 116 ; 170 113 114 119 118 ; 172 114 115 120 119
 63. 174 117 116 121 21 ; 176 116 118 122 121 ; 178 118 119 123 122
 64. 179 119 120 22 123 ; 181 14 85 124 125 ; 182 85 86 126 124 ; 183 86 87 127 126
 65. 185 87 16 128 127 ; 187 125 124 129 130 ; 188 124 126 131 129
 66. 189 126 127 132 131 ; 191 127 128 133 132 ; 193 130 129 134 135
 67. 194 129 131 136 134 ; 195 131 132 137 136 ; 197 132 133 138 137
 68. 199 135 134 139 23 ; 201 134 136 140 139 ; 203 136 137 141 140
 69. 204 137 138 24 141
 70. ELEMENT PROPERTY
 71. 48 50 52 54 56 TO 58 60 62 TO 64 66 68 70 72 73 76 78 80 82 84 TO 86 88 90 -
 72. 91 TO 92 94 96 98 100 101 104 106 108 110 112 TO 114 116 118 TO 120 122 124 -
 73. 126 128 129 131 TO 133 135 137 TO 139 141 143 TO 145 147 149 151 153 154 -
 74. 156 TO 158 160 162 TO 164 166 168 TO 170 172 174 176 178 179 181 TO 183 185 -
 75. 187 TO 189 191 193 TO 195 197 199 201 203 204 THICKNESS 0.08
 76. DEFINE MATERIAL START
 77. ISOTROPIC CONCRETE
 78. E 2.21467 E+009
 79. POISSON 0.17

80. DENSITY 2402.62
 81. ALPHA 1E-005
 82. DAMP 0.05
 83. END DEFINE MATERIAL
 84. MEMBER PROPERTY AMERICAN
 85. 1 3 6 8 10 12 15 17 19 21 24 26 29 32 34 37 39 42 PRIS YD 0.2 ZD 0.2
 86. 2 4 5 7 11 13 14 16 20 22 23 25 28 30 31 33 35 36 38 40 41 46 47 49 51 53 -
 87. 55 59 61 65 67 69 71 74 75 77 79 81 83 87 89 93 95 97 99 102 103 105 107 -
 88. 109 111 115 117 121 123 125 127 130 134 136 140 142 146 148 150 152 155 159 -
 89. 161 165 167 171 173 175 177 180 184 186 190 192 196 198 200 -
 90. 202 PRIS YD 0.4 ZD 0.2
 91. CONSTANTS
 92. MATERIAL CONCRETE ALL
 93. SUPPORTS
 94. 1 4 5 8 18 20 PINNED
 95. LOAD 1 LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 1[DL+LL]
 96. SELFWEIGHT Y -1
 97. ELEMENT LOAD
 98. 48 50 52 54 56 TO 58 60 62 TO 64 66 68 70 72 73 76 78 80 82 84 TO 86 88 90 -
 99. 91 TO 92 94 96 98 100 101 104 106 108 110 112 TO 114 116 118 TO 120 122 124 -
 100. 126 128 129 131 TO 133 135 137 TO 139 141 143 TO 145 147 149 151 153 154 -
 101. 156 TO 158 160 162 TO 164 166 168 TO 170 172 174 176 178 179 181 TO 183 185 -
 102. 187 TO 189 191 193 TO 195 197 199 201 203 204 PR -25
 103. 48 50 52 54 56 TO 58 60 62 TO 64 66 68 70 72 73 76 78 80 82 84 TO 86 88 90 -
 104. 91 TO 92 94 96 98 100 101 104 106 108 110 112 TO 114 116 118 TO 120 122 124 -
 105. 126 128 129 131 TO 133 135 137 TO 139 141 143 TO 145 147 149 151 153 154 -
 106. 156 TO 158 160 162 TO 164 166 168 TO 170 172 174 176 178 179 181 TO 183 185 -
 107. 187 TO 189 191 193 TO 195 197 199 201 203 204 PR -1000
 108. PERFORM ANALYSIS PRINT ALL

