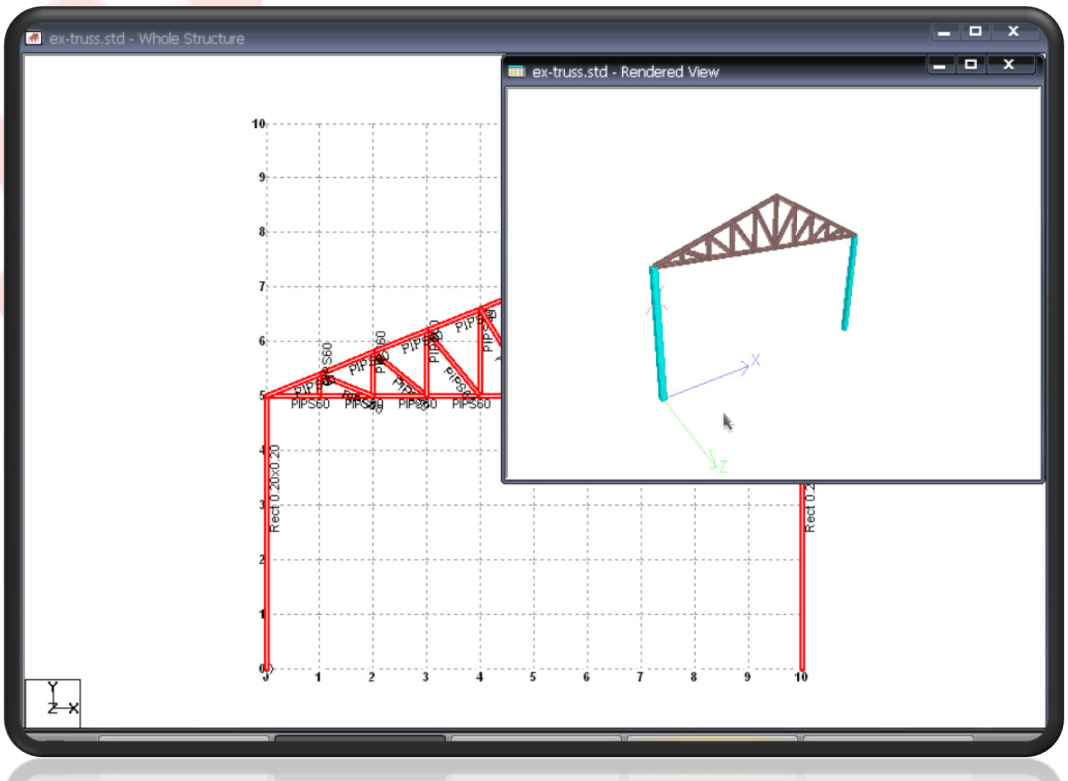
บทที่ 4

ตัวอย่าง (พื้นฐาน) การใช้งาน STAAD Pro



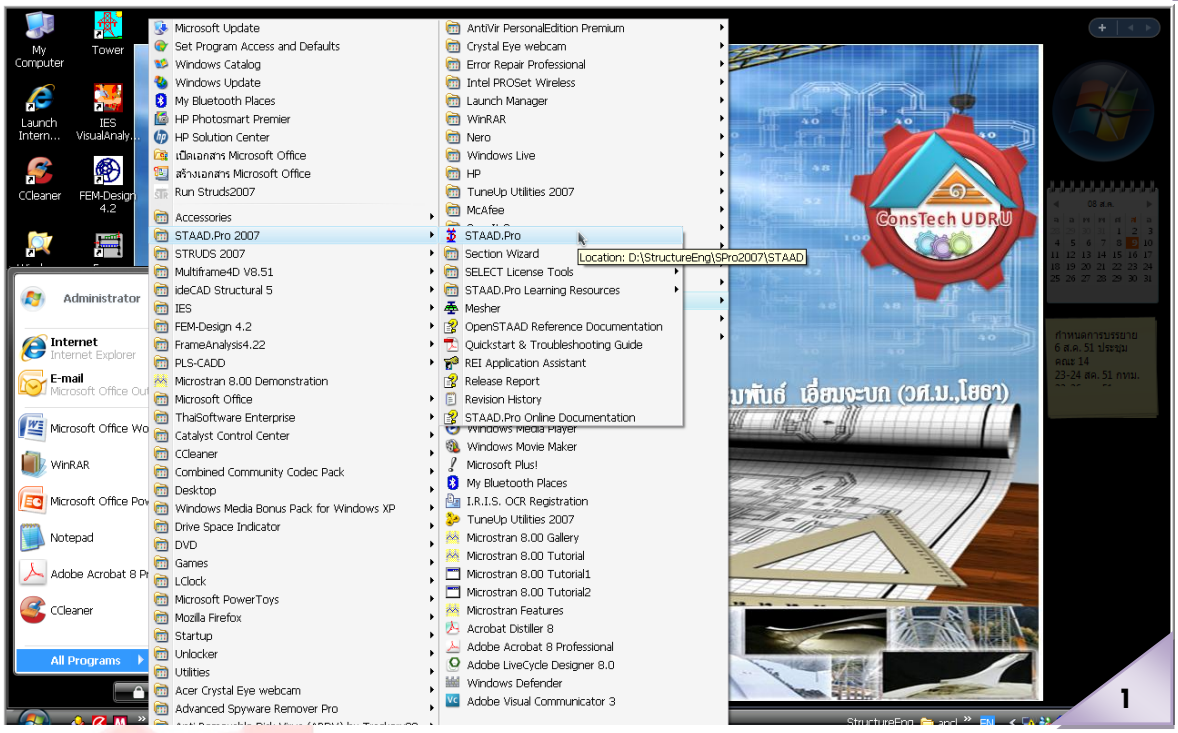
แสดงตัวอย่างพื้นฐานการใช้งาน STAAD Pro

1 **เปิดโปรแกรม**...ด้วยการดับเบิ้ลคลิ้กปุ่มเมาส์ซ้ายที่ไอคอน

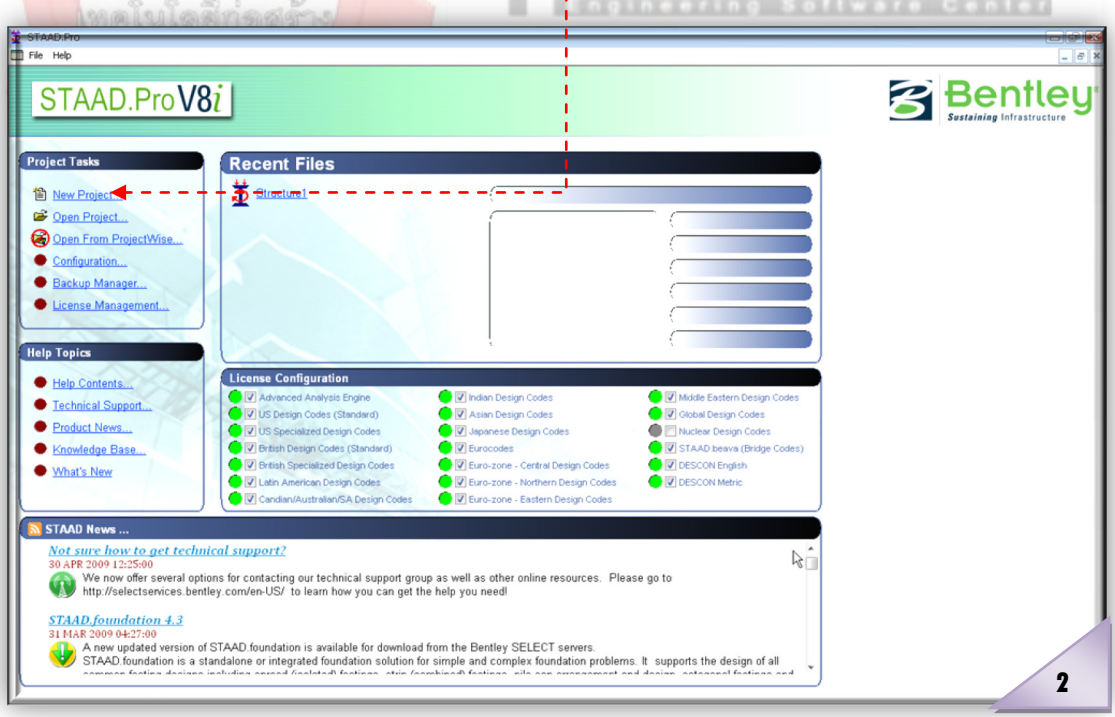
ดังภาพที่ 1

engfanatic CLUB & member

หรือเข้าไปที่ Programs File ดังภาพข้างล่างนี้ก็ได้



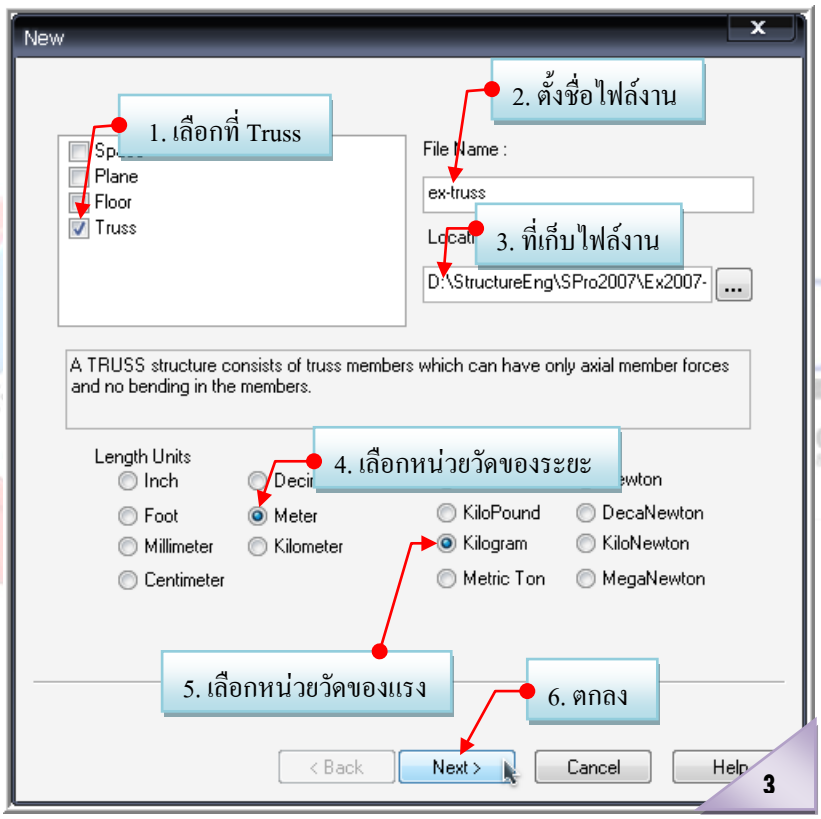
2 **สร้างงานใหม่...ด้วยการคลิ้กปุ่มเมาส์ซ้ายที่** New Project ดังภาพที่ 2

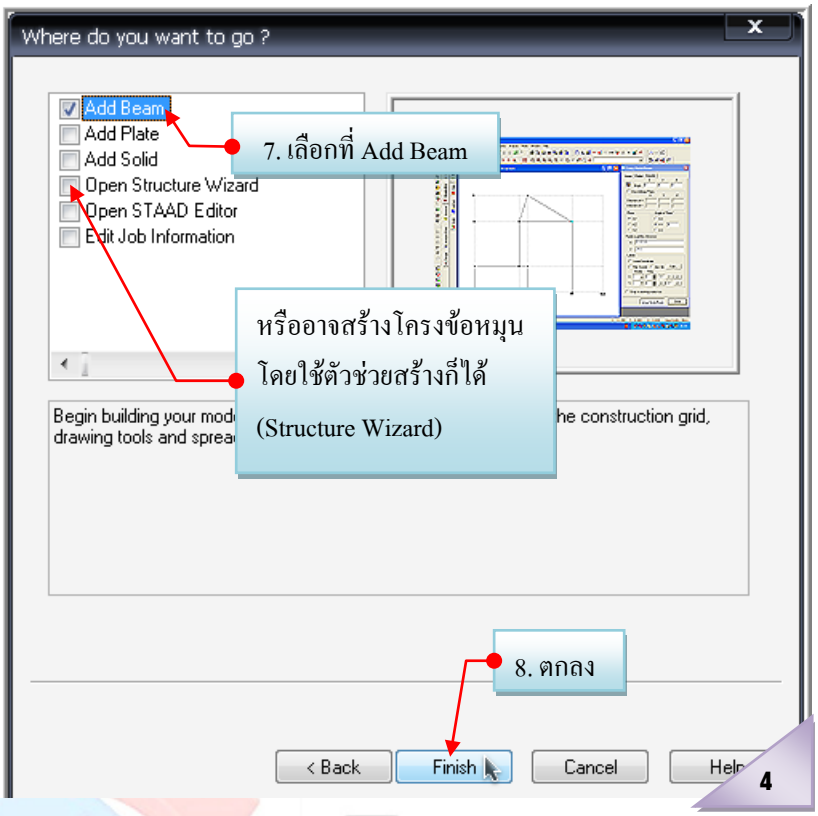


จากนั้นจะปรากฏดังภาพที่ 3 และ 4 ให้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

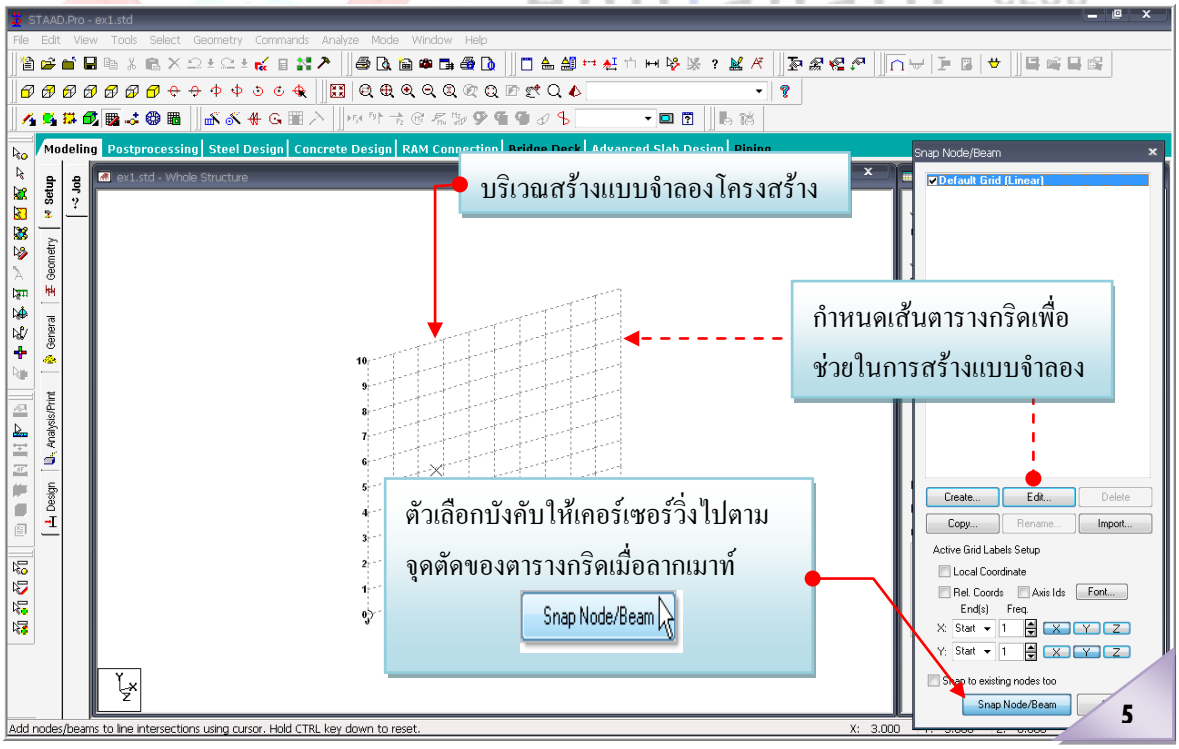
1) ให้คลิ้กเลือกที่ Truss

2) ตั้งชื่อไฟล์งาน
3) กำหนดตำแหน่งใช้เก็บไฟล์งาน
4) เลือกหน่วยวัดระยะ
5) เลือกหน่วยวัดของแรง
6) คลิ้กเลือกที่ Next >
7) คลิ้กเลือกที่ Add Beam หรืออาจสร้างโครงข้อหมุนโดยใช้ตัวช่วยสร้างก็ได้ (Structure Wizard)
8) คลิ้กเลือกที่ Finish





จากนั้นจะปรากฏดังภาพที่ 5 ซึ่งเป็นหน้าต่างสำหรับใช้เริ่มงานสร้างแบบจำลองโครงสร้าง



3 **กำหนดเส้นตารางกริด**...เพื่อช่วยในการสร้างแบบจำลองโครงสร้าง มีขั้นตอนดังภาพที่ 6

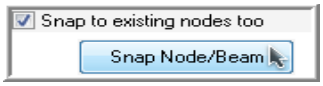
1) โดยการคลิ้กที่ Front View เพื่อปรับมุมมองของตารางกริด
2) คลิ้กเลือกที่ เพื่อกำหนดรายละเอียดดังภาพ
3) คลิ้กเลือกที่

4 **สร้างแบบจำลองโครงสร้าง** (หลักการคือ คลิ้กปุ่มเมาส์ ซ้ายเพื่อลงจุดหรือสร้าง Node ⇨จากนั้นปล่อยปุ่มเมาส์ ซ้าย ⇨ แล้วลากเมาส์ไปยังตำแหน่งใหม่ที่ต้องการ ⇨ จากนั้นคลิ้กปุ่มเมาส์ ซ้าย...เป็นอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ จนเป็นรูปเป็นร่างตามที่ต้องการ ⇨ และเมื่อต้องการยกเลิกการสร้างแบบจำลองก็ให้กดปุ่ม Esc เพื่อยกเลิกการลากเส้นต่อเนื่องดังกล่าว) ซึ่งเราสามารถทำได้ใน 2 วิธีการง่ายๆ (แต่มักนิยมใช้วิธีแรก) ดังนี้

4.1 สร้างโดยการลากเส้นต่อเนื่องด้วย มีขั้นตอนดังภาพที่ 7

1) โดยเริ่มจากสร้าง Node 1 โดยเคลื่อนเมาส์ไปว่างที่จุด 0, 5 แล้วคลิ้กปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้ง จากนั้นให้ปล่อยปุ่มเมาส์ซ้าย
2) สร้าง Node 2 โดยเคลื่อนเมาส์ไปที่จุด 5, 5 คลิ้กปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้ง จากนั้นให้ปล่อยปุ่มเมาส์ซ้าย
3) สร้าง Node 3 โดยเคลื่อนเมาส์ไปที่จุด 10, 5 คลิ้กปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้ง จากนั้นให้ปล่อยปุ่มเมาส์ซ้าย
4) สร้าง Node 4 โดยเคลื่อนเมาส์ไปที่จุด 5, 7 คลิ้กปุ่มเมาส์ซ้าย 1 ครั้ง จากนั้นให้ปล่อยปุ่มเมาส์ซ้าย จากนั้นเคลื่อนเมาส์ไปคลิ้กที่ Node 1 อีกครั้ง
5) จากนั้นกด Esc. เพื่อสิ้นสุดการลากเส้นต่อเนื่องเพื่อสร้างแบบจำลองโครงข้อหมุน
6) ทำการแบ่งแต่ละชิ้นส่วนที่สร้าง (ทั้ง 4 ชิ้นส่วน) ออกเป็น 5 ชิ้นส่วน มีขั้นตอนดังภาพที่ 8
   a. ลากเมาส์ตีกรอบเพื่อเลือกทุกชิ้นส่วน
   b. คลิ้กเลือกที่ Insert Node
   c. คลิ้กเลือกที่ ป้อน n = 4
   d. คลิ้กเลือกที่ ซึ่งจะปรากฏผลดังภาพที่ 9
7) ทำการลากเส้นต่อเชื่อม Node ต่างๆ มีขั้นตอนดังภาพที่ 10

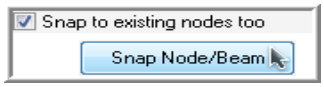
TUMCIVIL.COM
engfanatic CLUB & member

a. คลิ้กเลือกที่ 

ผลคือสามารถสร้างแบบจำลองได้โดยการลากเป็นเส้นยาวต่อเนื่อง จาก Node ถึง Node (แม้ว่าบาง Node จะไม่วางอยู่บนจุดตัดของเส้นกริด)

b. จากนั้นทำการลากเส้นเชื่อม Node ทุก Node จนครบ (อย่าลืม...ทุกครั้งที่ต้องการยกเลิกหรือหยุดการลากเส้นเชื่อม Node ให้กดที่ปุ่ม Esc เสมอ) เมื่อครบแล้วจะได้รูปร่างโครงข้อหมุนดังภาพที่ 11