P R O B L E M S T A T I S T I C S

NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 141/ 198/ 6

SOLVER USED IS THE OUT-OF-CORE BASIC SOLVER

ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 117/ 24/ 144 DOF

TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 1, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 828

SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 120 DOUBLE KILO-WORDS

REQRD/AVAIL. DISK SPACE = 13.9/ 81278.3 MB

LOADING 1 LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 1[DL+LL]

SELFWEIGHT Y -1.000

ACTUAL WEIGHT OF THE STRUCTURE = 41517.293 KG

ELEMENT LOAD (UNITS ARE KG METE)

ELEMENT	PRESSURE
48	-25.000000
50	-25.000000
52	-25.000000
54	-25.000000
56	-25.000000
57	-25.000000
58	-25.000000
60	-25.000000
62	-25.000000
63	-25.000000
64	-25.000000
66	-25.000000
68	-25.000000
70	-25.000000
72	-25.000000
73	-25.000000
76	-25.000000

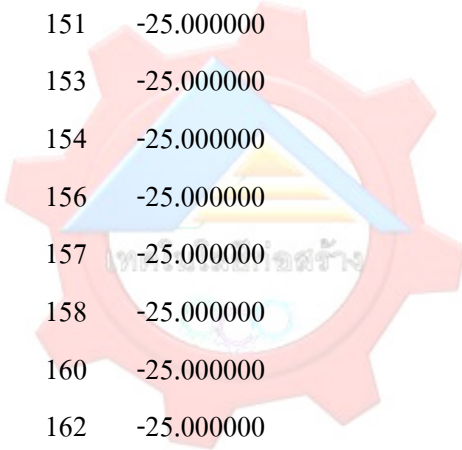
TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

78	-25.000000
80	-25.000000
82	-25.000000
84	-25.000000
85	-25.000000
86	-25.000000
88	-25.000000
90	-25.000000
91	-25.000000
92	-25.000000
94	-25.000000
96	-25.000000
98	-25.000000
100	-25.000000
101	-25.000000
104	-25.000000
106	-25.000000
108	-25.000000
110	-25.000000
112	-25.000000
113	-25.000000
114	-25.000000
116	-25.000000
118	-25.000000
119	-25.000000
120	-25.000000
122	-25.000000
124	-25.000000
126	-25.000000
128	-25.000000
129	-25.000000
131	-25.000000



TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

132	-25.000000
133	-25.000000
135	-25.000000
137	-25.000000
138	-25.000000
139	-25.000000
141	-25.000000
143	-25.000000
144	-25.000000
145	-25.000000
147	-25.000000
149	-25.000000
151	-25.000000
153	-25.000000
154	-25.000000
156	-25.000000
157	-25.000000
158	-25.000000
160	-25.000000
162	-25.000000
163	-25.000000
164	-25.000000
166	-25.000000
168	-25.000000
169	-25.000000
170	-25.000000
172	-25.000000
174	-25.000000
176	-25.000000
178	-25.000000
179	-25.000000
181	-25.000000



TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

182	-25.000000
183	-25.000000
185	-25.000000
187	-25.000000
188	-25.000000
189	-25.000000
191	-25.000000
193	-25.000000
194	-25.000000
195	-25.000000
197	-25.000000
199	-25.000000
201	-25.000000
203	-25.000000
204	-25.000000
48	-1000.000000
50	-1000.000000
52	-1000.000000
54	-1000.000000
56	-1000.000000
57	-1000.000000
58	-1000.000000
60	-1000.000000
62	-1000.000000
63	-1000.000000
64	-1000.000000
66	-1000.000000
68	-1000.000000
70	-1000.000000
72	-1000.000000
73	-1000.000000
76	-1000.000000

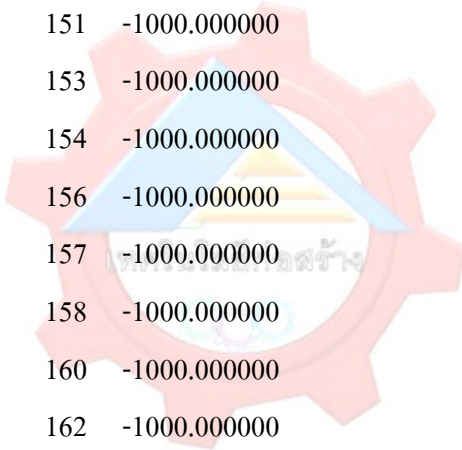


TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

78 -1000.000000
80 -1000.000000
82 -1000.000000
84 -1000.000000
85 -1000.000000
86 -1000.000000
88 -1000.000000
90 -1000.000000
91 -1000.000000
92 -1000.000000
94 -1000.000000
96 -1000.000000
98 -1000.000000
100 -1000.000000
101 -1000.000000
104 -1000.000000
106 -1000.000000
108 -1000.000000
110 -1000.000000
112 -1000.000000
113 -1000.000000
114 -1000.000000
116 -1000.000000
118 -1000.000000
119 -1000.000000
120 -1000.000000
122 -1000.000000
124 -1000.000000
126 -1000.000000
128 -1000.000000
129 -1000.000000
131 -1000.000000

TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

132 -1000.000000
133 -1000.000000
135 -1000.000000
137 -1000.000000
138 -1000.000000
139 -1000.000000
141 -1000.000000
143 -1000.000000
144 -1000.000000
145 -1000.000000
147 -1000.000000
149 -1000.000000
151 -1000.000000
153 -1000.000000
154 -1000.000000
156 -1000.000000
157 -1000.000000
158 -1000.000000
160 -1000.000000
162 -1000.000000
163 -1000.000000
164 -1000.000000
166 -1000.000000
168 -1000.000000
169 -1000.000000
170 -1000.000000
172 -1000.000000
174 -1000.000000
176 -1000.000000
178 -1000.000000
179 -1000.000000
181 -1000.000000



TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB
& member

182 -1000.000000
 183 -1000.000000
 185 -1000.000000
 187 -1000.000000
 188 -1000.000000
 189 -1000.000000
 191 -1000.000000
 193 -1000.000000
 194 -1000.000000
 195 -1000.000000
 197 -1000.000000
 199 -1000.000000
 201 -1000.000000
 203 -1000.000000
 204 -1000.000000

FOR LOADING - 1

APPLIED JOINT EQUIVALENT LOADS

JOINT	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM-Z
1	0.00000	E+00-1.92210	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
2	0.00000	E+00-8.80931	E+02 0.00000	E+00 1.60175	E+01 0.00000	E+00-1.60175
3	0.00000	E+00-1.28134	E+03 0.00000	E+00 1.60175	E+01 0.00000	E+00-6.86720
4	0.00000	E+00-1.92210	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
5	0.00000	E+00-1.92210	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
6	0.00000	E+00-8.80931	E+02 0.00000	E+00-1.60175	E+01 0.00000	E+00-1.60175
7	0.00000	E+00-1.28134	E+03 0.00000	E+00-1.60175	E+01 0.00000	E+00-6.86720
8	0.00000	E+00-1.92210	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
9	0.00000	E+00-8.80931	E+02 0.00000	E+00 1.60175	E+01 0.00000	E+00-1.60175
10	0.00000	E+00-1.28134	E+03 0.00000	E+00 1.60175	E+01 0.00000	E+00-6.86720
11	0.00000	E+00-8.80931	E+02 0.00000	E+00-1.60175	E+01 0.00000	E+00-1.60175
12	0.00000	E+00-1.28134	E+03 0.00000	E+00-1.60175	E+01 0.00000	E+00-6.86720