8) เพิ่มเสารองรับโครงข้อหมุน มีขั้นตอนดังภาพที่ 12

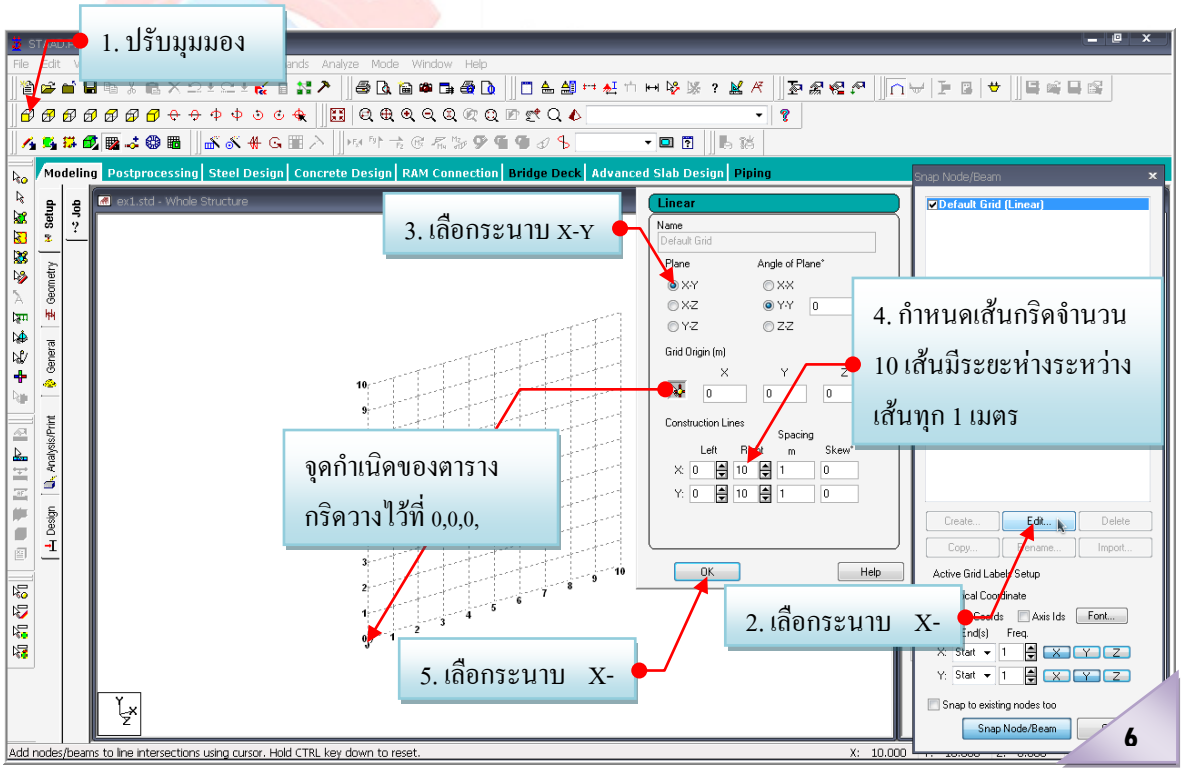
a. คลิ้กเลือกที่ 

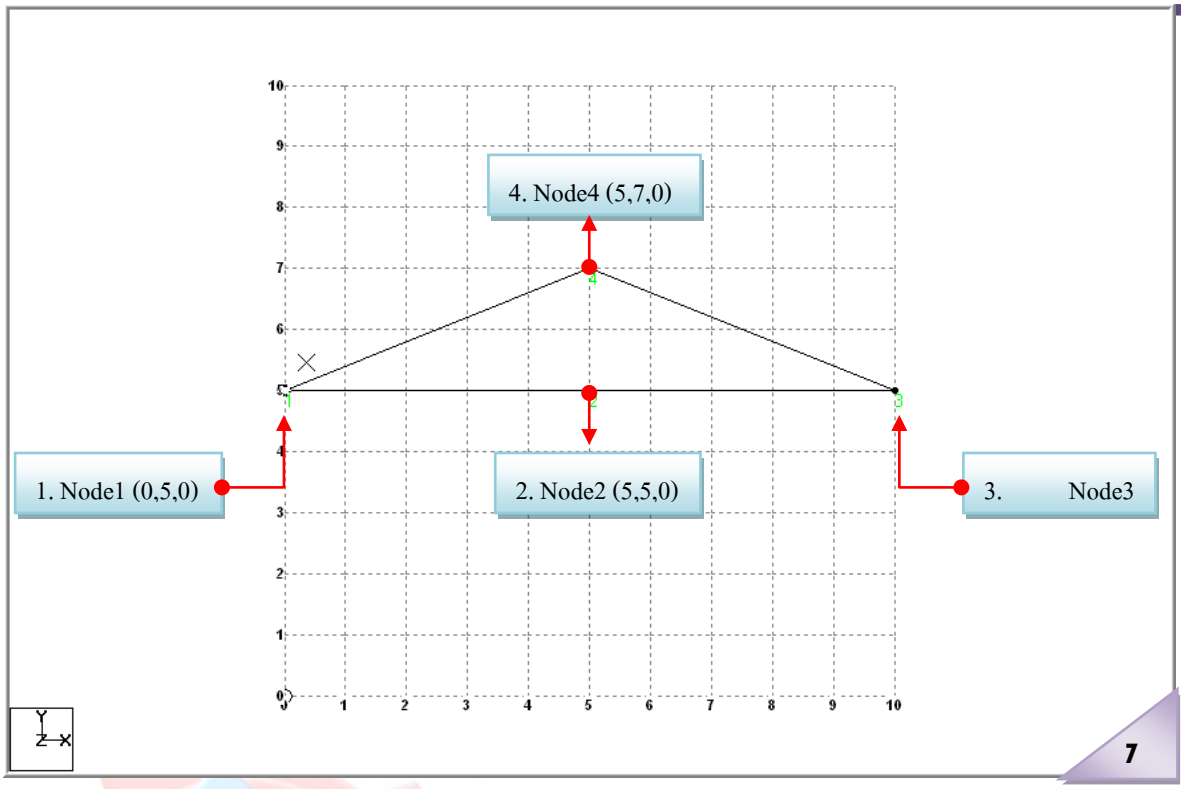
b. คลิ้กเมาส์ซ้ายที่ Node แรก ปล่อยเมาส์แล้ว

c. เคลื่อนเมาส์ไปคลิ้กที่ Node สอง จากนั้นให้กดปุ่ม Ctrl ค้างไว้

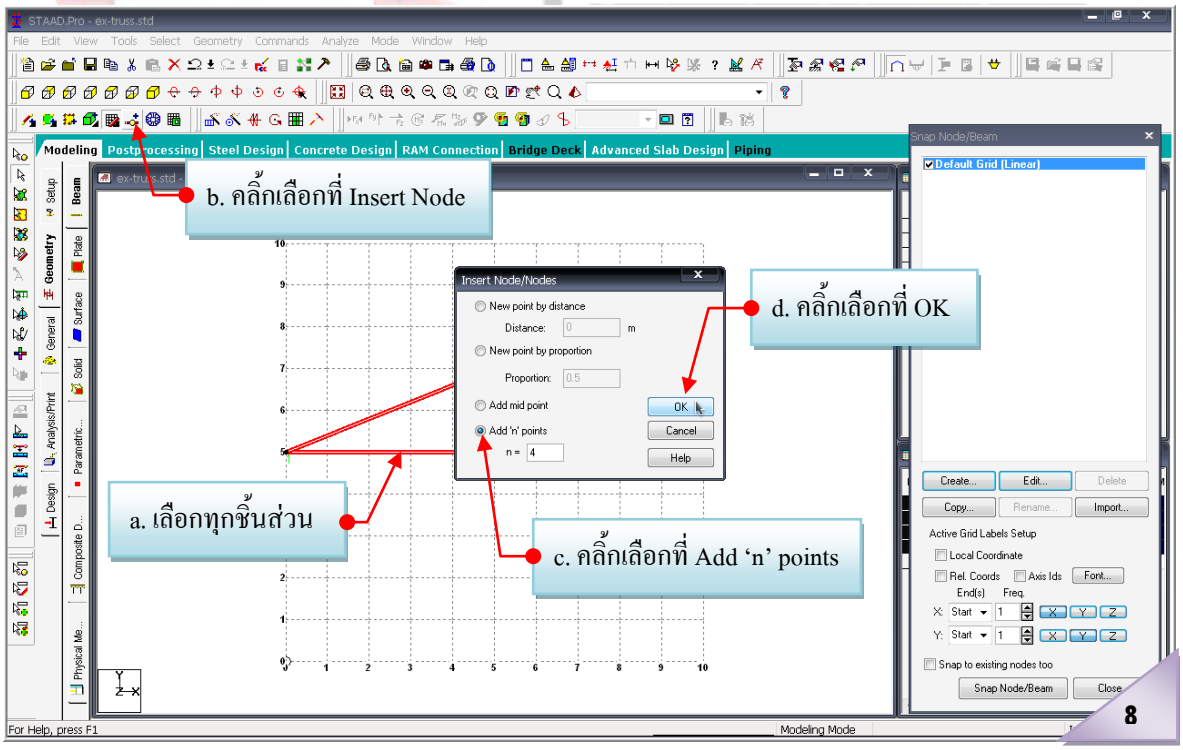
d. แล้วเคลื่อนเมาส์ไปคลิ้กที่ Node สาม ปล่อยเมาส์แล้ว

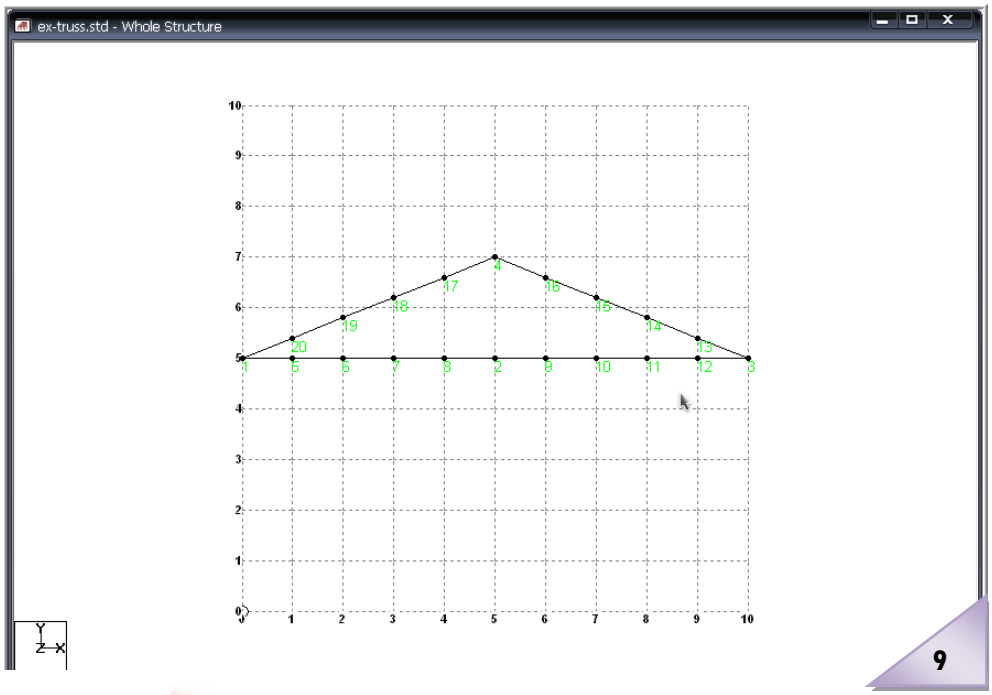
e. เคลื่อนเมาส์ไปคลิ้กที่ Node สี่ จากนั้นให้กดปุ่ม Esc เพื่อเสร็จสิ้นการสากเส้น



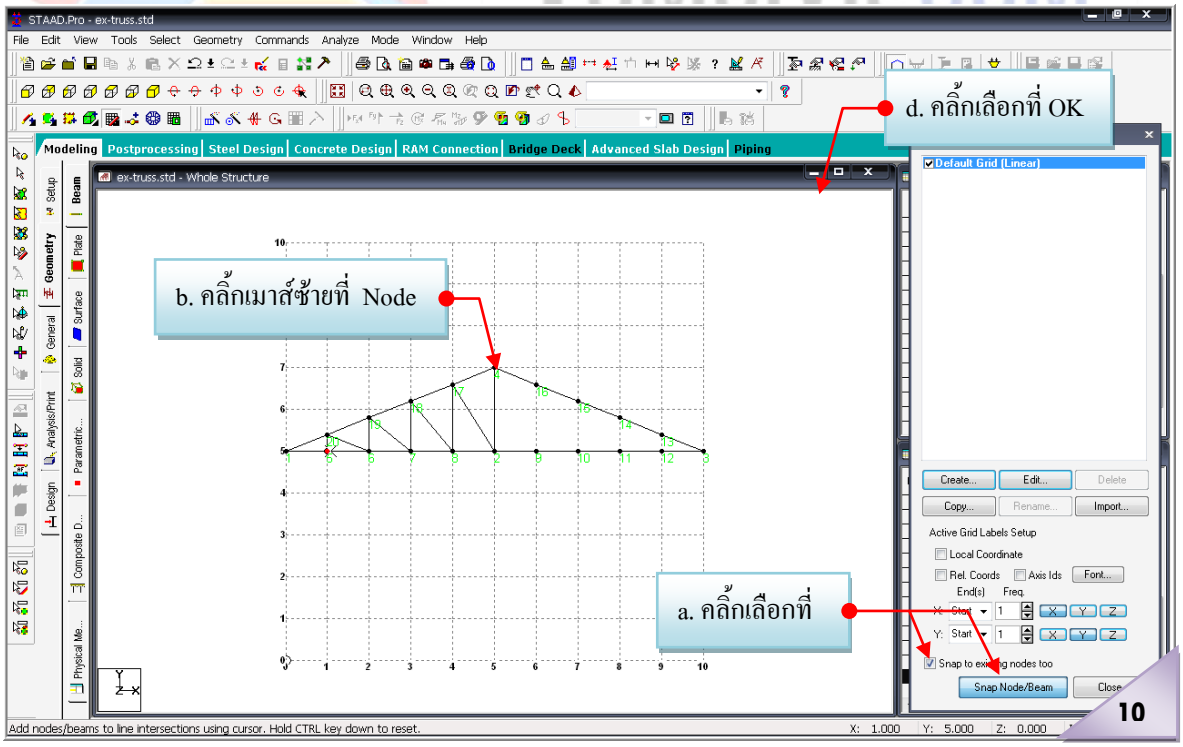


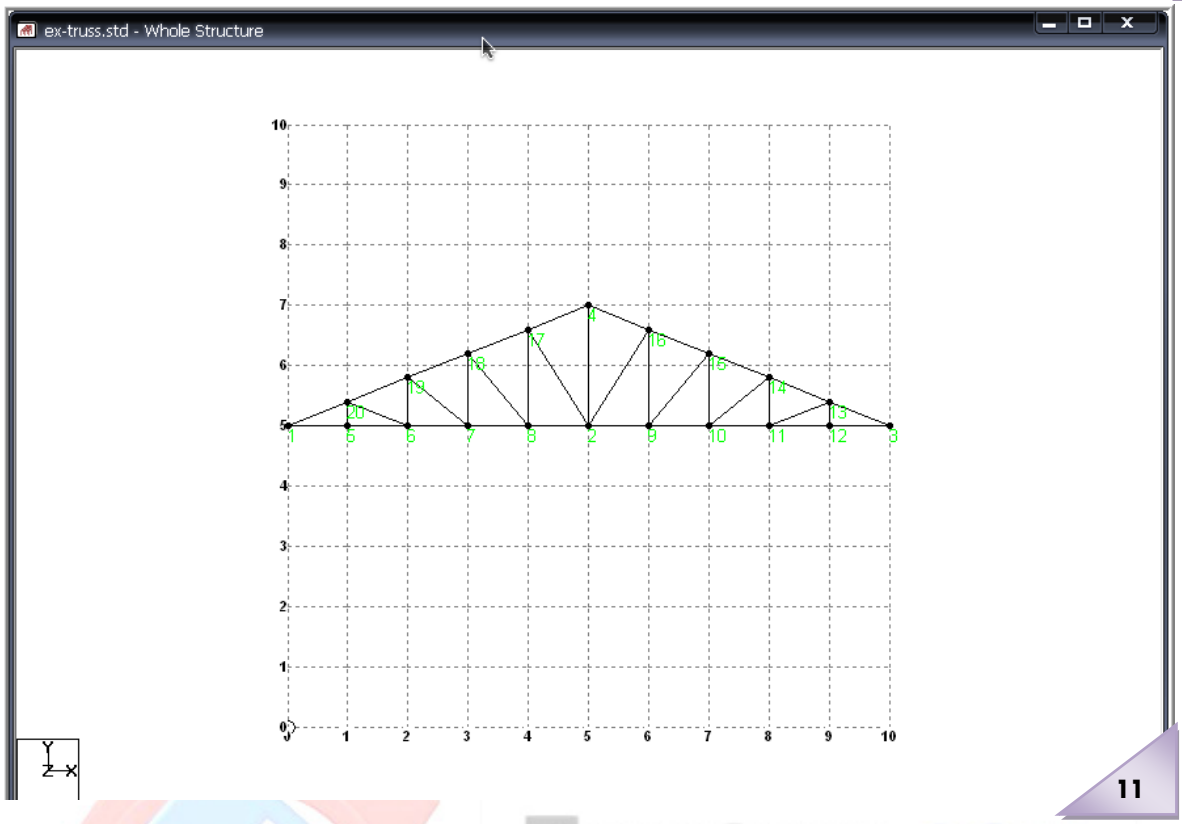
TUMCIVIL.COM





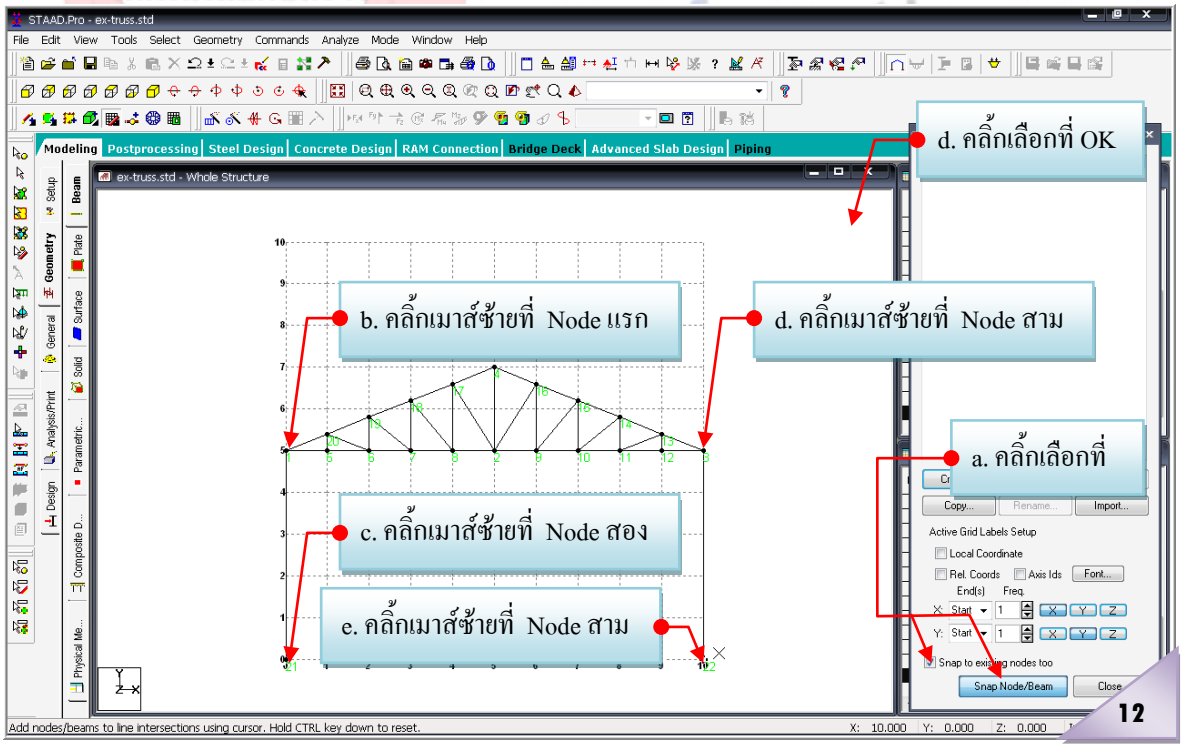
TUMCIVIL.COM





11

เทคโนโลยีก่อสร้าง
TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center



12

4.2 สร้างโดยใช้คำสั่ง Run Structure Wizard...มีขั้นตอนดังภาพที่ 13 ถึง 18

1) ไปที่ Menu Bare คลิ้กเลือกที่ Geometry

2) คลิ้กเลือกที่ Run Structure Wizard

3) ที่ Model Type คลิ้กเลือกที่ Truss Models

4) ดับเบิ้ลคลิ้กเลือกที่ Howe Roof

5) ป้อนข้อมูลค่างๆดังภาพที่ 15

6) แล้วคลิ้กเลือกที่ Apply จะได้ผลดังภาพที่ 16

จากนั้นนำแบบจำลองเข้าไปวางใน STAAD Pro ตามลำดับดังนี้ ดังภาพที่ 17 ถึง 18

7) ไปที่ Menu Bare คลิ้กเลือกที่ File

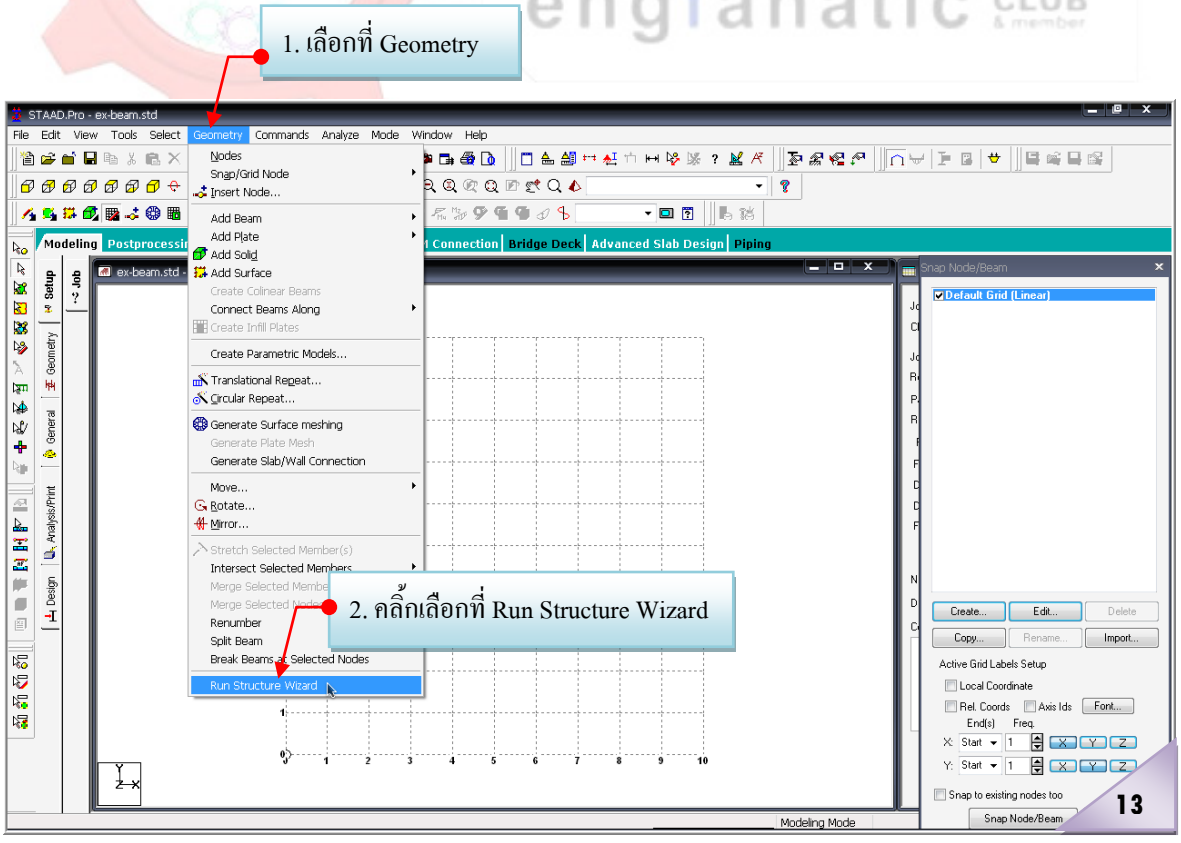
8) เลือกที่ Merge Model with STAAD Pro Model