APPLIED JOINT EQUIVALENT LOADS

JOINT	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM-Z
13	0.00000	E+00-6.88722	E+02 0.00000	E+00 1.60175	E+01 0.00000	E+00-1.60175 E+01
14	0.00000	E+00-1.08913	E+03 0.00000	E+00 1.60175	E+01 0.00000	E+00-6.86720 E-06
15	0.00000	E+00-6.88722	E+02 0.00000	E+00-1.60175	E+01 0.00000	E+00-1.60175 E+01
16	0.00000	E+00-1.08913	E+03 0.00000	E+00-1.60175	E+01 0.00000	E+00-6.86720 E-06
17	0.00000	E+00-8.80931	E+02 0.00000	E+00 1.60175	E+01 0.00000	E+00 1.60175 E+01
18	0.00000	E+00-1.92210	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
19	0.00000	E+00-8.80931	E+02 0.00000	E+00-1.60175	E+01 0.00000	E+00 1.60175 E+01
20	0.00000	E+00-1.92210	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
21	0.00000	E+00-8.80931	E+02 0.00000	E+00 1.60175	E+01 0.00000	E+00 1.60175 E+01
22	0.00000	E+00-8.80931	E+02 0.00000	E+00-1.60175	E+01 0.00000	E+00 1.60175 E+01
23	0.00000	E+00-6.88722	E+02 0.00000	E+00 1.60175	E+01 0.00000	E+00 1.60175 E+01
24	0.00000	E+00-6.88722	E+02 0.00000	E+00-1.60175	E+01 0.00000	E+00 1.60175 E+01
25	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
26	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
27	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
28	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
29	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
30	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
31	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
32	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
33	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
34	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
35	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
36	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
37	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
38	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
39	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
40	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
41	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
42	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00
43	0.00000	E+00-1.40942	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000 E+00

44 0.00000 E+00-1.40942 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 45 0.00000 E+00-1.40942 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 46 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 47 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 48 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 49 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 50 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 51 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 52 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 53 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 54 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 55 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 56 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 57 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 58 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 59 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 60 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 61 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 62 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 63 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 64 0.00000 E+00-1.40942 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 65 0.00000 E+00-1.40942 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00

APPLIED JOINT EQUIVALENT LOADS

JOINT	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM-Z
66	0.00000	E+00-1.40942	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
67	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
68	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
69	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
70	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
71	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
72	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
73	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000

74 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
75 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
76 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
77 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
78 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
79 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
80 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
81 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
82 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
83 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
84 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
85 0.00000 E+00-1.40942 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
86 0.00000 E+00-1.40942 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
87 0.00000 E+00-1.40942 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
88 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
89 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 1.23610 E-05
90 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
91 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
92 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 1.23610 E-05
93 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
94 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
95 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
96 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
97 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
98 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
99 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 -1.23610 E-05
100 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
101 0.00000 E+00-1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
102 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 -1.23610 E-05
103 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
104 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
105 0.00000 E+00-8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00

106	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00
107	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 1.23610	E-05
108	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00
109	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00
110	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 1.23610	E-05
111	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00
112	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00
113	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00
114	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00
115	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00
116	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00
117	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00-1.23610	E-05
118	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00

APPLIED JOINT EQUIVALENT LOADS

JOINT	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM-Z
119	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
120	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00-1.23610
121	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
122	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
123	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
124	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
125	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 1.23610
126	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
127	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
128	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 1.23610
129	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
130	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
131	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
132	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
133	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
134	0.00000	E+00-1.21721	E+03 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000
135	0.00000	E+00-8.00814	E+02 0.00000	E+00 0.00000	E+00 0.00000	E+00-1.23610

136 0.00000 E+00 -1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 137 0.00000 E+00 -1.21721 E+03 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 138 0.00000 E+00 -8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 -1.23610 E-05
 139 0.00000 E+00 -8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 140 0.00000 E+00 -8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00
 141 0.00000 E+00 -8.00814 E+02 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00 0.00000 E+00

STATIC LOAD/REACTION/EQUILIBRIUM SUMMARY FOR CASE NO. 1

LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 1[DL+LL]

CENTER OF FORCE BASED ON Y FORCES ONLY (METER).

(FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.399999999 E+01

Y = 0.790109086 E+01

Z = 0.199999999 E+01

*** TOTAL APPLIED LOAD (KG METER) SUMMARY (LOADING 1)

SUMMATION FORCE-X = 0.0000000 E+00

SUMMATION FORCE-Y = -1.3991727 E+05

SUMMATION FORCE-Z = 0.0000000 E+00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= 2.7983453 E+05 MY= 0.0000000 E+00 MZ= -5.5966907 E+05

*** TOTAL REACTION LOAD(KG METER) SUMMARY (LOADING 1)

SUMMATION FORCE-X = -6.6725503 E-13

SUMMATION FORCE-Y = 1.3991727 E+05

SUMMATION FORCE-Z = 6.4207559 E-13

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= -2.7983453 E+05 MY= 1.3098140 E-12 MZ= 5.5966907 E+05

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 1)

MAXIMUMS AT NODE

X = -2.97165 E-04 24

Y = -1.12521 E+00 131

Z = -2.80516 E-04 16

RX= -4.89514 E-03 132

RY= 3.01270 E-07 13

RZ= 4.80358 E-03 136

EXTERNAL AND INTERNAL JOINT LOAD SUMMARY (KG METE)-

JT	EXT FX/	EXT FY/	EXT FZ/	EXT MX/	EXT MY/	EXT MZ/
	INT FX	INT FY	INT FZ	INT MX	INT MY	INT MZ

SUPPORT=1

1	0.00	-192.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	-71.04	-15865.38	-96.31	0.00	0.00	0.00 111000

4	0.00	-192.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	-37651.24	-161.20	0.00	0.00	0.00 111000

5	0.00	-192.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	-71.04	-15865.38	96.31	0.00	0.00	0.00 111000

8	0.00	-192.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	-37651.24	161.20	0.00	0.00	0.00 111000

18	0.00	-192.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	71.04	-15865.38	-96.31	0.00	0.00	0.00 111000

20	0.00	-192.21	0.00	0.00	0.00	0.00
	71.04	-15865.38	96.31	0.00	0.00	0.00 111000

***** END OF DATA FROM INTERNAL STORAGE *****

109. START CONCRETE DESIGN

110. CODE ACI

111. UNIT CM KG

112. CLB 2.5 MEMB 104 106 108 110 112 TO 114 116 118 TO 120 122 124 126 128 129
-
113. 181 TO 183 185 187 TO 189 191 193 TO 195 197 199 201 203 204
114. CLT 2.5 MEMB 104 106 108 110 112 TO 114 116 118 TO 120 122 124 126 128 129
-
115. 181 TO 183 185 187 TO 189 191 193 TO 195 197 199 201 203 204
116. FYMAIN 3000 MEMB 104 106 108 110 112 TO 114 116 118 TO 120 122 124 126
128 -
117. 129 181 TO 183 185 187 TO 189 191 193 TO 195 197 199 201 203 204
118. FC 240 MEMB 104 106 108 110 112 TO 114 116 118 TO 120 122 124 126 128 129 -
119. 181 TO 183 185 187 TO 189 191 193 TO 195 197 199 201 203 204
120. DESIGN ELEMENT 104 106 108 110 112 TO 114 116 118 TO 120 122 124 126 128
129 -

121. 181 TO 183 185 187 TO 189 191 193 TO 195 197 199 201 203 204

ELEMENT DESIGN SUMMARY

ELEMENT	LONG. REINF (SQ.MM/MM)	MOM-X /LOAD (KN-MM/MM)	TRANS. REINF (SQ.MM/MM)	MOM-Y /LOAD (KN-MM/MM)
---------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------

104 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

104 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

104 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

104 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

104 TOP : 0.160 0.00 / 0 0.160 0.10 / 1

BOTT: 0.160 0.15 / 1 0.160 0.00 / 0

106 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

106 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

106 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

106 TOP : 0.160 0.00 / 0 0.160 0.73 / 1

BOTT: 0.168 2.11 / 1 0.160 0.00 / 0

108 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

108 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

108 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

108 TOP : 0.160 0.00 / 0 0.160 0.73 / 1

BOTT: 0.168 2.11 / 1 0.160 0.00 / 0

110 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

110 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

110 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

110 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

110 TOP : 0.160 0.00 / 0 0.160 0.10 / 1

BOTT: 0.160 0.15 / 1 0.160 0.00 / 0

112 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

112 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

112 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

112 TOP : 0.160 0.27 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.160 0.00 / 1 0.189 1.73 / 1

113 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

113 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

113 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.373 4.54 / 1 0.468 4.03 / 1