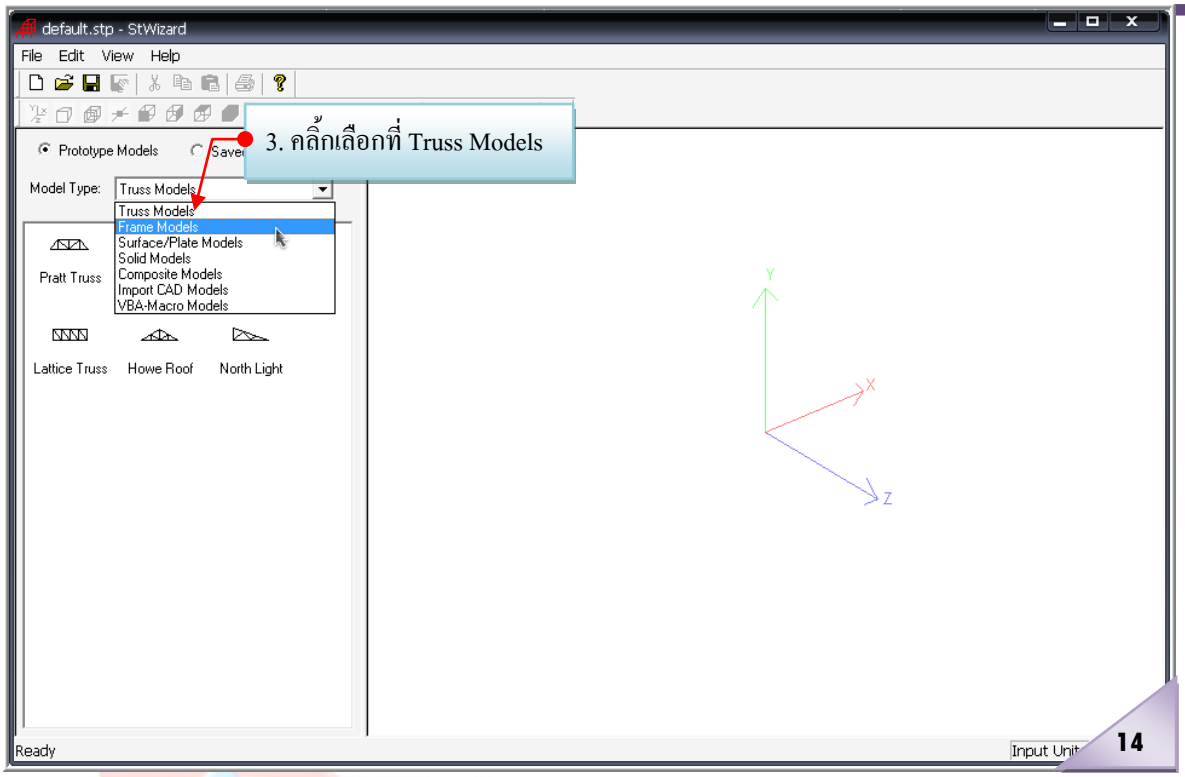
9) คลิ้กเลือกที่ Yes

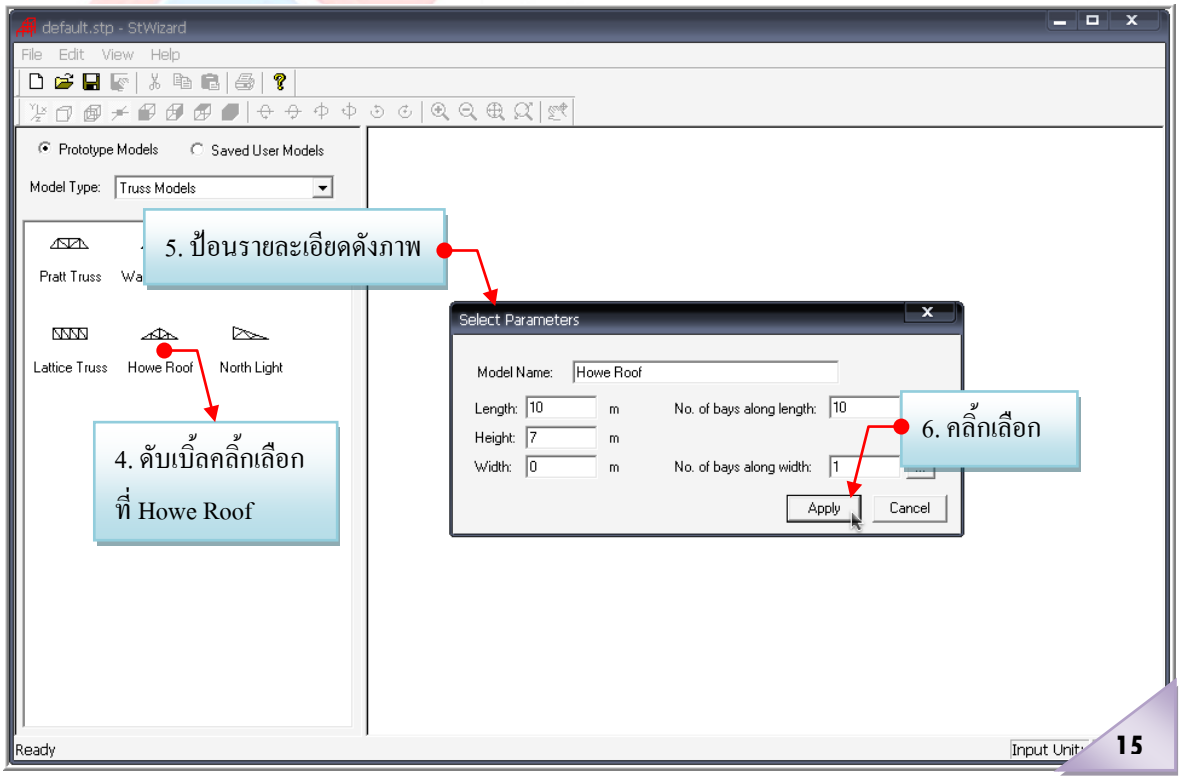
10) ป้อนตำแหน่งการวางของ Node แรกเป็น 0,5,0 ดังภาพที่ 18

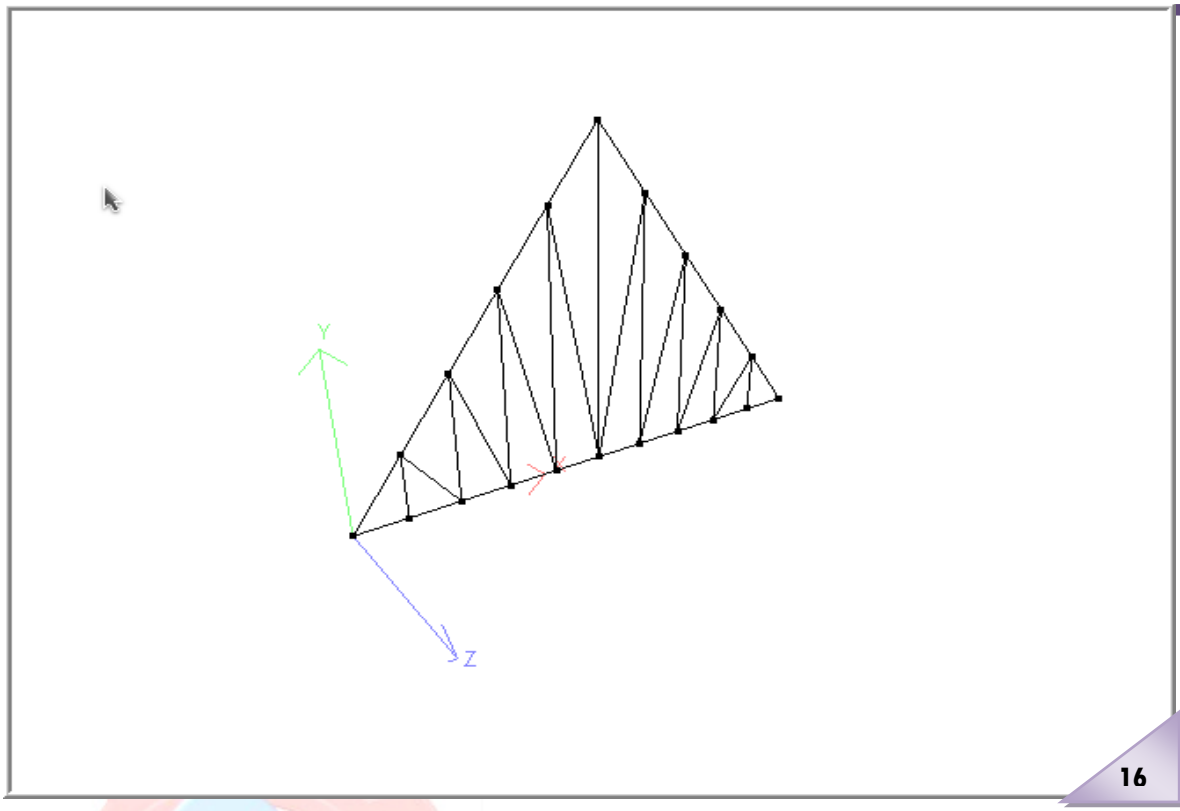
11) คลิ้กเลือกที่ OK

TOMCML.COM Engineering Software Center
engfanatic CLUB & member



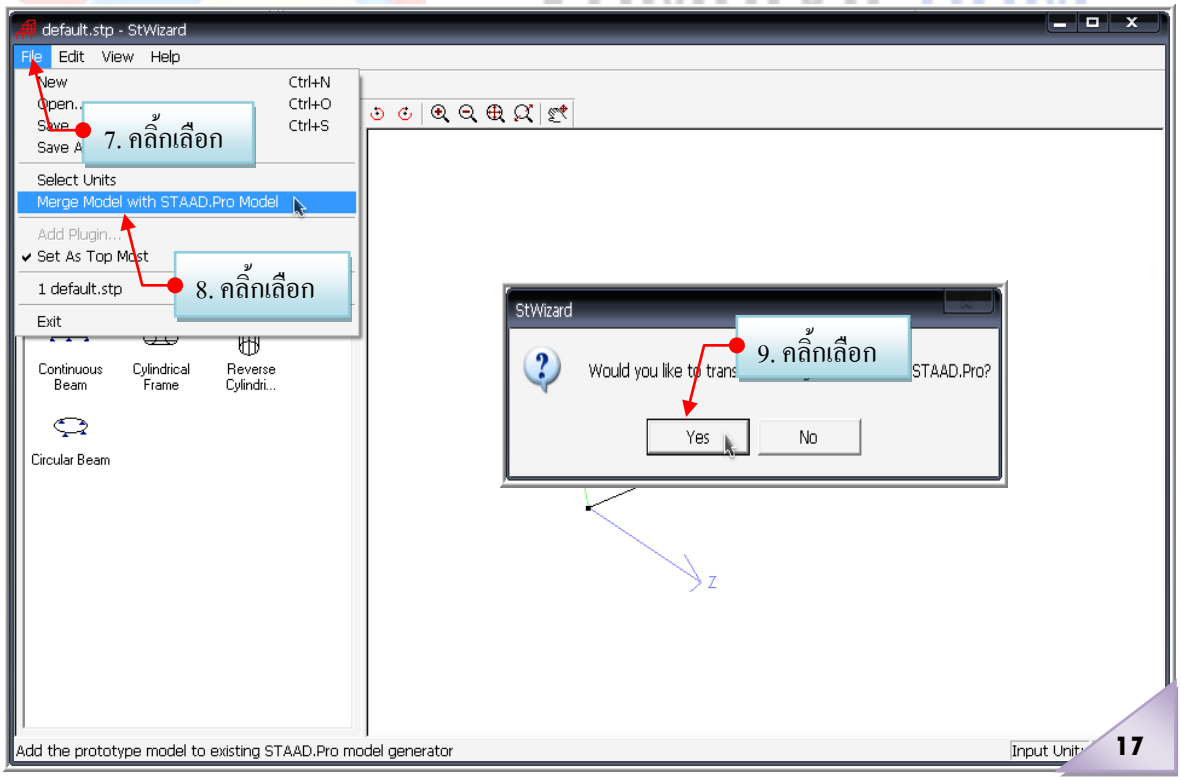

default.stp - StWizard
File Edit View Help
Prototype Models
Saved
Model Type:
Truss Models
Truss Models
Frame Models
Surface/Plate Models
Solid Models
Composite Models
Import CAD Models
VBA-Macro Models
Pratt Truss
Lattice Truss
Howe Roof
North Light
3. คลิ้กเลือกที่ Truss Models
Y
X
Z
Ready
Input Unit
14


default.stp - StWizard
File Edit View Help
Prototype Models
Saved User Models
Model Type:
Truss Models
Pratt Truss
Lattice Truss
Howe Roof
North Light
5. ป้อนรายละเอียดดังภาพ
4. ดับเบิ้ลคลิ้กเลือก
ที่ Howe Roof
Select Parameters
Model Name:
Howe Roof
Length:
10
m
Height:
7
m
Width:
0
m
No. of bays along length:
10
No. of bays along width:
1
Apply
Cancel
6. คลิ้กเลือก
Ready
Input Unit
15

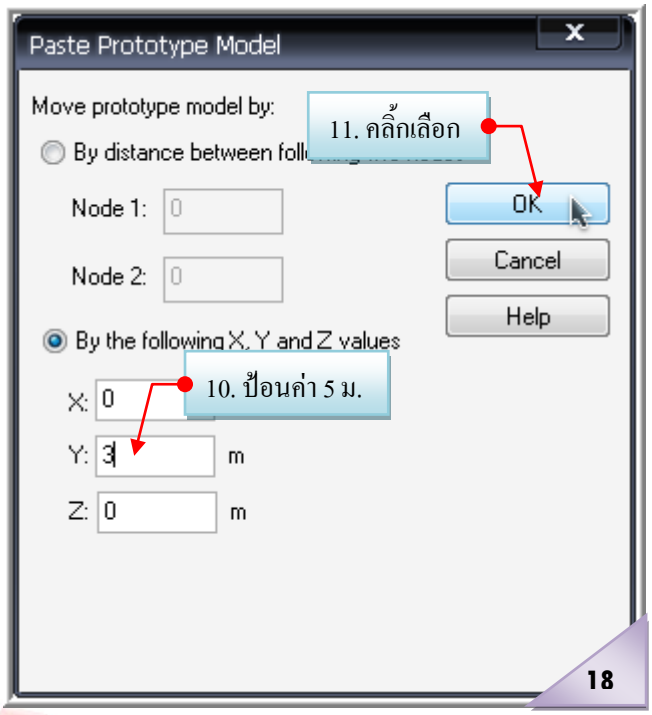


16

THAICIVIL.COM



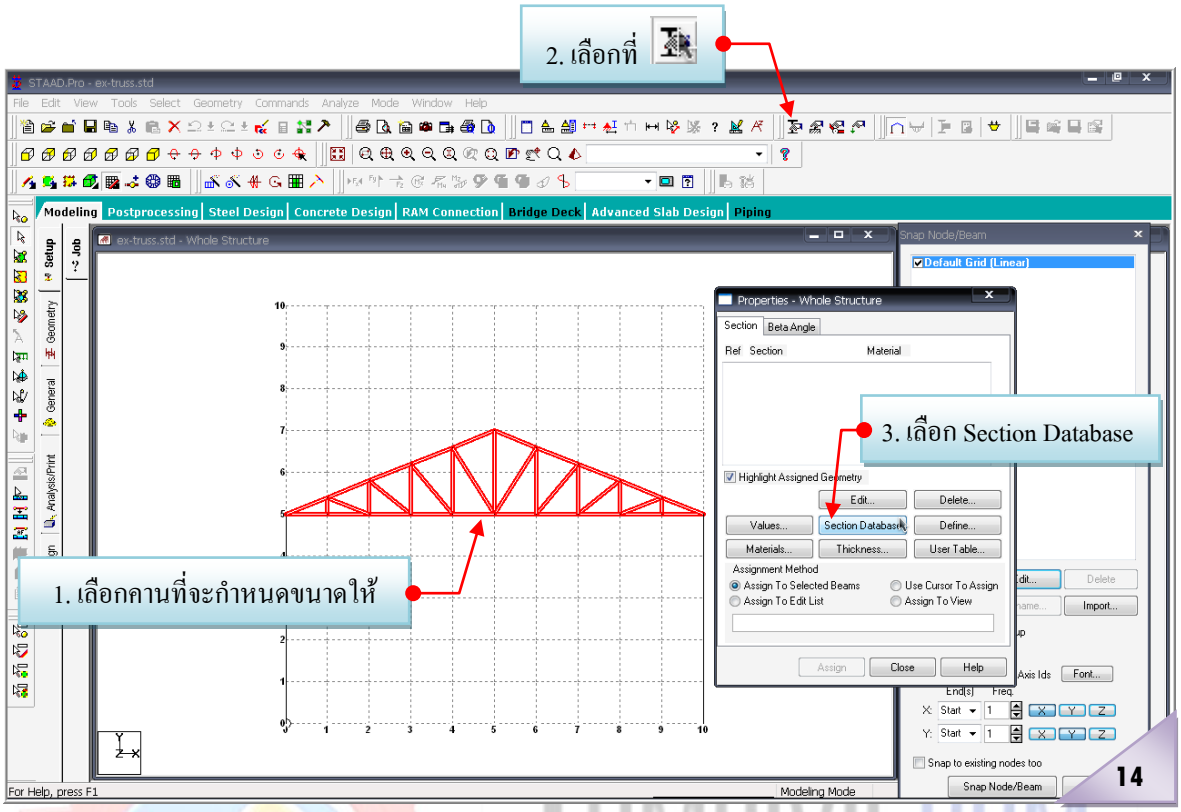
17

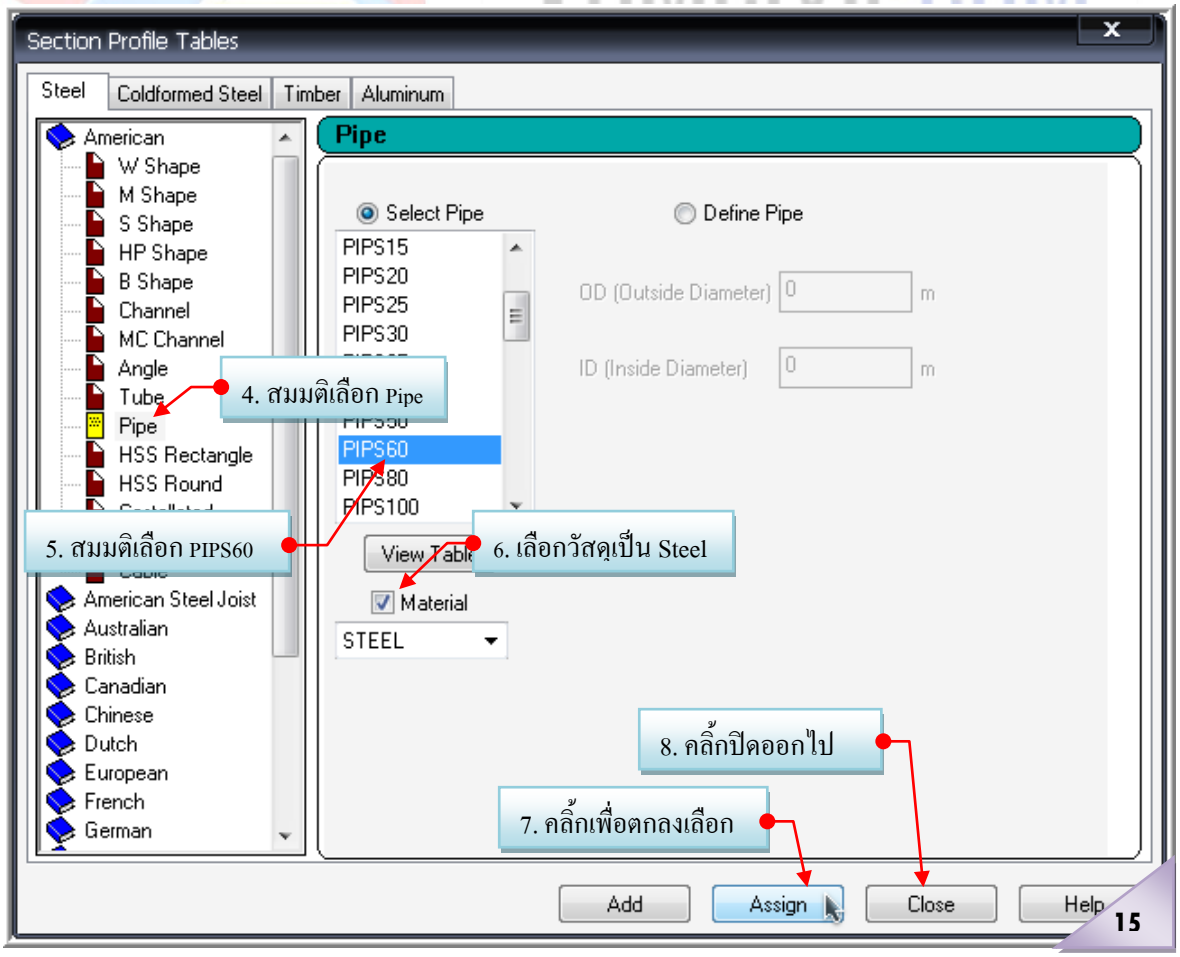


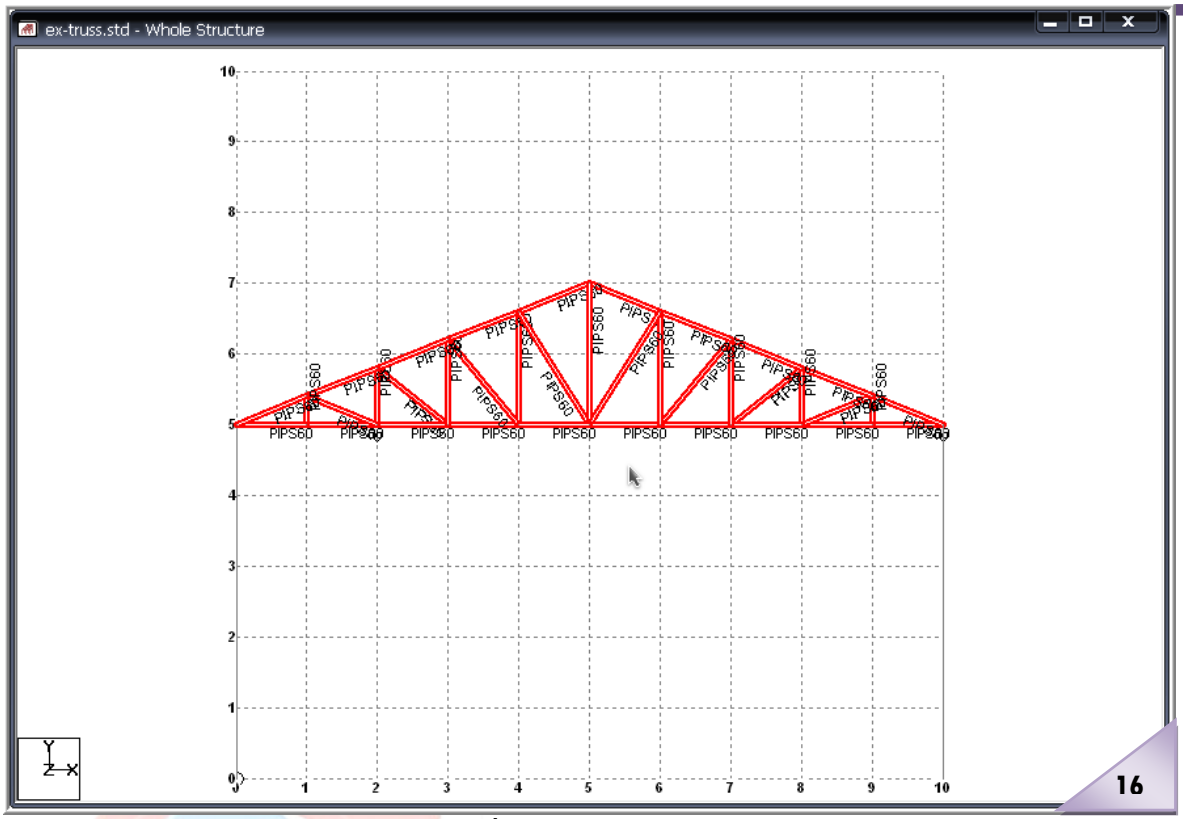
5 **กำหนดคุณสมบัติของหน้าตัด** (ในที่นี้สมมติเลือกใช้เหล็กรูปพรรณสำหรับชิ้นส่วนที่เป็นโครงข้อหมุน และคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 20 x20 ซม.สำหรับเสา ตามลำดับ) ให้กับแบบจำลองที่สร้างขึ้น ... โดย