114 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

114 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

114 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.373 4.54 / 1 0.468 4.03 / 1

116 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

116 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

116 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

116 TOP : 0.160 0.27 / 1 0.160 0.00 / 1
 BOTT: 0.160 0.00 / 1 0.189 1.73 / 1

118 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

118 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

118 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

118 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

118 TOP : 0.160 0.20 / 1 0.160 0.00 / 1
 BOTT: 0.160 0.00 / 1 0.160 1.45 / 1

119 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

119 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

119 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.00 / 1
 BOTT: 0.383 4.65 / 1 0.423 3.68 / 1

120 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

120 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

120 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.00 / 1
 BOTT: 0.383 4.65 / 1 0.423 3.68 / 1

122 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

122 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

122 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

122 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

122 TOP : 0.160 0.20 / 1 0.160 0.00 / 1
 BOTT: 0.160 0.00 / 1 0.160 1.45 / 1

124 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

124 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

124 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

124 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

124 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 1.04 / 1
 BOTT: 0.160 0.23 / 1 0.160 0.00 / 1

126 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

126 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

126 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.210 1.91 / 1
 BOTT: 0.204 2.55 / 1 0.160 0.00 / 1

128 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

128 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

128 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.210 1.91 / 1
 BOTT: 0.204 2.55 / 1 0.160 0.00 / 1

129 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

129 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

129 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

129 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

129 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 1.04 / 1
 BOTT: 0.160 0.23 / 1 0.160 0.00 / 1

181 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

181 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

181 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

181 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

181 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 1.04 / 1
 BOTT: 0.160 0.23 / 1 0.160 0.00 / 1

182 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

182 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

STAAD SPACE

-- PAGE NO. 15

182 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.210 1.91 / 1

BOTT: 0.204 2.55 / 1 0.160 0.00 / 1

183 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

183 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

183 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.210 1.91 / 1

BOTT: 0.204 2.55 / 1 0.160 0.00 / 1

185 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

185 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

185 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

185 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

185 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 1.04 / 1

BOTT: 0.160 0.23 / 1 0.160 0.00 / 1

187 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

187 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

187 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

187 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

187 TOP : 0.160 0.20 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.160 0.00 / 1 0.160 1.45 / 1

188 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

188 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

188 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.383 4.65 / 1 0.423 3.68 / 1

189 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

189 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

189 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.383 4.65 / 1 0.423 3.68 / 1

191 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

191 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

191 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

191 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

191 TOP : 0.160 0.20 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.160 0.00 / 1 0.160 1.45 / 1

193 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

193 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

193 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

193 TOP : 0.160 0.27 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.160 0.00 / 1 0.189 1.73 / 1

194 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

194 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

194 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.373 4.54 / 1 0.468 4.03 / 1

195 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

195 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

195 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.373 4.54 / 1 0.468 4.03 / 1

197 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

197 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

197 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

197 TOP : 0.160 0.27 / 1 0.160 0.00 / 1

BOTT: 0.160 0.00 / 1 0.189 1.73 / 1

199 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

199 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

199 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

199 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

199 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.10 / 1
 BOTT: 0.160 0.15 / 1 0.160 0.00 / 1

201 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

201 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

201 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

201 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.73 / 1
 BOTT: 0.168 2.11 / 1 0.160 0.00 / 1

203 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

203 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

203 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

203 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.73 / 1
 BOTT: 0.168 2.11 / 1 0.160 0.00 / 1