5.1 กำหนดหรือระบุขนาดหน้าตัดที่ต้องการ ...ให้กับชิ้นส่วนที่เป็นโครงข้อหมุน มีขั้นตอนดังภาพที่ 14 ถึง 15

1) คลิ้กเลือกที่ชิ้นส่วนที่จำกำหนดขนาดให้
2) คลิ้กเลือกที่ Property Page
3) คลิ้กเลือกที่ จะปรากฏหน้าต่างดังภาพที่ 15 ให้ป้อนรายละเอียดดังภาพ
4) สมมติคลิ้กเลือกที่ตารางเหล็กของอเมริกา และเลือกที่ Pipe
5) เลือกขนาดของเหล็ก
6) กำหนดประเภทของวัสดุให้กับหน้าตัดคานที่เลือกใช้
7) ตกลงเลือกกำหนดคานที่มีคุณสมบัติดังกล่าวให้กับคานช่วงที่เลือกโดยคลิ้กที่
8) จากนั้นปิดหน้าต่างดังกล่าวโดยคลิ้กที่ จะปรากฏดังภาพที่ 16


2. เลือกที่
1. เลือกคานที่จะกำหนดขนาดให้
3. เลือก Section Database
14


Section Profile Tables
Steel
Coldformed Steel
Timber
Aluminum
American
W Shape
M Shape
S Shape
HP Shape
B Shape
Channel
MC Channel
Angle
Tube
Pipe
HSS Rectangle
HSS Round
American Steel Joist
Australian
British
Canadian
Chinese
Dutch
European
French
German
Pipe
Select Pipe
Define Pipe
PIPS15
PIPS20
PIPS25
PIPS30
PIPS60
PIPS80
PIPS100
OD (Outside Diameter)
ID (Inside Diameter)
m
View Table
Material
STEEL
4. สมมติเลือก Pipe
5. สมมติเลือก PIPS60
6. เลือกวัสดุเป็น Steel
8. คลิ้กปิดออกไป
7. คลิ้กเพื่อตกลงเลือก
Add
Assign
Close
Help
15



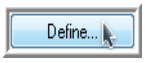
5.2 กำหนดหรือระบุขนาดหน้าตัดที่ต้องการ ...ให้กับเสา (กรณีเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก) มีขั้นตอนดังภาพที่ 17

1) คลิ้กเลือกที่ชิ้นส่วนที่จะกำหนดขนาดให้

   a. เริ่มแรกให้ใช้เมาส์คลิ้กเลือกที่เสาต้นแรก (มีอยู่ 2 ต้นดังนั้นเลือกต้นไหนก็ได้เป็นต้นแรก) ก่อน

   b. จากนั้นให้กดปุ่ม Ctrl ค้างไว้ แล้วเคลื่อนเมาส์ไปคลิ้กเลือกที่เสาต้นที่เหลือ

2) คลิ้กที่

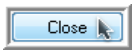
3) คลิ้กเลือกที่ 

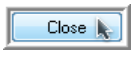
4) คลิ้กเลือกที่หน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า Rectangle

5) ป้อนขนาดเป็น h = 0.20 และ b = 0.20

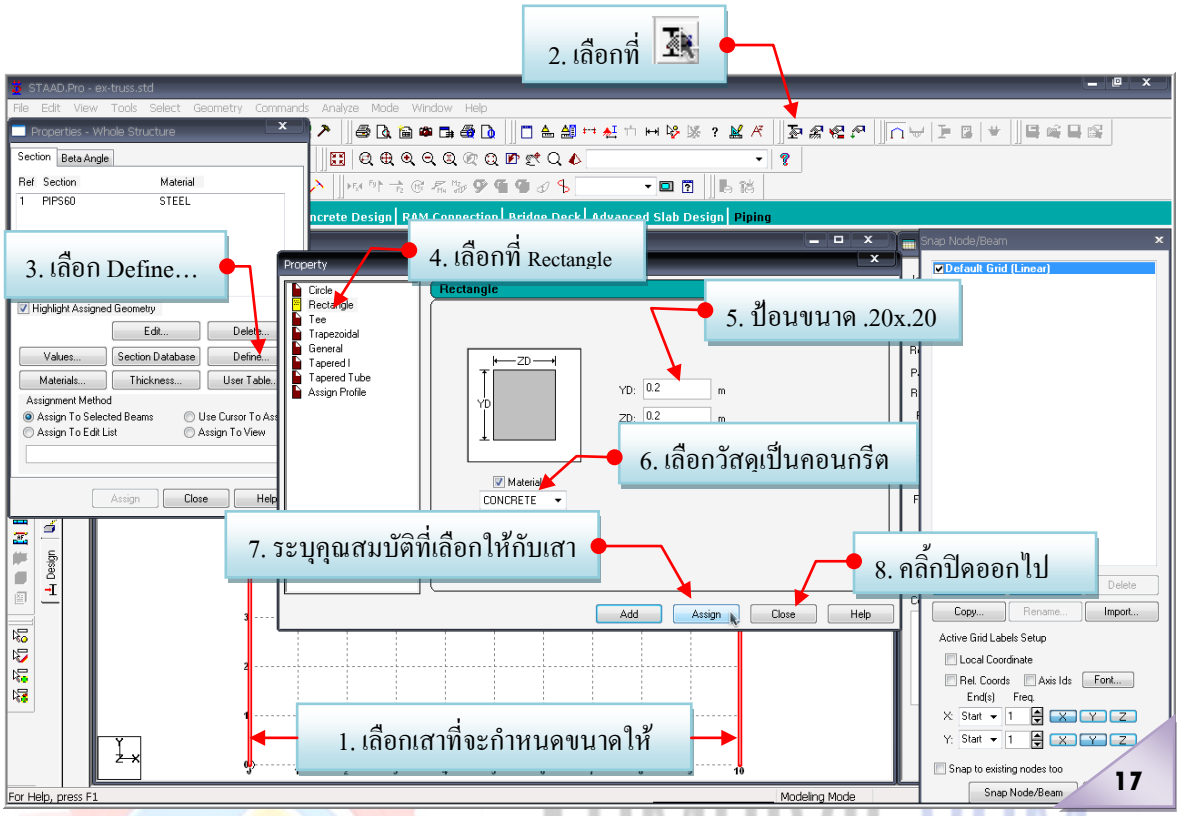
6) กำหนดประเภทของวัสดุให้กับหน้าตัดคานที่เลือกใช้

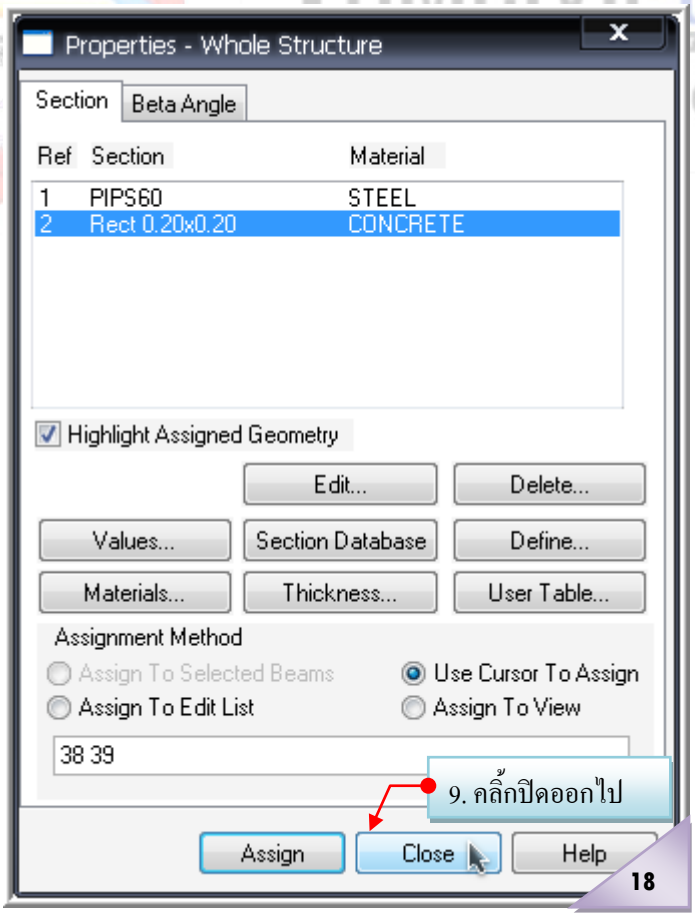
7) ตกลงกำหนดคุณสมบัติที่เลือกดังกล่าวให้กับเสาที่เลือกโดยคลิ้กที่

8) จากนั้นปิดหน้าต่างดังกล่าวโดยคลิ้กที่ 

9) จากนั้นคลิ้กที่ 

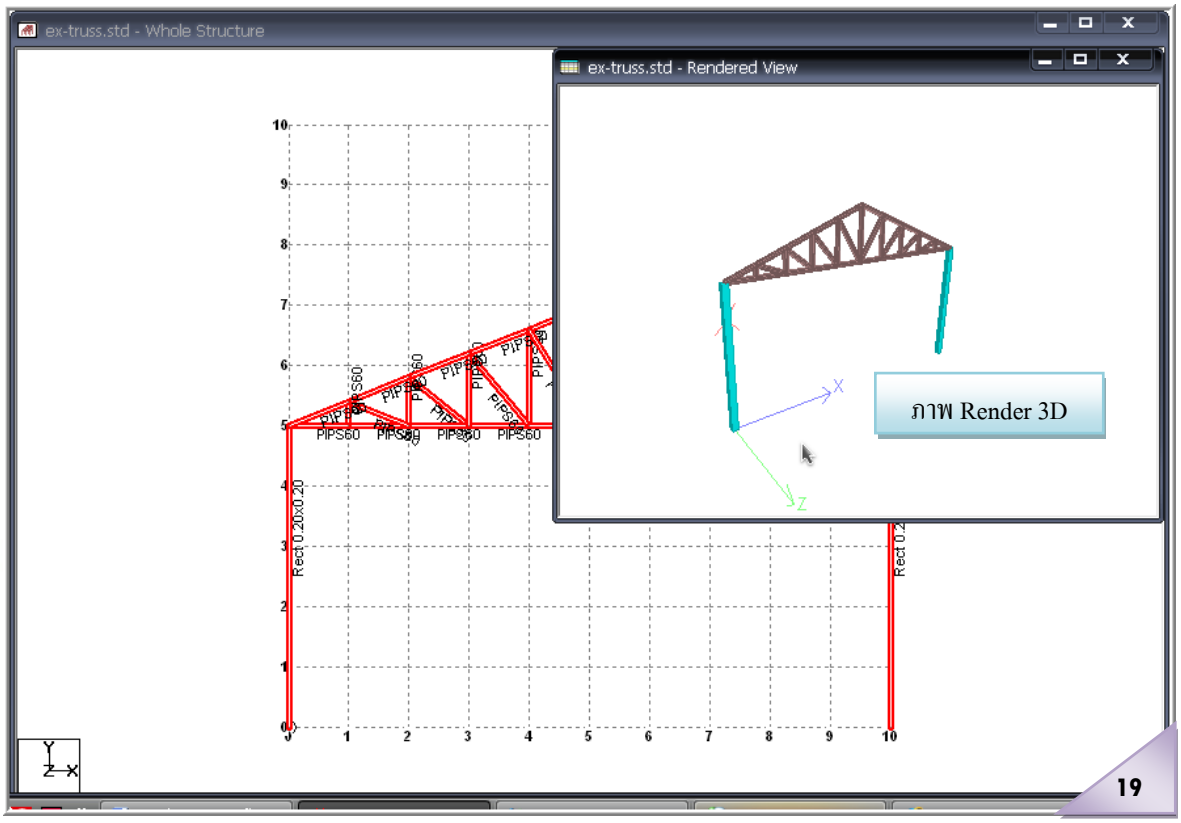
อีกครั้งเพื่อปิดหน้าต่างกำหนดหน้าตัดให้กับแบบจำลองโครงสร้าง ดังภาพที่ 18


2. เลือกที่
3. เลือก Define…
4. เลือกที่ Rectangle
5. ป้อนขนาด .20x.20
6. เลือกวัสดุเป็นคอนกรีต
7. ระบุคุณสมบัติที่เลือกให้กับเสา
8. คลิ๊กปิดออกไป
1. เลือกเสาที่จะกำหนดขนาดให้
17


Properties - Whole Structure
Section
Beta Angle
Ref Section Material
1 PIPS60 STEEL
2 Rect 0.20x0.20 CONCRETE
Highlight Assigned Geometry
Edit...
Delete...
Values...
Section Database
Define...
Materials...
Thickness...
User Table...
Assignment Method
Assign To Selected Beams
Use Cursor To Assign
Assign To Edit List
Assign To View
38 39
9. คลิ๊กปิดออกไป
Assign
Close
Help
18

หากขั้นตอนที่ 5 ทำถูกต้องจะปรากฏผลดังภาพที่ 1 9 และหากต้องการตรวจสอบว่าทุกชิ้นส่วนได้ระบุขนาดหน้าตัดครบแล้วหรือยังสามารถดูได้จากภาพ Render สามมิติด้วยการคลิ้กที่ไอคอน

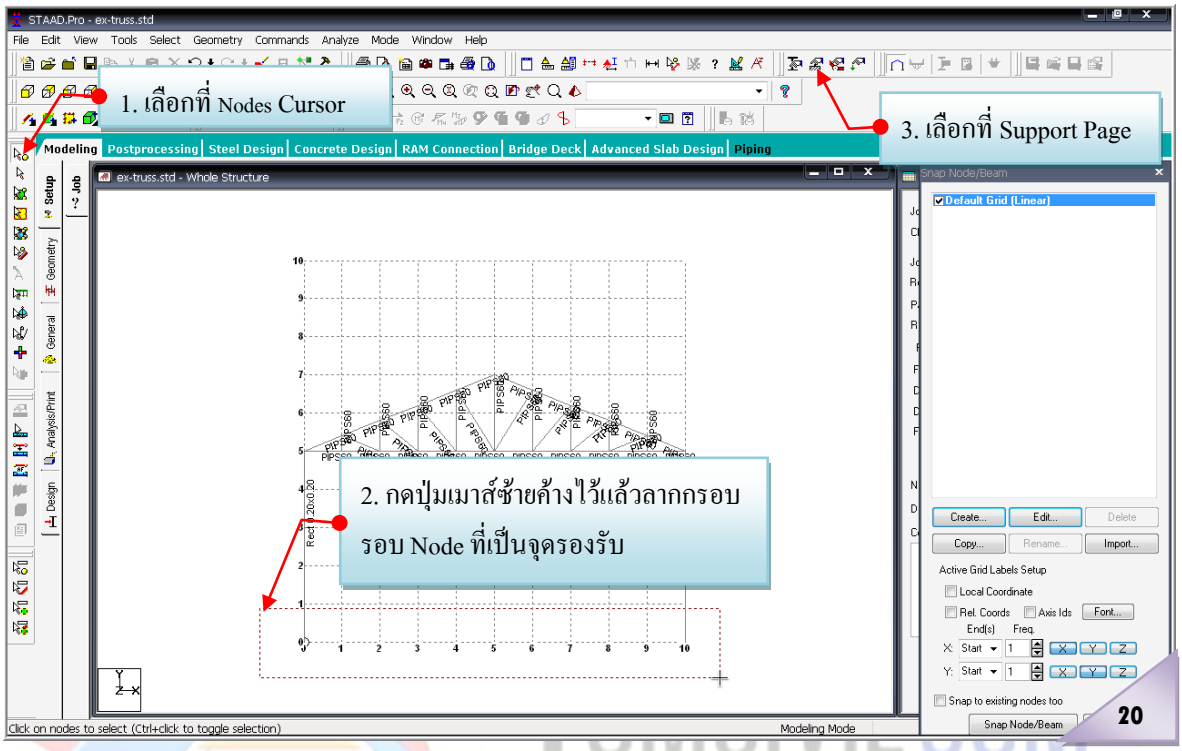
ซึ่งในภาพ Render สามมิติ หากชิ้นส่วนใดยังไม่ได้ถูกระบุขนาดหน้าตัดให้ จะปรากฏเป็นเพียงเส้นตรงบางๆเท่านั้น

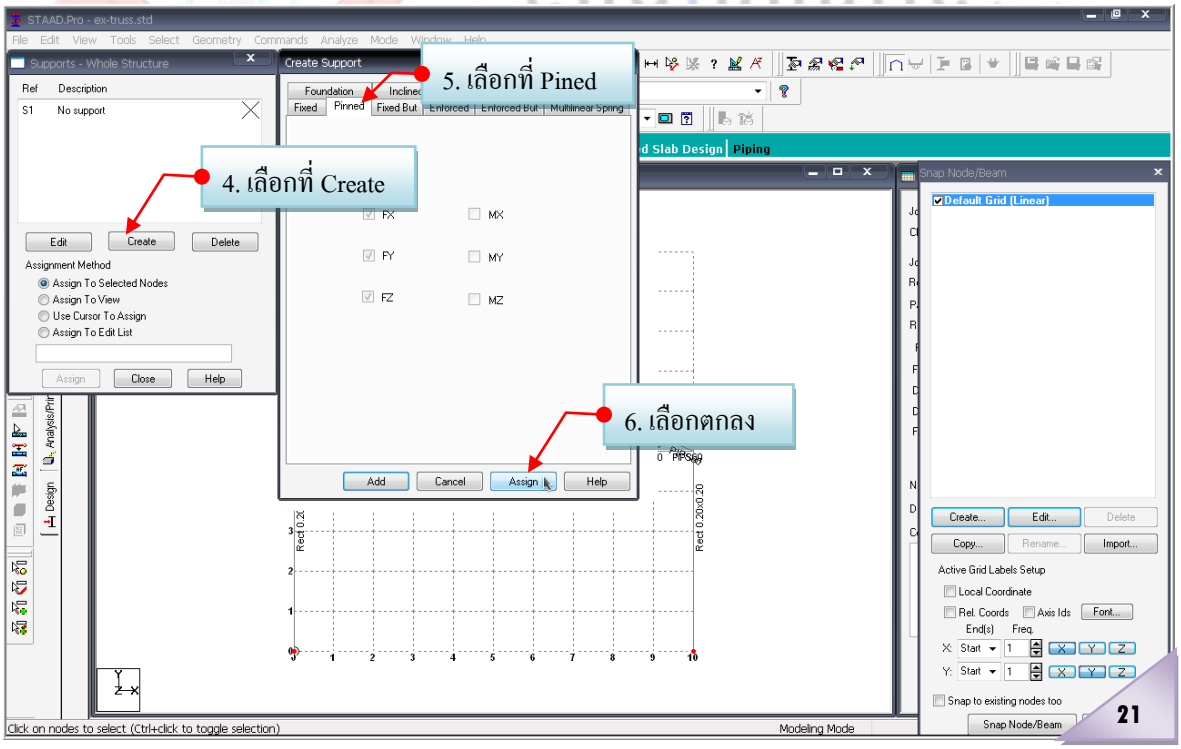


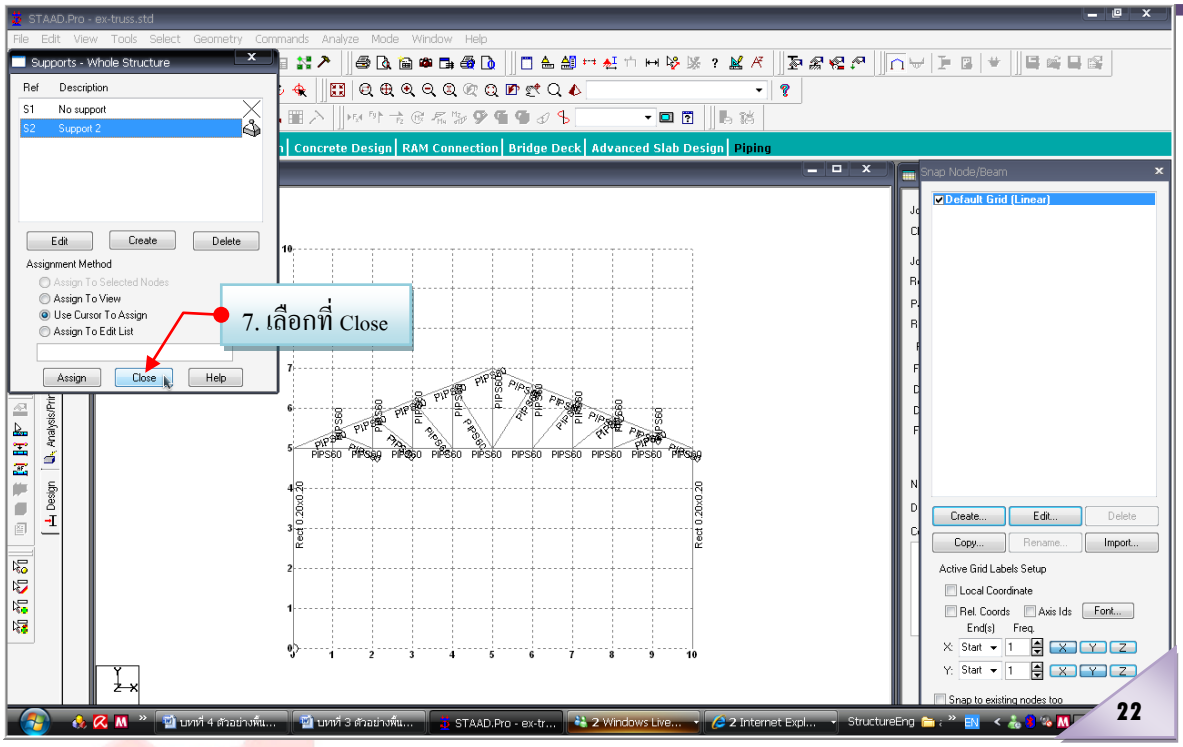
6 **กำหนดจุดรองรับให้กับแบบจำลอง**...มีขั้นตอนดังภาพที่ 20 ถึง 22

1) ทำการเปลี่ยนเมาส์เคอร์เซอร์จาก Beam Cursor ไปเป็น Nodes Cursor
2) จากนั้นเลือก Node ที่จะกำหนดจุดรองรับด้วยการกดปุ่มเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากเป็นกรอบสี่เหลี่ยมล้อม Node ที่เป็นจุดรองรับ
3) คลิ้กเลือกที่ Support Page
4) สร้างจุดรองรับโดยการคลิ้กเลือกที่
5) เลือกจุดรองรับเป็นแบบบานพับโดยคลิ้กเลือกที่ Pined
6) กำหนดจุดรองรับที่สร้างให้กับ Node โดยการคลิ้กเลือกที่

7) ออกจากการกำหนดจุดรองรับ โดยการคลิ้กเลือกที่







7 กำหนดน้ำหนักบรรทุกให้กับแบบจำลอง ...โดยมีขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอนหลักตามลำดับดังนี้

7.1 สร้างรูปแบบของน้ำหนักบรรทุก (Load case) ที่กระทำ ...หรือที่เรียกติดปากว่าน้ำหนักบรรทุกในกรณีต่างๆ ซึ่งจะมีกี่กรณีนั้นต้องเป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดด้านการวิเคราะห์และออกแบบในแต่ละทฤษฎี (เช่นในกรณีของการออกแบบโดยวิธีหน่วยแรงที่ยอมให้ ในการวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อหาแรงภายในและการเสียรูป จะแบ่งกรณีของน้ำหนักบรรทุกไว้ 3 กรณี คือ Load Case1= DL, Load Case2 = DL+LL, Case3 = 0.75[DL+LL+WL ซึ่งโดยทั่วไปแล้วกรณีวิกฤติมักจะเป็น Load Case2 = DL+LL เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างแล้วจะได้แรงภายในสูงสุด] ในที่นี่จะแสดงให้เห็นพอเป็นตัวอย่างเท่านั้น) มีขั้นตอนดังภาพที่ 23 ถึง 24

1) เริ่มจากคลิ้กเลือกที่ Load Page
2) เลือกที่ Load Case Details
3) คลิ้กที่ Add… เพื่อเป็นการเพิ่มน้ำหนักบรรทุกกรณีต่างๆ
4) คลิ้กเลือกที่ Primary Load
5) ป้อนรายละเอียดของ Load ที่กำลังจะกำหนดหรือสร้าง ดังนี้
   a. ป้อน Load ลำดับที่ 1 (ไปเรื่อยๆตามลำดับหากมีมากกว่า 1)

b. ประเภทของ Load (ป้อนหรือไม่ก็ได้ไม่มีผล แต่ถ้าจะป้อนควรเลือกชื่อให้ตรงกับ Load ที่จะป้อนค่าหรือ Load กระทำจริง)

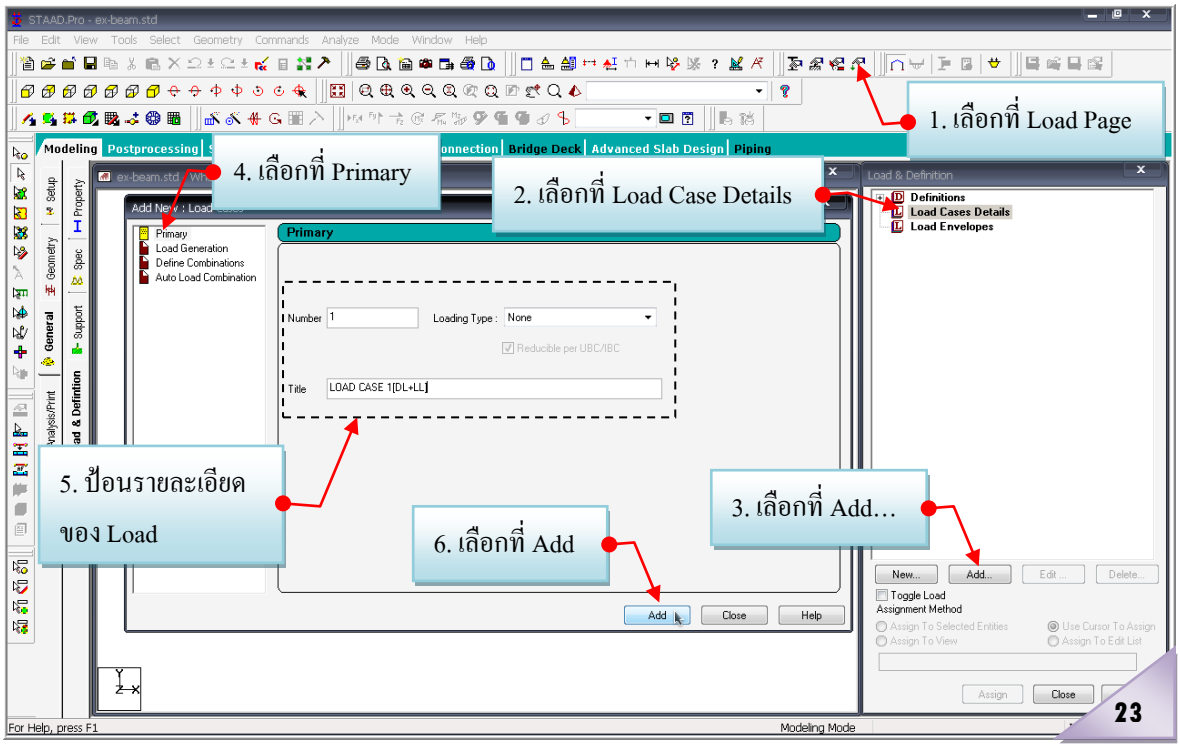
c. ชื่อคือ Load Case1(DL+LL)

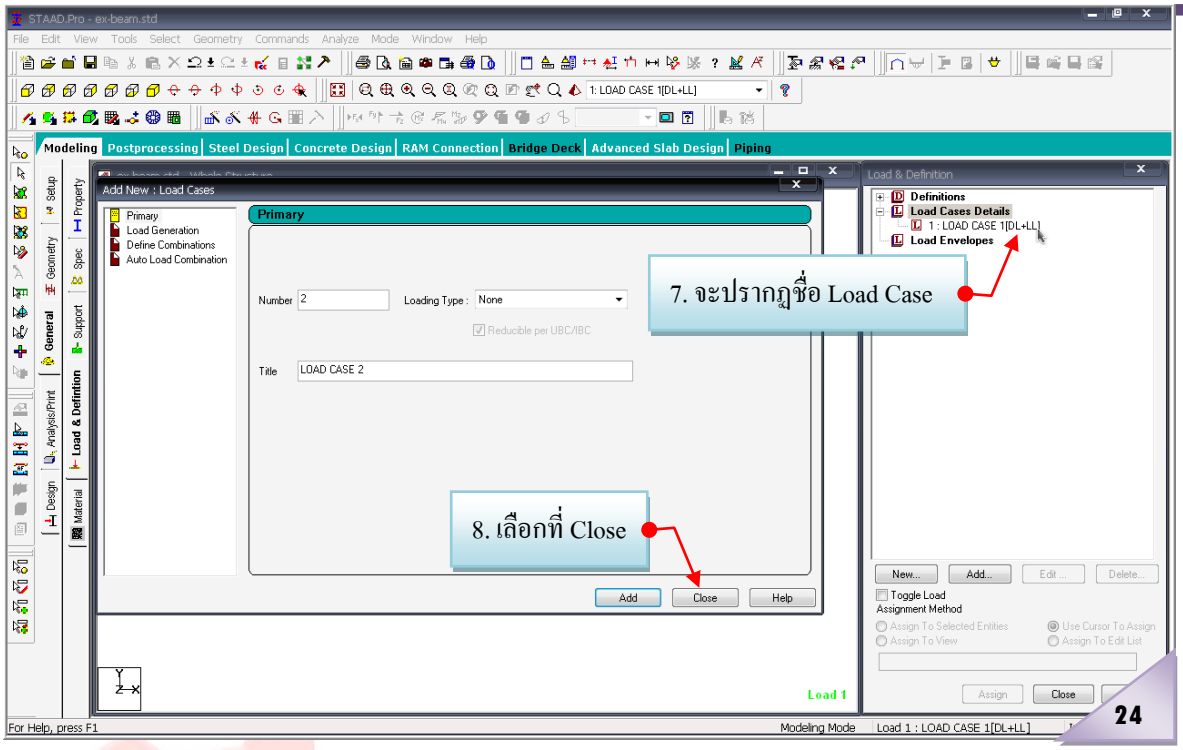
6) คลิ้กที่ Add... เพื่อเป็นการยอมรับน้ำหนักบรรทุกที่กำหนดรายละเอียดดังกล่าว

7) ก็จะปรากฏชื่อของ Load Case ที่ได้ป้อนรายละเอียดมาก่อนหน้านี้

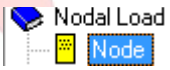
8) คลิ้กเลือกที่

เพื่อออกจากหน้าต่างการสร้างหรือกำหนดกรณีของน้ำหนักบรรทุก





7. 2 กำหนดค่าให้กับรูปแบบของน้ำหนักบรรทุก (Load case) ที่กำหนดไว้แล้ว ...เป็นการกำหนดหรือระบุค่าตัวเลขของน้ำหนักบรรทุกให้กับ Load Case ที่ได้สร้างไว้ก่อนหน้านี้ ในที่นี้จะสมมติว่าน้ำหนักบรรทุกประกอบด้วย น้ำหนักกดเป็นจุด 300 กก. และ 150 กก. มีขั้นตอนดังภาพที่ 25 ถึง 26

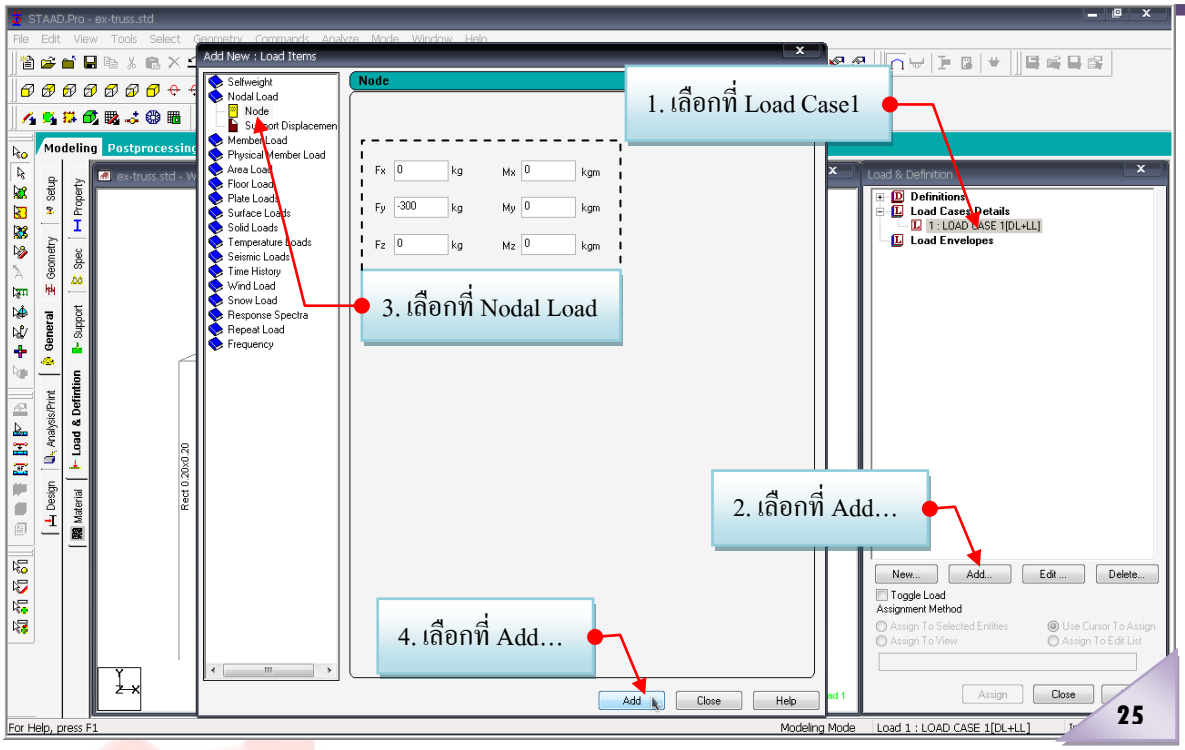
1) คลิ๊กเลือกที่ Load Case 1
2) คลิ๊กเลือกที่ Add… เพื่อระบุค่าให้กับ Load Case ที่เลือก
3) คลิ๊กเลือกที่ 

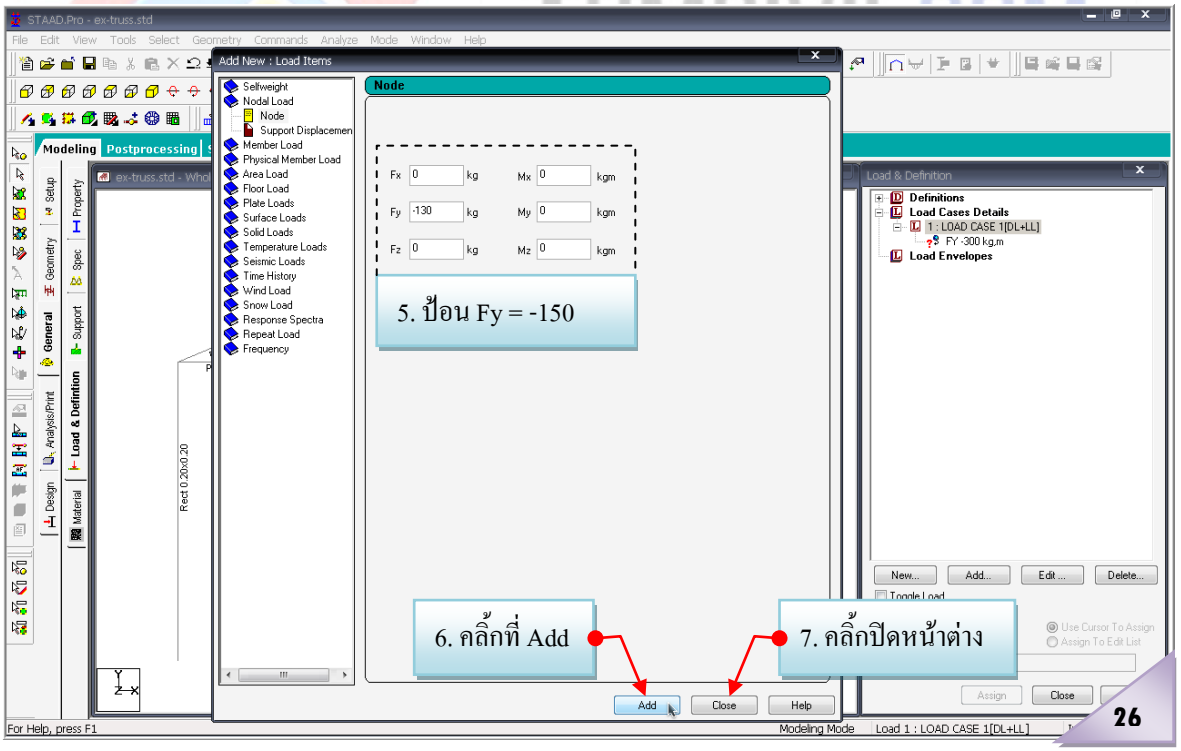
แล้วกำหนดค่าน้ำหนักบรรทุกตัวที่ 1 ดังนี้
   a. ป้อน FY = -300 (ทิศทางของแรงกระทำกดลงตามแรงดึงดูดของโลกตามแนวแกน Y)
4) คลิ๊กเลือกที่

5) เพิ่มหรือกำหนดค่าน้ำหนักบรรทุกตัวที่ 2 ดังนี้
   a. ป้อน FY = -150 (ทิศทางของแรงกระทำกดลงตามแรงดึงดูดของโลกตามแนวแกน Y)
6) คลิ๊กเลือกที่

7) คลิ๊กเลือกที่

เพื่อออกจากหน้าต่างการระบุค่าให้กับ Load Case ที่เลือก


1. เลือกที่ Load Case1
2. เลือกที่ Add…
3. เลือกที่ Nodal Load
4. เลือกที่ Add…
Add New : Load Items
Node
Add
Close
Help
25

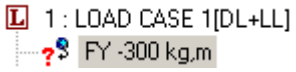

5. ป้อน Fy = -150
6. คลิ้กที่ Add
7. คลิ้กปิดหน้าต่าง
Add New : Load Items
Node
Add
Close
Help
26

ข้อควรระวัง!...ในทุกขั้นตอนของการกำหนดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดขนาดหน้าตัด การกำหนดจุดรองรับ การกำหนดค่าให้กับน้ำหนักบรรทุกกรณีต่างๆ หากยังไม่มีการระบุค่าให้กับแบบจำลองโครงสร้าง แม้ว่าจะได้มีการบันทึกข้อมูลไว้เป็นระยะๆ ทุกครั้งที่เปิดไฟล์ข้อมูลงานดังกล่าวขึ้นมาใหม่ ค่าที่กำหนดไว้ดังที่กล่าวตัวโปรแกรมจะไม่จำ จะต้องทำการกำหนดขึ้นใหม่เสมอ

7.3 ระบุค่าของน้ำหนักบรรทุกให้กับแบบจำลองโครงสร้าง

1) ในส่วนของน้ำหนักบรรทุก FY = 300 กก. มีขั้นตอนดังภาพที่ 27

   a. เปลี่ยนเมาส์เคอร์เซอร์จาก Beam Cursor ไปเป็น Nodes Cursor

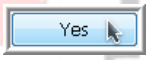
   b. คลิ๊กเลือกที่ค่าน้ำหนักบรรทุกที่จะกำหนดหรือระบุ 

   c. คลิ๊กเลือกที่ Node ใด Node หนึ่งก่อน จากนั้นกดปุ่ม Ctrl ค้างไว้ แล้วเคลื่อนเมาส์ไปคลิ๊กเลือกที่ Node ที่เหลือ ดังแสดงในภาพที่ 27

   d. คลิ๊กเลือกที่

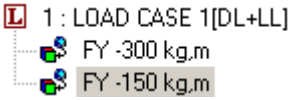
   e. คลิ๊กเลือกที่

เพื่อระบุค่าน้ำหนักให้กับ Node ที่เลือก จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาให้

   f. คลิ๊กเลือกที่ 

ดังแสดงในภาพที่ 28

2) ในส่วนของน้ำหนักบรรทุก FY = 150 กก. มีขั้นตอนดังภาพที่ 29 ถึง 30

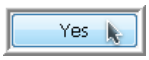
   a. คลิ๊กเลือกที่ค่าน้ำหนักบรรทุกที่จะกำหนดหรือระบุ 

   b. คลิ๊กเลือกที่ Node ใด Node หนึ่งก่อน จากนั้นกดปุ่ม Ctrl ค้างไว้ แล้วเคลื่อนเมาส์ไปคลิ๊กเลือกที่ Node ที่สอง ดังแสดงในภาพที่ 29