204 TOP : Longitudinal direction - Only minimum steel required.

204 BOTT: Longitudinal direction - Only minimum steel required.

204 TOP : Transverse direction - Only minimum steel required.

204 BOTT: Transverse direction - Only minimum steel required.

204 TOP : 0.160 0.00 / 1 0.160 0.10 / 1
 BOTT: 0.160 0.15 / 1 0.160 0.00 / 1

***** END OF ELEMENT DESIGN*****

122. END CONCRETE DESIGN

123. FINISH

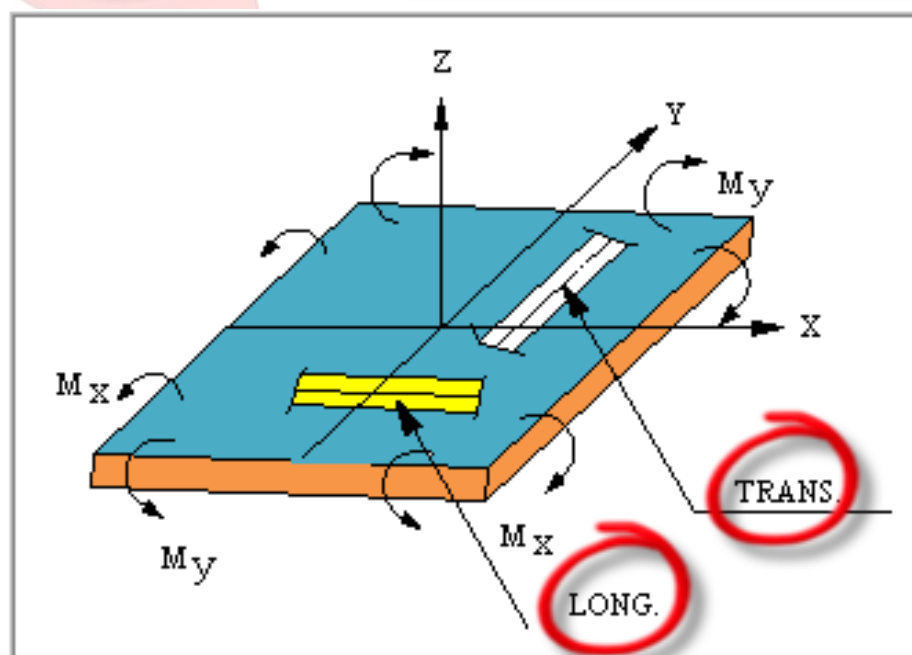
***** END OF THE STAAD.Pro RUN *****

**** DATE= AUG 18,2008 TIME= 13:18:44 ****

การพิจารณาผลจากการวิเคราะห์และออกแบบแผ่นพื้น

ELEMENT	LONG. REINF (SQ.MM/MM)	MOM-X (KN-MM/MM)	LOAD	TRANS. REINF (SQ.MM/MM)	MOM-Y (KN-MM/MM)	LOAD
104 TOP	Longitudinal direction - Only minimum steel required.					
104 BOTT	Longitudinal direction - Only minimum steel required.					
104 TOP	Transverse direction - Only minimum steel required.					
104 BOTT	Transverse direction - Only minimum steel required.					
104 TOP :	0.160	0.00 / 0	0.160	0.10 / 1		
BOTT :	0.160	0.15 / 1	0.160	0.00 / 0		

1. เป็นการออกแบบสำหรับแผ่น Plate หมายเลข 104 โดยวิธีการของ Finite Element นั้น
2. เหล็กบนขนานด้านยาว (หมายถึงเหล็กดัด M_x ซึ่งจะต้องวางขนานกับแกน x-x) ใช้ปริมาณเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต 0.16 mm^2 ต่อแถบกว้าง 1 mm.
3. เหล็กบนขนานด้านที่ตั้งฉากกับด้านยาว (หมายถึงเหล็กดัด M_y ซึ่งจะต้องวางขนานกับแกน y-y) ใช้ปริมาณเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต 0.16 mm^2 ต่อแถบกว้าง 1 mm.



รูปแสดงความหมายดังอธิบาย

บันทึกย่อ