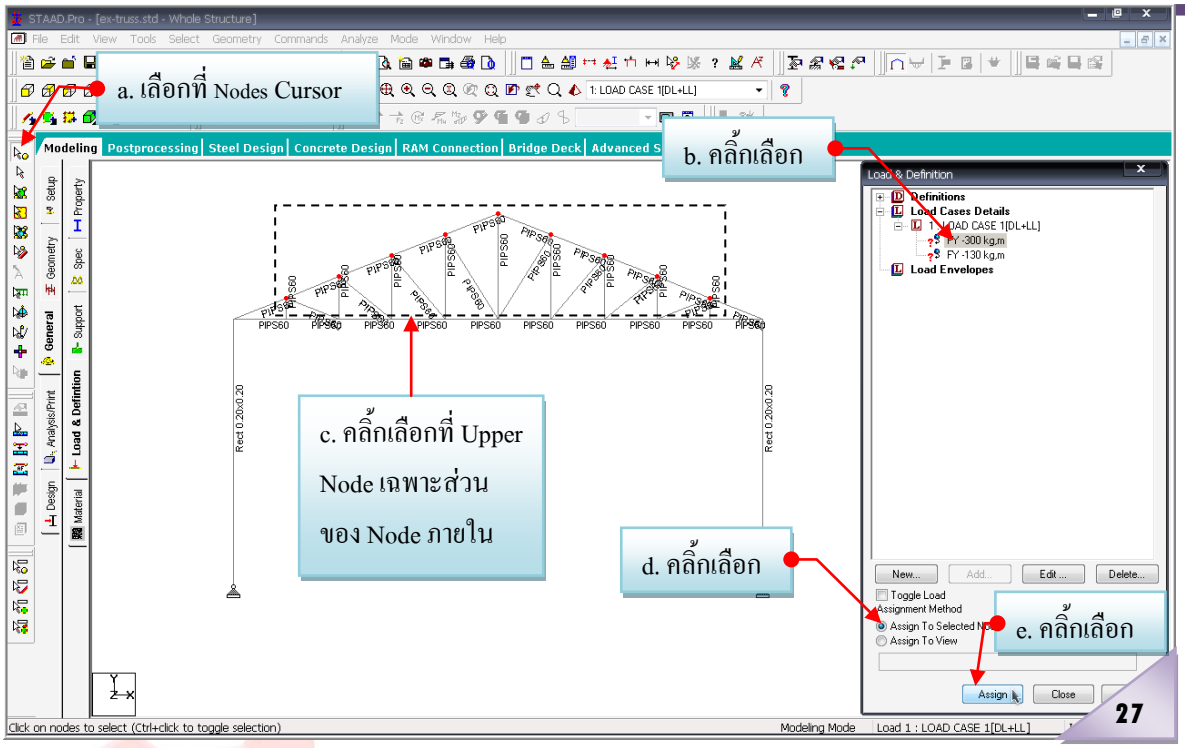
   c. คลิ๊กเลือกที่

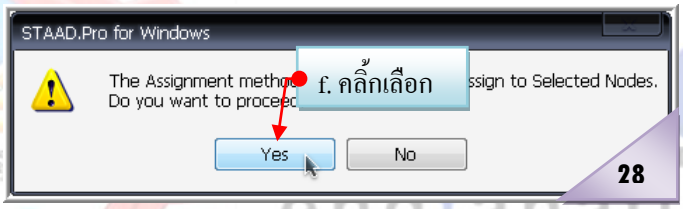
   d. คลิ๊กเลือกที่

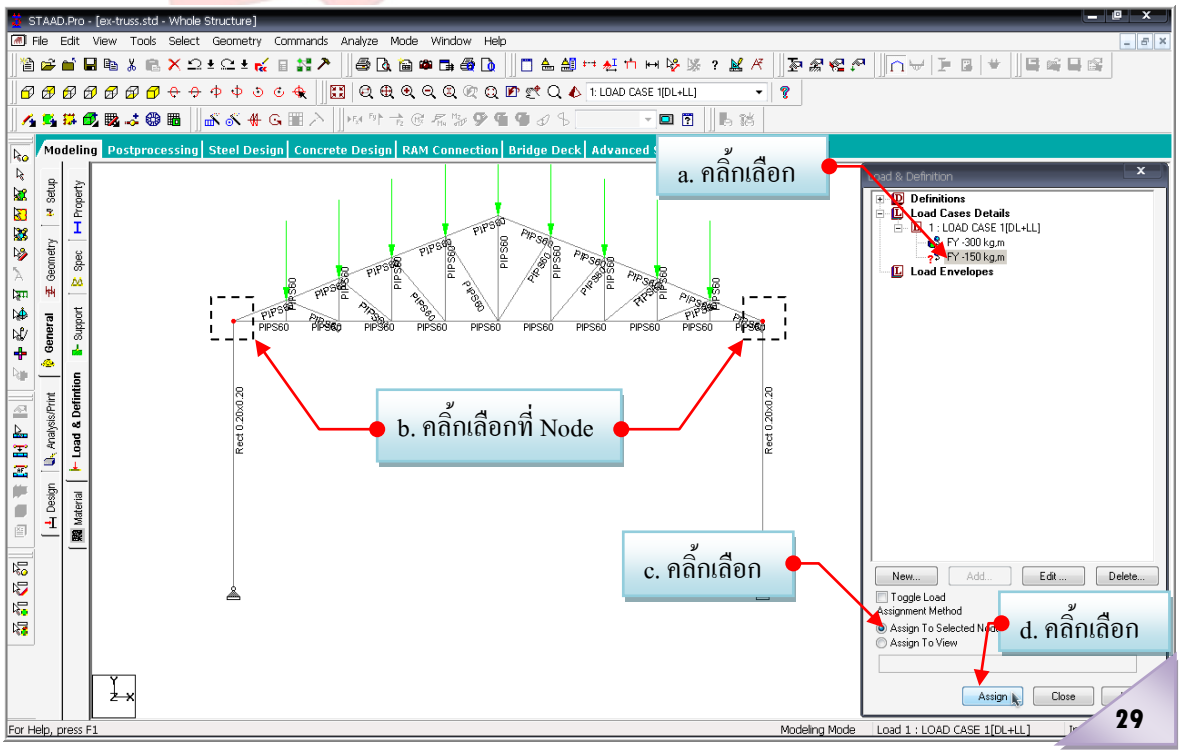
เพื่อระบุค่าน้ำหนักให้กับ Node ที่เลือก จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาให้

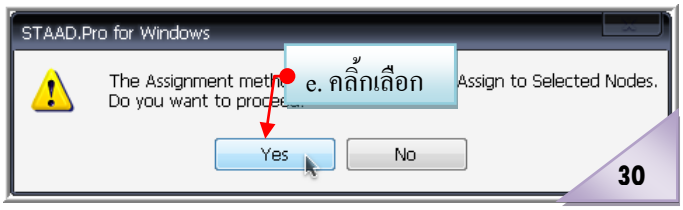
   e. คลิ๊กเลือกที่ 

ดังแสดงในภาพที่ 30


a. เลือกที่ Nodes Cursor
b. คลิ้กเลือก
c. คลิ้กเลือกที่ Upper Node เฉพาะส่วนของ Node ภายใน
d. คลิ้กเลือก
e. คลิ้กเลือก
27


STAAD.Pro for Windows
f. คลิ้กเลือก
Yes
No
28


a. คลิ้กเลือก
b. คลิ้กเลือกที่ Node
c. คลิ้กเลือก
d. คลิ้กเลือก
29



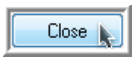
8 **การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง**... โดยมีขั้นตอนการทำงาน 2 ขั้นตอนหลัก คือ

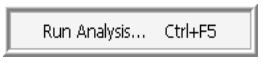
1. ขั้นตอนของการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ก่อนการวิเคราะห์โครงสร้างของแบบจำลอง และ
2. ขั้นตอนของการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ก่อนการออกแบบโครงสร้างของแบบจำลอง

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

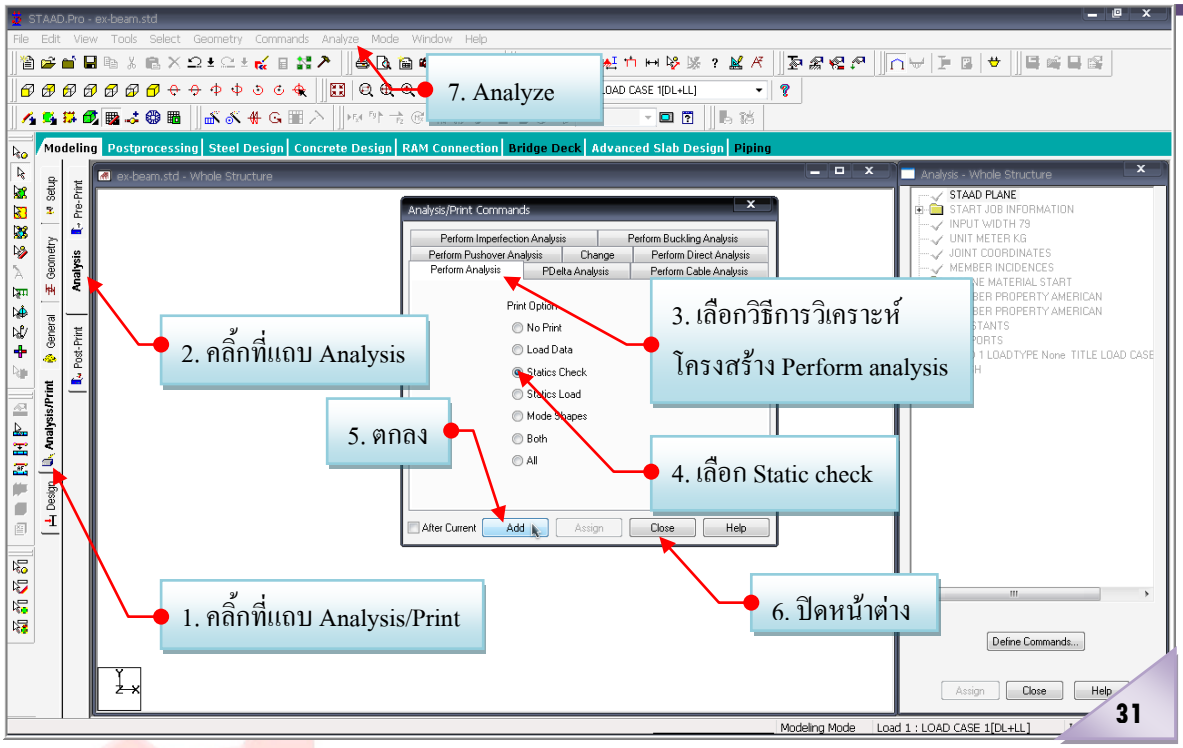
8.1 กำหนดรูปแบบการวิเคราะห์โครงสร้างให้กับแบบจำลอง มาถึงตรงนี้ก็สามารถสั่งให้โปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้างได้แล้ว ซึ่งวิธีการวิเคราะห์โครงสร้างในลักษณะปกติทั่วๆไปคือ Perform Analysis (Linear Static Analysis) และที่สำคัญแนะนำว่าควรให้มีการตรวจสอบด้านความมีเสถียรภาพของโครงสร้างด้วย ซึ่งการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ก่อนการวิเคราะห์โครงสร้าง มีขั้นตอนดังภาพที่ 31

1) คลิ๊กเลือกที่แถบ Analysis/Print
2) คลิ๊กเลือกที่แถบ Analysis
3) กำหนดวิธีการวิเคราะห์โครงสร้างโดยการคลิ๊กเลือกที่ Perform analysis
4) คลิ๊กเลือกที่ Static check เพื่อให้โปรแกรมช่วยตรวจสอบเสถียรภาพของโครงสร้างด้วย
5) คลิ๊กเลือกที่ เพื่อตกลง

6) คลิ๊กเลือกที่  เพื่อปิดหน้าต่าง

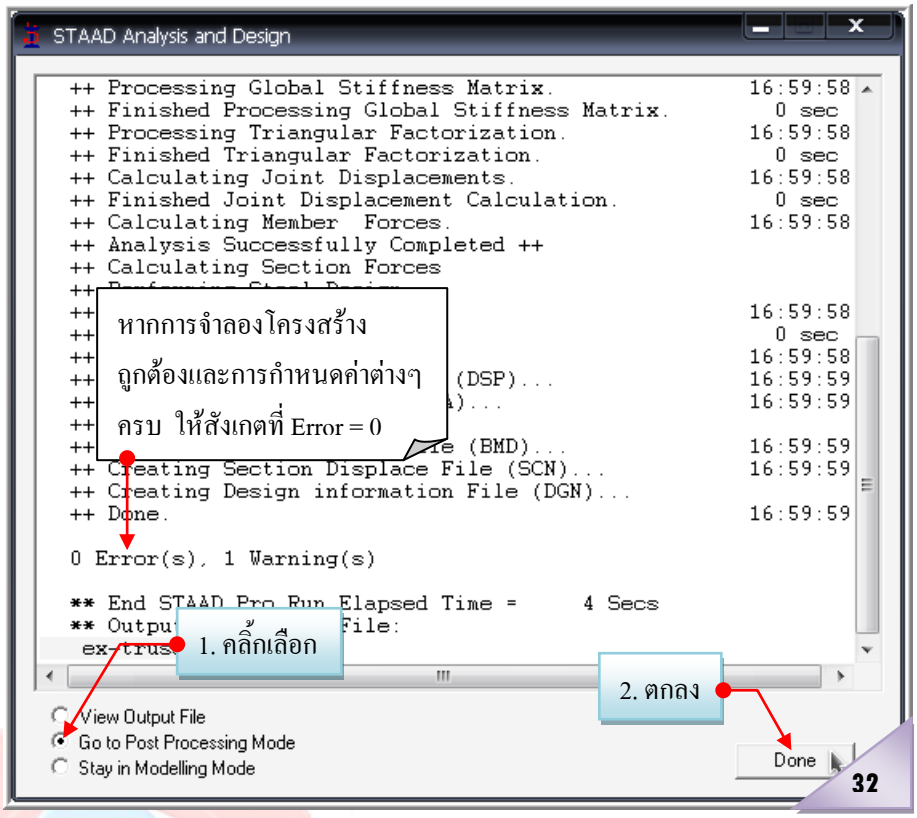
7) ที่ Menu Bar คลิ๊กเลือกที่คำสั่ง Analyze คลิ๊กเลือกที่ 

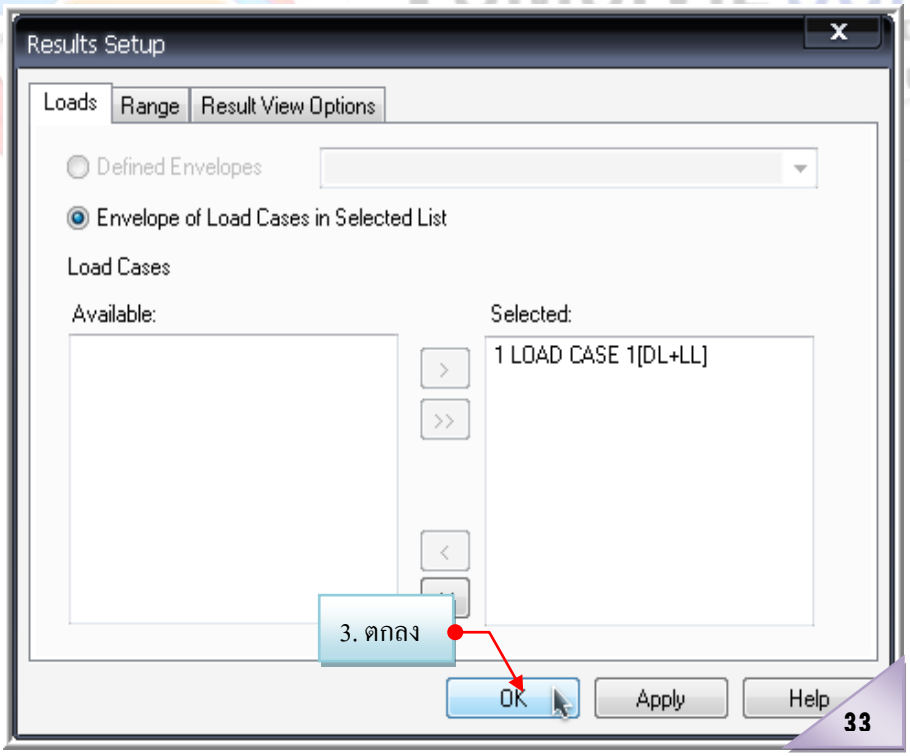
หมายเหตุ: ถ้าต้องการให้โปรแกรมช่วยออกแบบให้ด้วย ก่อนจะดำเนินการตามขั้นตอนที่ 7) ให้ข้ามไปทำตามขั้นตอนในหัวข้อที่ 8.3 ก่อน

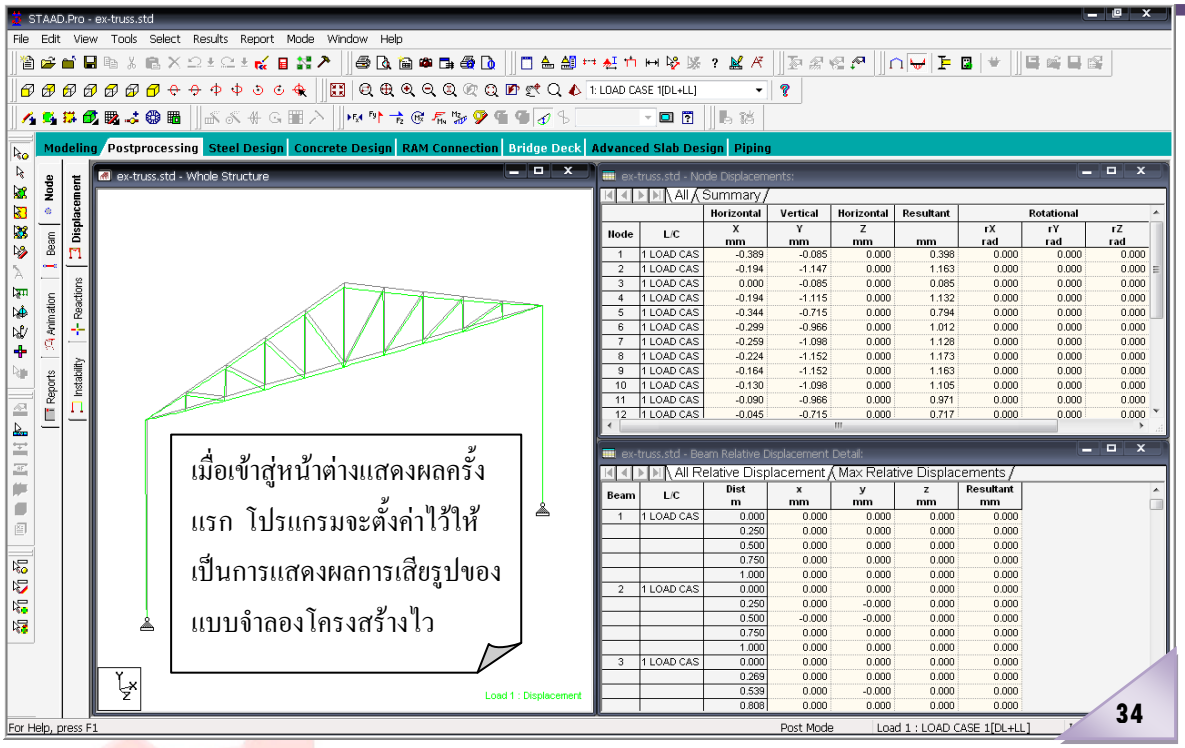


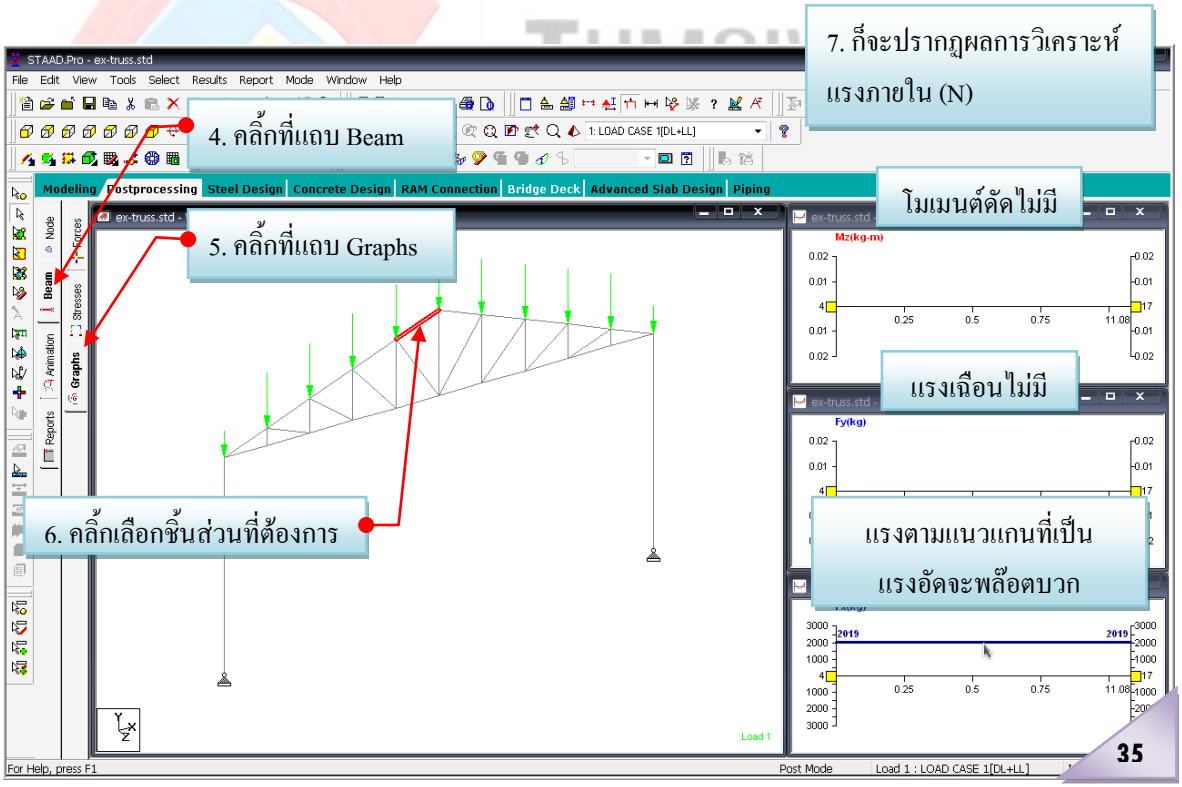
8.2 การแสดงผลการวิเคราะห์และออกแบบ โดยปกติแล้วการแสดงผลจะเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากเมื่อเราสั่ง Run (Analyze) โปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีขั้นตอนดังภาพที่ 32 ถึง 35

1) เมื่อโปรแกรม Run เสร็จ ก็จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกเข้าไปดูผลการวิเคราะห์และออกแบบ ให้เลือกที่ Go to Post Processing Mode
2) คลิ้กตกลงที่ Done
3) ที่หน้าต่าง Result Setup คลิ้ก OK เลย ก็จะปรากฏหน้าต่างแสดงผล ดังภาพที่ 33
4) ดูผลเป็นส่วนๆได้โดยคลิ้กเลือกที่แถบ Beam
5) คลิ้กเลือกที่แถบ Graphs
6) คลิ้กเลือกที่คานช่วงที่ต้องการให้แสดงผล
7) ก็จะปรากฏแรงภายในที่ได้จากการวิเคราะห์เป็นเส้นกราฟ ดังภาพที่ 31

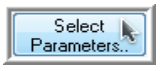

STAAD Analysis and Design
++ Processing Global Stiffness Matrix. 16:59:58
++ Finished Processing Global Stiffness Matrix. 0 sec
++ Processing Triangular Factorization. 16:59:58
++ Finished Triangular Factorization. 0 sec
++ Calculating Joint Displacements. 16:59:58
++ Finished Joint Displacement Calculation. 0 sec
++ Calculating Member Forces. 16:59:58
++ Analysis Successfully Completed ++
++ Calculating Section Forces
++ 16:59:58
++ 0 sec
++ 16:59:58
++ (DSP)... 16:59:59
++ 16:59:59
++ (BMD)... 16:59:59
++ Creating Section Displace File (SCN)... 16:59:59
++ Creating Design information File (DGN)...
++ Done. 16:59:59
0 Error(s), 1 Warning(s)
** End STAAD.Pro Run Elapsed Time = 4 Secs
** Output File:
หากการจำลองโครงสร้าง
ถูกต้องและการกำหนดค่าต่างๆ
ครบ ให้สังเกตที่ Error = 0
1. คลิ๊กเลือก
2. ตกลง
View Output File
Go to Post Processing Mode
Stay in Modelling Mode
Done
32


Results Setup
Loads
Range
Result View Options
Defined Envelopes
Envelope of Load Cases in Selected List
Load Cases
Available:
Selected:
1 LOAD CASE 1[DL+LL]
3. ตกลง
OK
Apply
Help
33



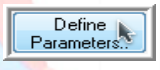


8.3 กำหนดรายละเอียดการออกแบบโครงสร้าง....ในตัวอย่างนี้จะแสดงให้เห็นวิธีการกำหนดรายละเอียดการออกแบบที่ซับซ้อนขึ้น

1. ออกแบบชิ้นส่วนที่เป็นโครงข้อหมุนโดยเลือกใช้เหล็กรูปพรรณ มีขั้นตอนดังภาพที่ 36 ถึง 41
   1) คลิ้กเลือกที่แถบ Design
   2) คลิ้กเลือกชิ้นส่วนที่เป็นโครงข้อหมุนทั้งหมด
   3) คลิ้กเลือกออกแบบที่แถบ Steel
   4) คลิ้กเลือกมาตรฐานการออกแบบที่ AISC ASD
   5) คลิ้กเลือกที่ 

เพื่อกำหนดตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการออกแบบชิ้นส่วนรับแรงดึงและแรงอัด (โครงข้อหมุน)
   6) คลิ้กเลือกที่

เพื่อ Reset ตัวแปรต่างๆก่อนเริ่มกำหนดตัวแปร จะปรากฏดังภาพที่ 37
   7) ให้คลิ้กเลือกตัวแปรที่ต้องการ แล้วคลิ้กที่

ดังภาพที่ 38
   8) เมื่อเลือกครบแล้วคลิ้กเลือกที่ OK
   9) เปลี่ยนหน่วยความยาวด้วยการคลิ้กที่ Input Units ดังภาพที่ 39
   10) เปลี่ยนหน่วยความยาวจาก m. เป็น cm. แล้วคลิ้กเลือกที่ OK
   11) คลิ้กเลือกที่ 

จะปรากฏหน้าต่างเพื่อให้เราป้อนค่าของตัวแปรที่เราเลือกจากขั้นตอนที่ 7 ป้อนค่าได้โดยการ
   12) คลิ้กเลือกที่ตัวแปรเป็นรายๆตัวไปแล้ว
   13) ป้อนค่าแต่ละตัวดังนี้
      a. คลิ้กเลือก

แล้วป้อน 4,100 กก./ตร.ซม. แล้วคลิ้กที่

      b. คลิ้กเลือก

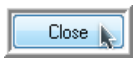
แล้วป้อน 2,400 กก./ตร.ซม. แล้วคลิ้กที่

      c. คลิ้กเลือก

แล้วป้อน 1 แล้วคลิ้กที่

      d. คลิ้กเลือก

แล้วป้อน 1 แล้วคลิ้กที่

   14) คลิ้กเลือกที่ 

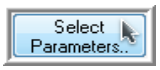
เพื่อปิดหน้าต่าง
   15) คลิ้กเลือกกำหนดคำสั่งให้ออกแบบที่ปุ่ม Commands…
   16) คลิ้กเลือกให้การออกแบบมีการตรวจสอบ CODE ด้วยที่ CHECK CODE
   17) ตกลงด้วยการคลิ้กเลือกที่ Assign
   18) ปิดหน้าต่างด้วยการคลิ้กเลือกที่ Close

2. ออกแบบเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก (ข้อพึงระวังคือใน STAAD จะเป็นการออกแบบโดยวิธีกำลังประลัย ดังนั้นในขั้นตอนการกำหนดน้ำหนักที่กระทำจะต้องคูณด้วย Load Factor ตามมาตรฐานด้วย) มีขั้นตอนดังภาพที่ 42 ถึง 41

19) คลิ้กเลือกที่เสาทั้งสอง โดยการกดปุ่มเมาส์ซ้ายคลิ้กที่เสาต้นแรก จากนั้นให้กดปุ่ม Ctrl ค้างไว้ แล้วเคลื่อนเมาส์ไปคลิ้กยังเสาต้นที่สอง

20) คลิ้กเลือกที่แถบ Concrete

21) คลิ้กเลือกมาตรฐานการออกแบบที่ ACI

22) คลิ้กเลือกที่ 

เพื่อกำหนดตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการออกแบบเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

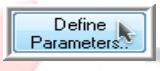
23) คลิ้กเลือกที่

เพื่อ Reset ตัวแปรต่างๆก่อนเริ่มกำหนดตัวแปร จะปรากฏดังภาพที่ 43

24) ให้คลิ้กเลือกตัวแปรที่ต้องการ แล้วคลิ้กที่

ดังภาพที่ 44

25) เมื่อเลือกครบแล้วคลิ้กเลือกที่ OK

26) คลิ้กเลือกที่ 

จะปรากฏหน้าต่างเพื่อให้เราป้อนค่าของตัวแปรที่เราเลือกจากขั้นตอนที่ 24 ป้อนค่าได้โดยการ

27) คลิ้กเลือกที่ตัวแปรเป็นรายๆตัวไปแล้ว

28) ป้อนค่าแต่ละตัวดังนี้

a. คลิ้กเลือก CLS แล้วป้อน 2.50 ซม. แล้วคลิ้กที่

b. คลิ้กเลือก FC แล้วป้อน 240 กก./ตร.ซม. แล้วคลิ้กที่

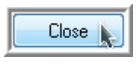
c. คลิ้กเลือก FYMAIN แล้วป้อน 3,000 กก./ตร.ซม. แล้วคลิ้กที่

d. คลิ้กเลือก FYSEC แล้วป้อน 2,400 กก./ตร.ซม. แล้วคลิ้กที่

e. คลิ้กเลือก MAXMAIN แล้วป้อน 16 มม. แล้วคลิ้กที่

f. คลิ้กเลือก MINMAIN แล้วป้อน 8 มม. แล้วคลิ้กที่

g. คลิ้กเลือก REINF แล้วป้อน 0 (เสาเหลี่ยม) แล้วคลิ้กที่

29) คลิ้กเลือกที่ 

เพื่อปิดหน้าต่าง

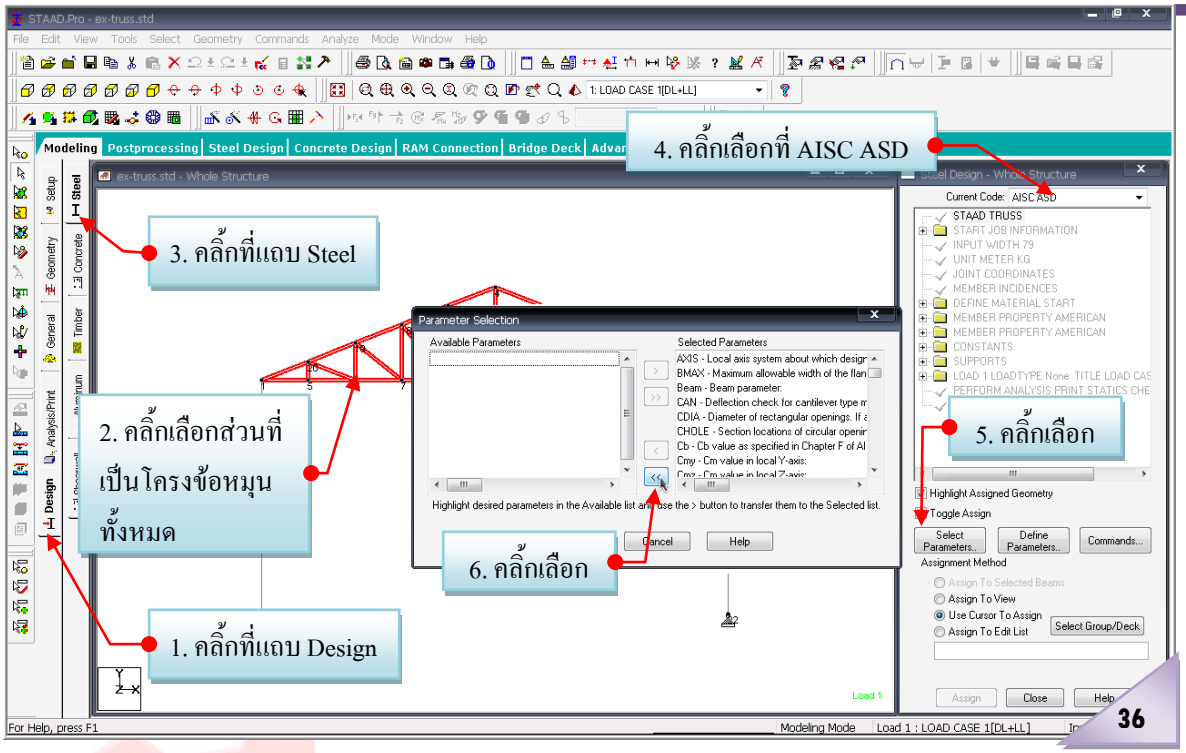
30) คลิ้กเลือกกำหนดคำสั่งให้ออกแบบที่ปุ่ม Commands…

31) คลิ้กเลือกให้ออกแบบเสา คสล. ที่ DESIGN COLUMN

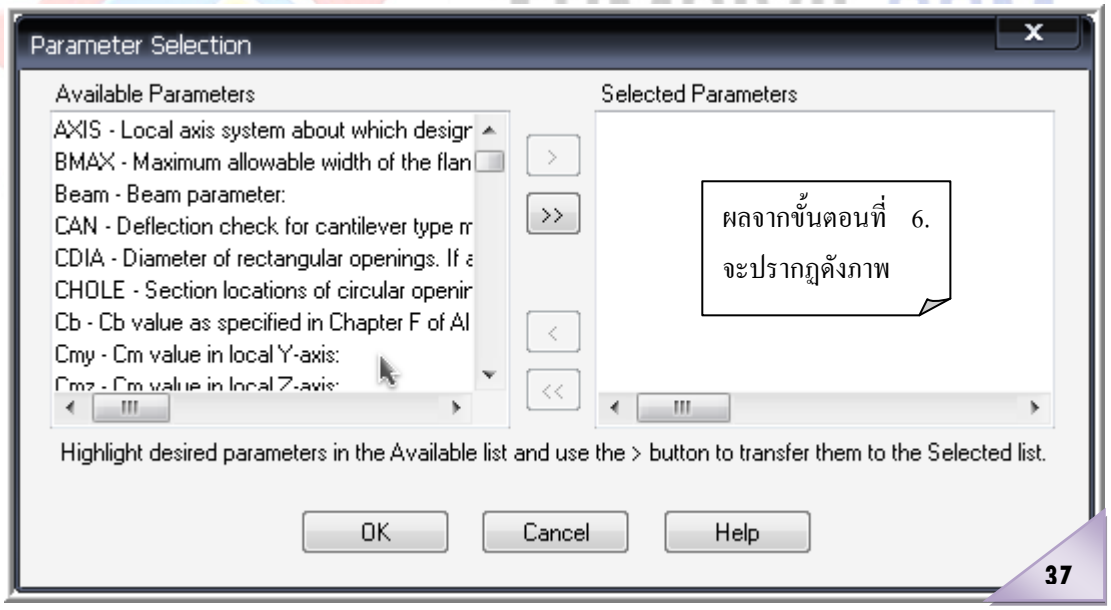
32) ตกลงด้วยการคลิ้กเลือกที่ Assign

33) ปิดหน้าต่างด้วยการคลิ้กเลือกที่ Close

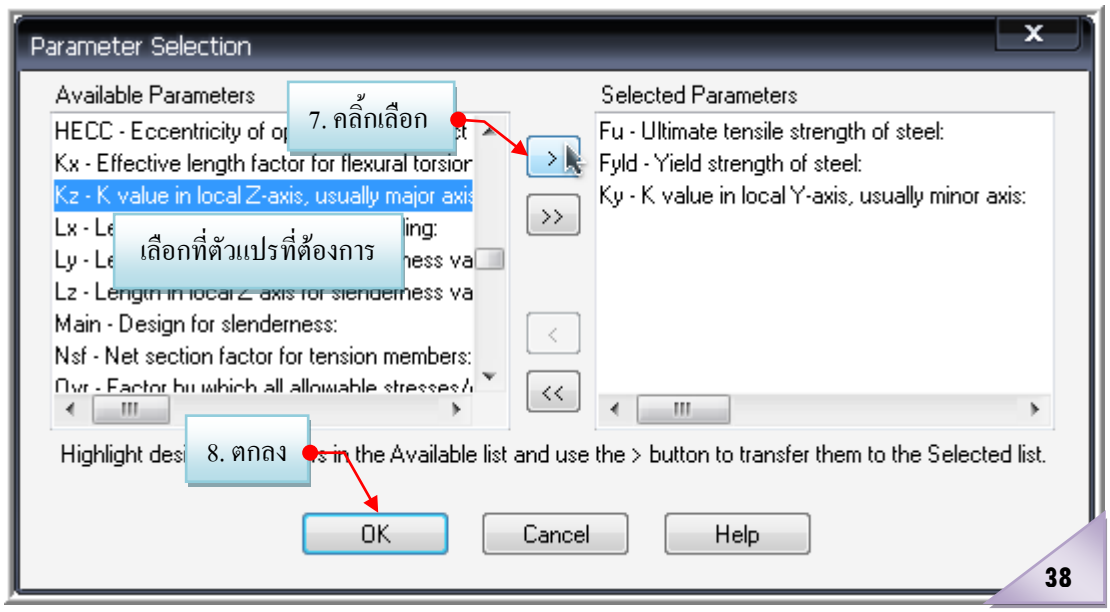
TOMCIVIL.COM
engfanatic CLUB

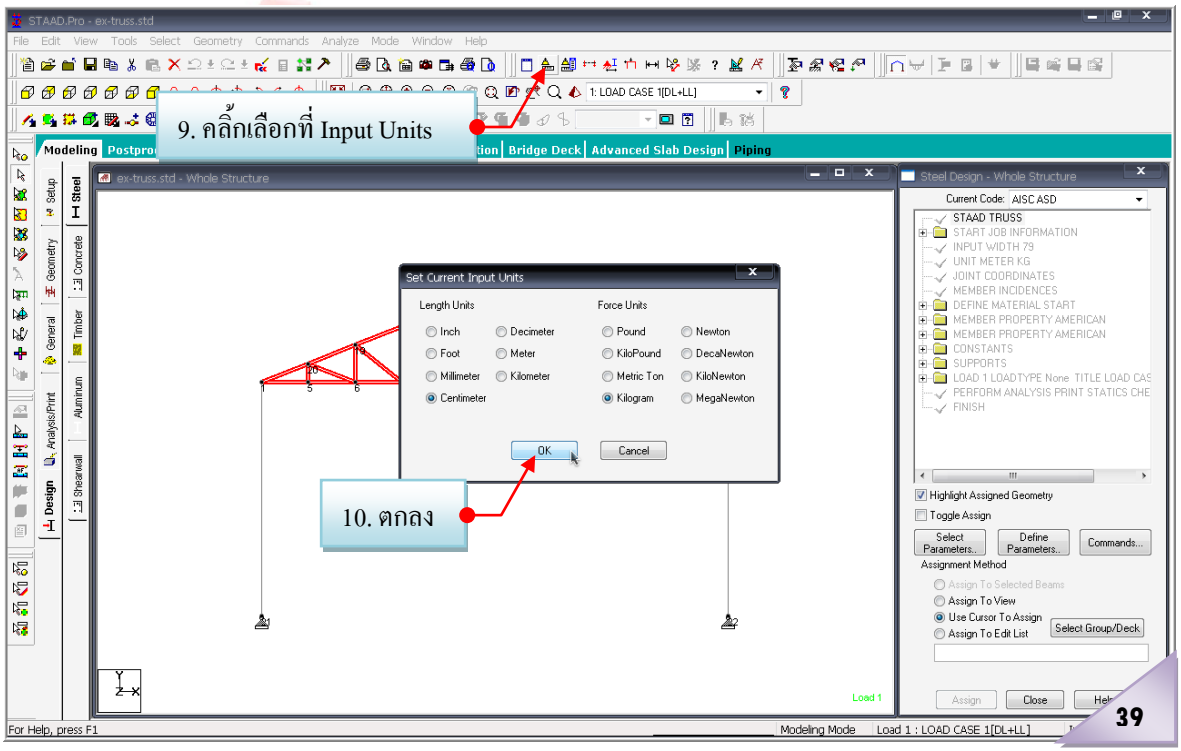

4. คลิ้กเลือกที่ AISC ASD
3. คลิ้กที่แถบ Steel
2. คลิ้กเลือกส่วนที่เป็นโครงข้อหมุนทั้งหมด
6. คลิ้กเลือก
5. คลิ้กเลือก
1. คลิ้กที่แถบ Design
Parameter Selection
Available Parameters
Selected Parameters
Highlight desired parameters in the Available list and use the > button to transfer them to the Selected list.
Cancel
Help
Steel Design - Whole Structure
Current Code: AISC ASD
Modeling
Postprocessing
Steel Design
Concrete Design
RAM Connection
Bridge Deck

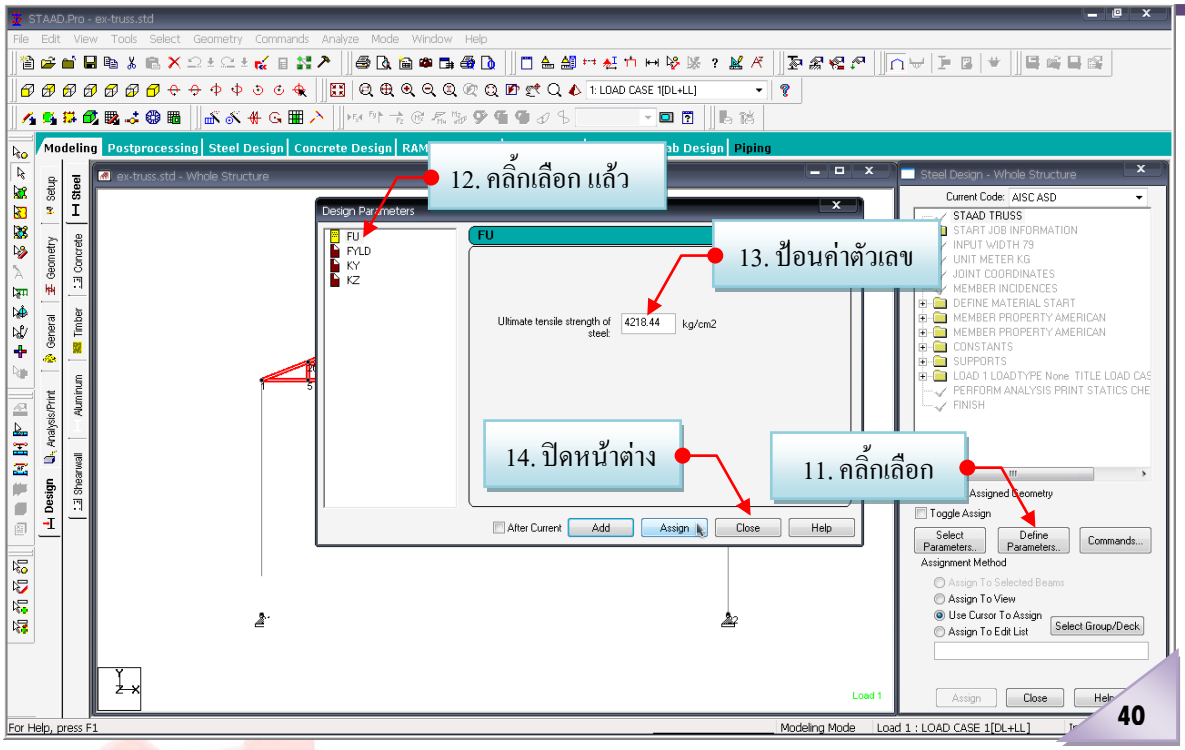
36

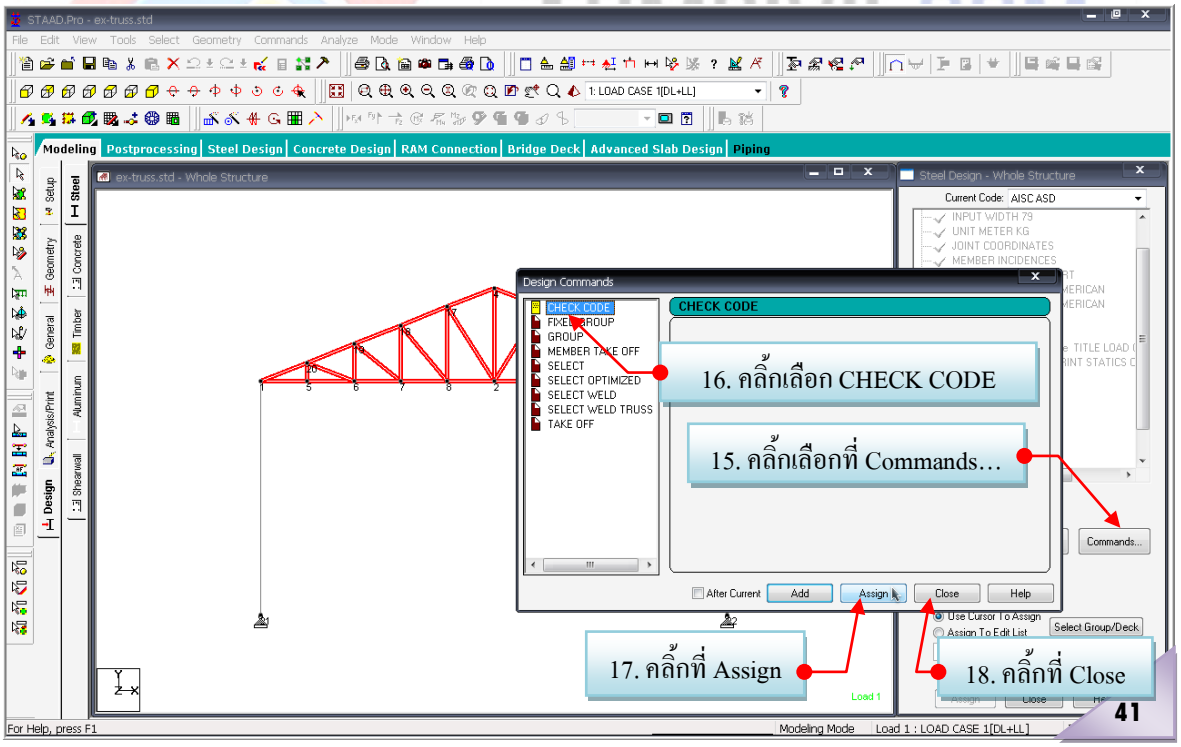

Parameter Selection
Available Parameters
Selected Parameters
AXIS - Local axis system about which desigr
BMAX - Maximum allowable width of the flan
Beam - Beam parameter:
CAN - Deflection check for cantilever type m
CDIA - Diameter of rectangular openings. If a
CHOLE - Section locations of circular openir
Cb - Cb value as specified in Chapter F of Al
Cmy - Cm value in local Y-axis:
ผลจากขั้นตอนที่ 6. จะปรากฏดังภาพ
Highlight desired parameters in the Available list and use the > button to transfer them to the Selected list.
OK
Cancel
Help

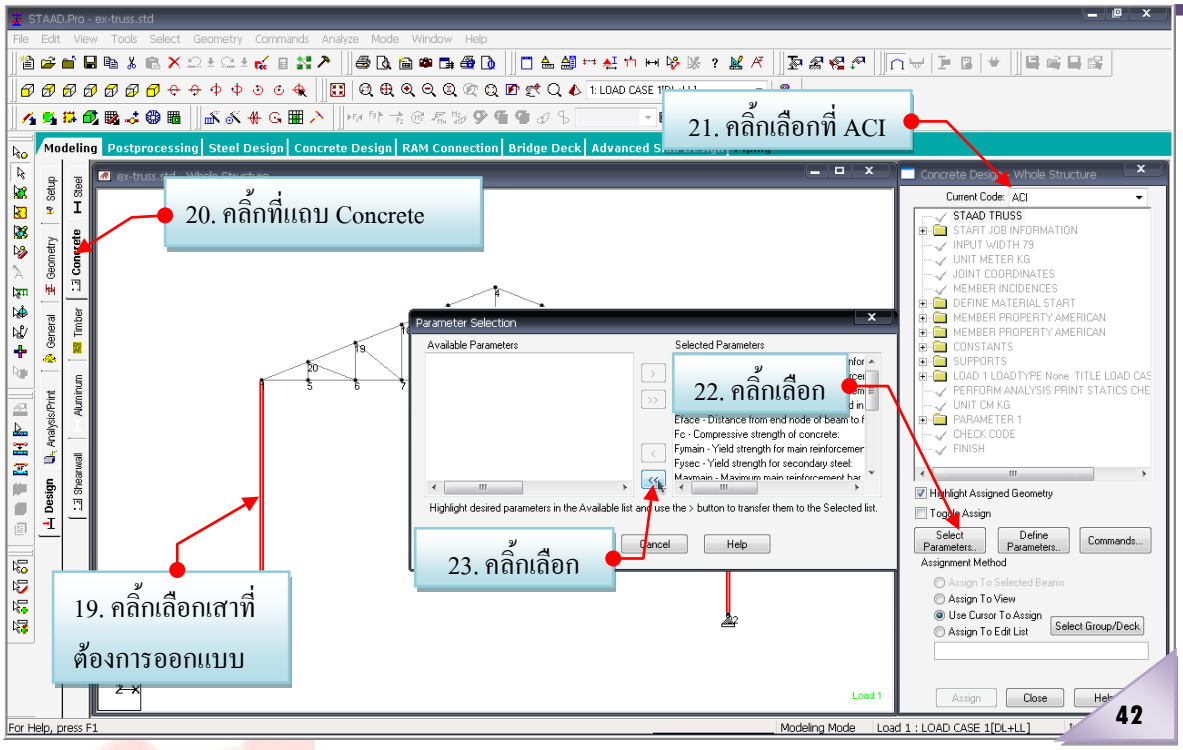
37


Parameter Selection
Available Parameters
Selected Parameters
7. คลิ๊กเลือก
เลือกที่ตัวแปรที่ต้องการ
HECC - Eccentricity of o
Kx - Effective length factor for flexural torsior
Kz - K value in local Z-axis, usually major axis
Lx - Le
Ly - Le
Lz - Length in local Z axis for slenderness va
Main - Design for slenderness:
Nsf - Net section factor for tension members:
Fu - Ultimate tensile strength of steel:
Fyld - Yield strength of steel:
Ky - K value in local Y-axis, usually minor axis:
8. ตกลง
Highlight des
in the Available list and use the > button to transfer them to the Selected list.
OK
Cancel
Help
38

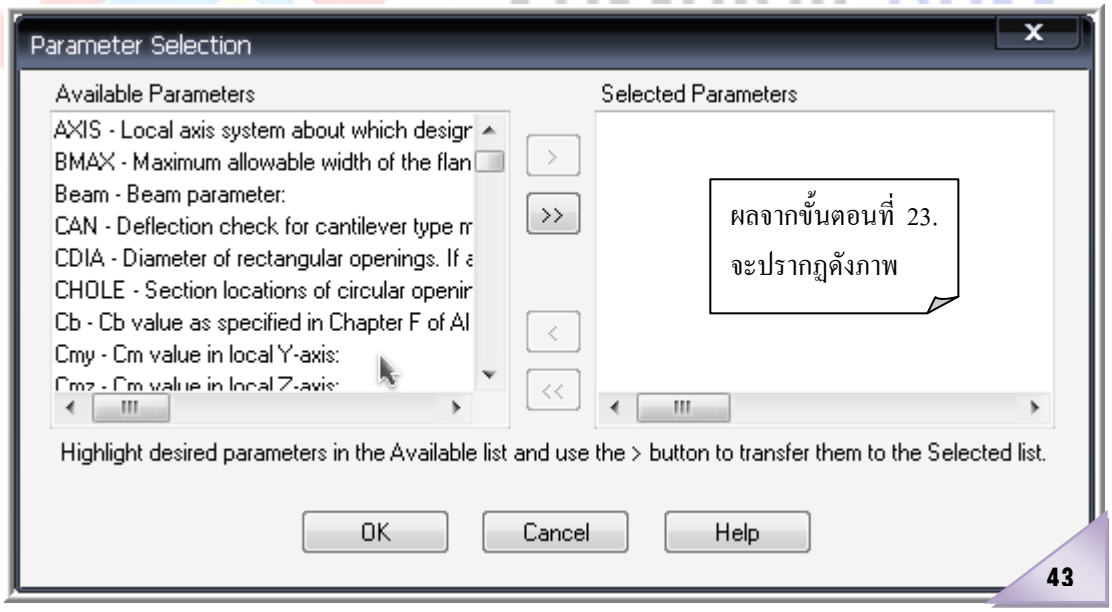

9. คลิ๊กเลือกที่ Input Units
Set Current Input Units
Length Units
Force Units
Inch
Decimeter
Foot
Meter
Millimeter
Kilometer
Centimeter
Pound
Newton
KiloPound
DecaNewton
Metric Ton
KiloNewton
Kilogram
MegaNewton
OK
Cancel
10. ตกลง
Steel Design - Whole Structure
39


12. คลิ๊กเลือก แล้ว
13. ป้อนค่าตัวเลข
14. ปิดหน้าต่าง
11. คลิ๊กเลือก
40

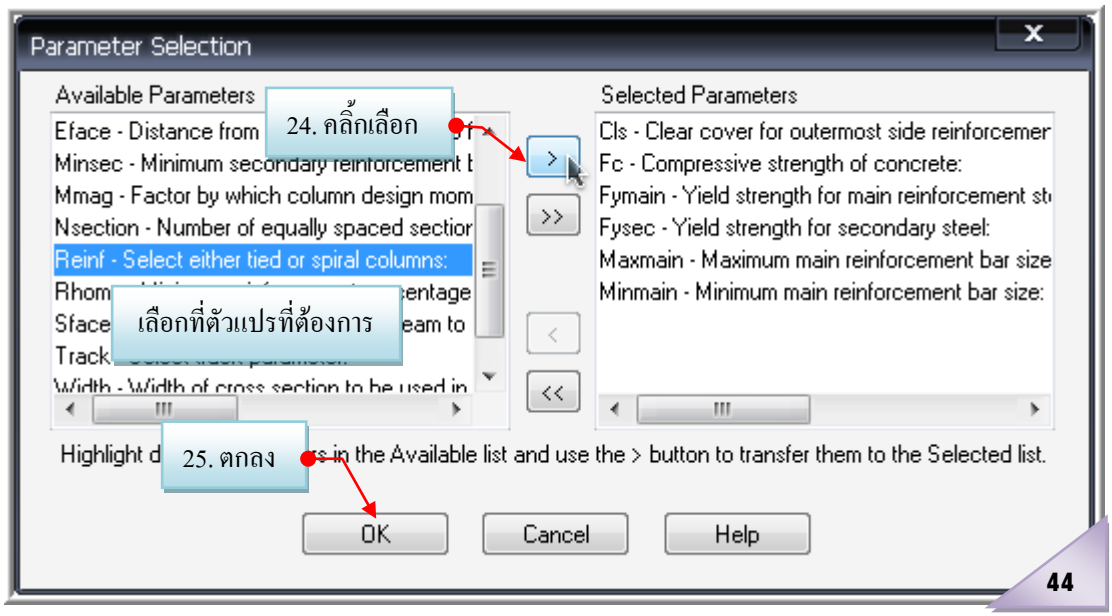

16. คลิ๊กเลือก CHECK CODE
15. คลิ๊กเลือกที่ Commands…
17. คลิ๊กที่ Assign
18. คลิ๊กที่ Close
41

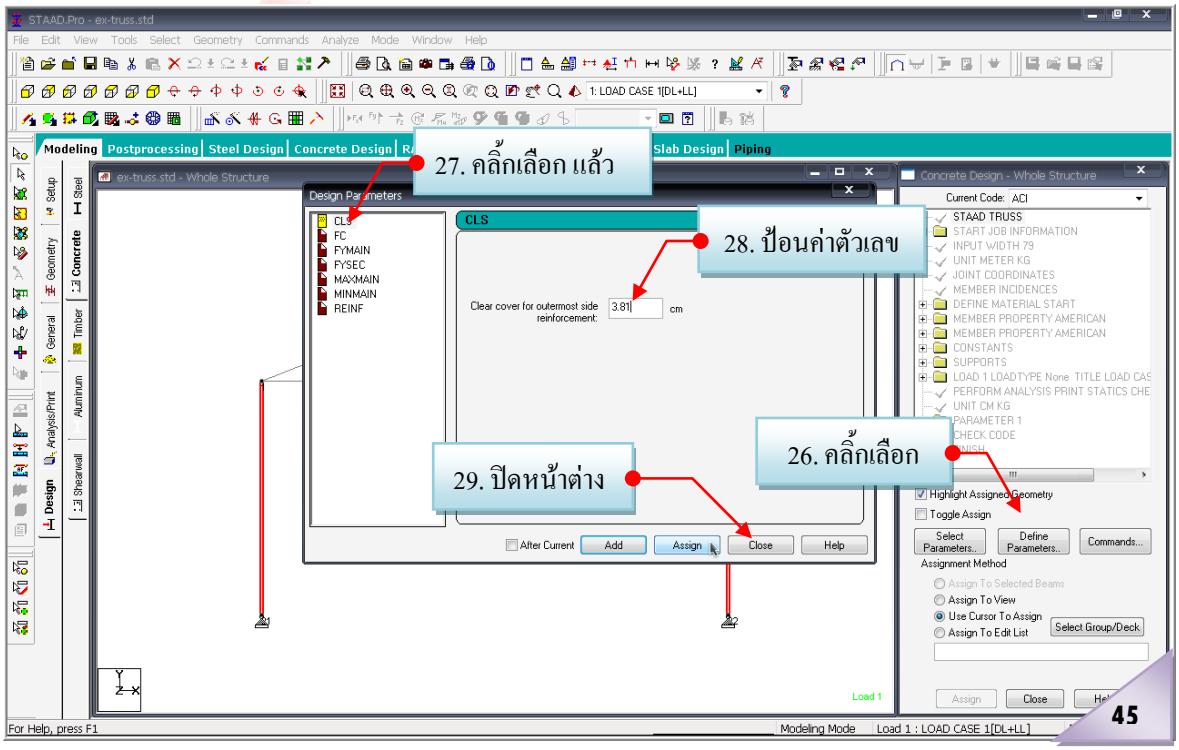

21. คลิ้กเลือกที่ ACI
20. คลิ้กที่แถบ Concrete
22. คลิ้กเลือก
23. คลิ้กเลือก
19. คลิ้กเลือกเสาที่ต้องการออกแบบ
Parameter Selection
Available Parameters
Selected Parameters
Highlight desired parameters in the Available list and use the > button to transfer them to the Selected list.
Cancel
Help
Concrete Design - Whole Structure
Current Code: ACI
Modeling
Postprocessing
Steel Design
Concrete Design
RAM Connection
Bridge Deck

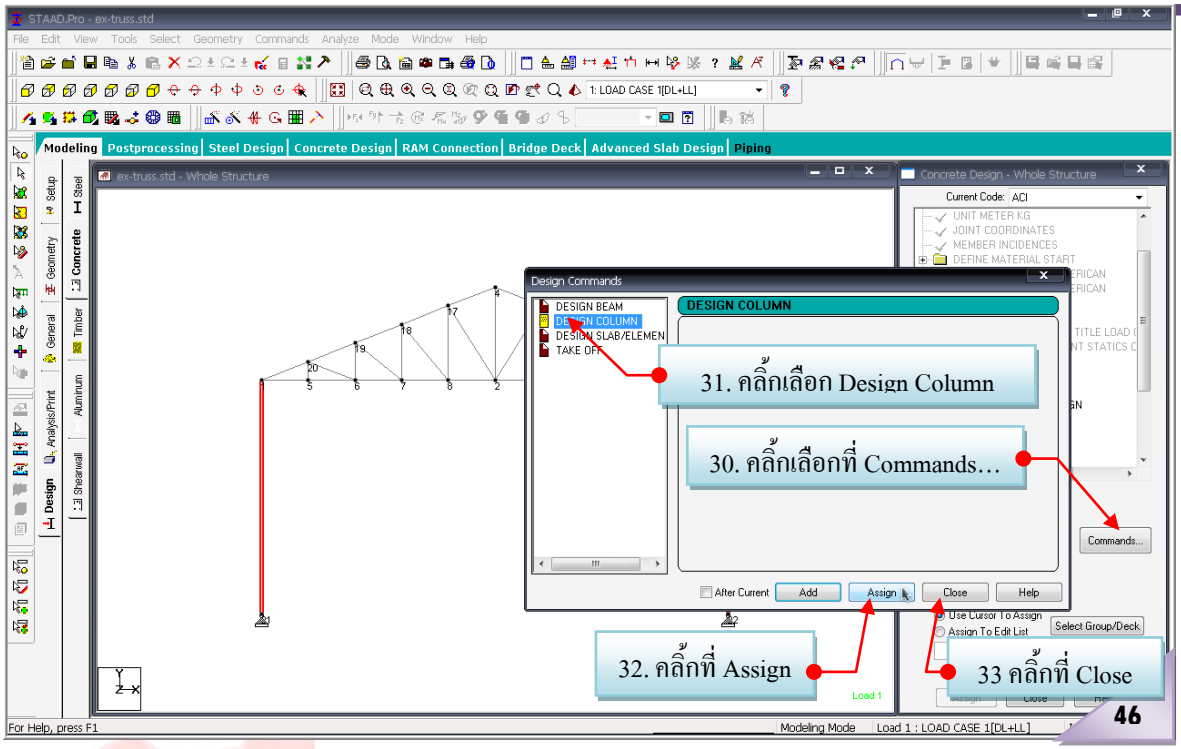
42


Parameter Selection
Available Parameters
Selected Parameters
AXIS - Local axis system about which design
BMAX - Maximum allowable width of the flan
Beam - Beam parameter:
CAN - Deflection check for cantilever type m
CDIA - Diameter of rectangular openings. If a
CHOLE - Section locations of circular openir
Cb - Cb value as specified in Chapter F of AI
Cmy - Cm value in local Y-axis:
Cmz - Cm value in local Z-axis:
ผลจากขั้นตอนที่ 23. จะปรากฏดังภาพ
Highlight desired parameters in the Available list and use the > button to transfer them to the Selected list.
OK
Cancel
Help

43

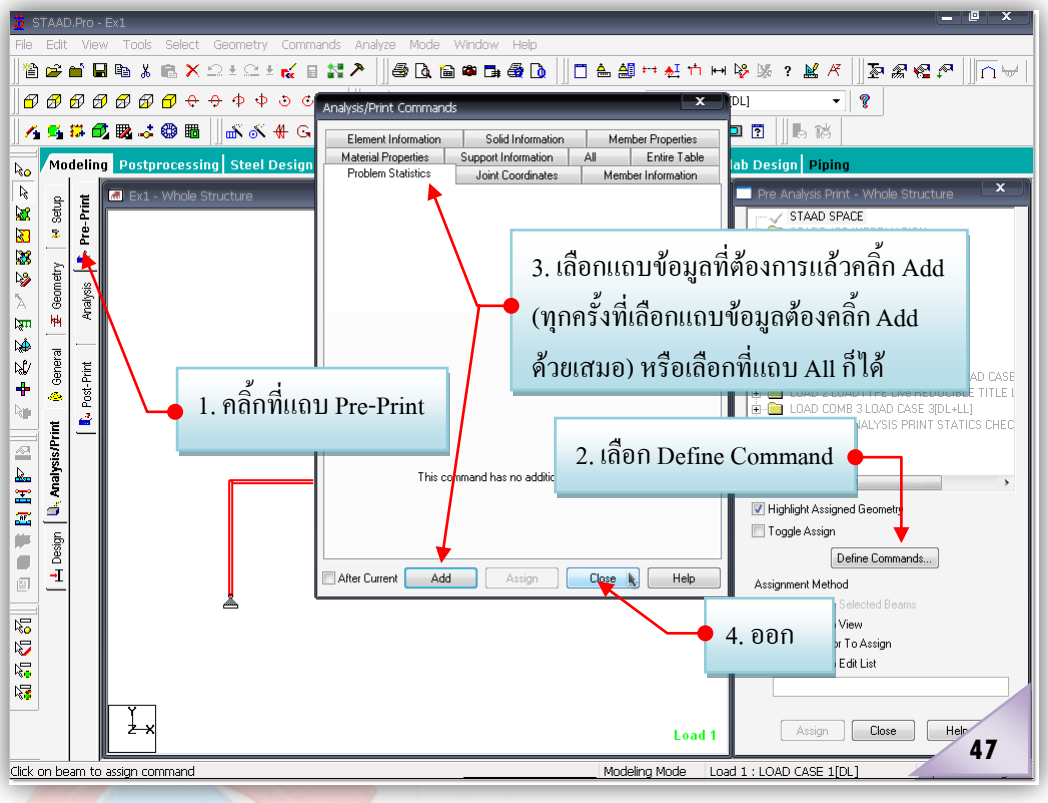

Parameter Selection
Available Parameters
Selected Parameters
24. คลิ๊กเลือก
Eface - Distance from
Minsec - Minimum secondary reinforcement
Mmag - Factor by which column design mom
Nsection - Number of equally spaced sectior
Reinf - Select either tied or spiral columns:
Cls - Clear cover for outermost side reinforcemer
Fc - Compressive strength of concrete:
Fymain - Yield strength for main reinforcement st
Fysec - Yield strength for secondary steel:
Maxmain - Maximum main reinforcement bar size
Minmain - Minimum main reinforcement bar size:
เลือกที่ตัวแปรที่ต้องการ
25. ตกลง
Highlight d
s in the Available list and use the > button to transfer them to the Selected list.
OK
Cancel
Help
44


27. คลิ๊กเลือก แล้ว
28. ป้อนค่าตัวเลข
29. ปิดหน้าต่าง
26. คลิ๊กเลือก
Design Parameters
CLS
FC
FYMAIN
FYSEC
MAXMAIN
MINMAIN
REINF
Clear cover for outermost side reinforcement:
3.81
cm
After Current
Add
Assign
Close
Help
Concrete Design - Whole Structure
Current Code: ACI
Highlight Assigned Geometry
Toggle Assign
Select Parameters..
Define Parameters..
Commands...
Assignment Method
Assign To Selected Beams
Assign To View
Use Cursor To Assign
Assign To Edit List
Select Group/Deck
Assign
Close
45

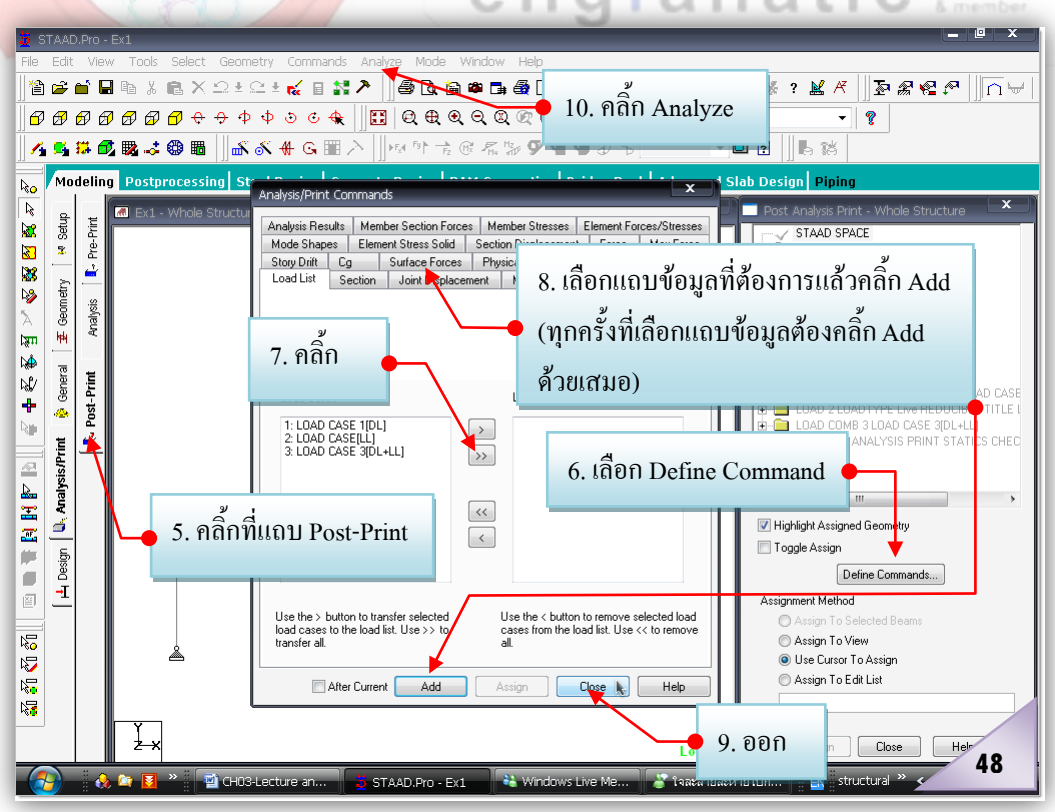


รายละเอียดเสริมในขั้นตอนที่ 8.1… โดยทั่วไปแล้วก่อนการสั่งให้โปรแกรมทำการ Run หรือวิเคราะห์โครงสร้าง มักมีการกำหนดให้โปรแกรมช่วยเตรียมข้อมูลบางส่วนให้ ทั้งนี้ก็เพื่อใช้สำหรับการพิมพ์ออกรายงานผลการวิเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดก่อนที่จะสั่งให้โปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้าง หรือข้อมูลผลที่ได้หลังจากการสั่งให้โปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้างแล้ว ขั้นตอนดังกล่าวนี้จะดำเนินการต่อเนื่องจากขั้นตอนที่ 8.1

8.1.1 Pre-Print เป็นการสั่งให้โปรแกรมเตรียมข้อมูลในส่วนที่ก่อนจะมีการสั่งวิเคราะห์โครงสร้าง...รายละเอียดดังภาพที่ 47 มีข้อควรระวังคือก่อนที่จะคลิ้กเลือกที่ปุ่ม Define command ควรคลิ้กเลือกชิ้นส่วนหรือองค์อาคารที่ต้องการให้โปรแกรมเตรียมข้อมูลให้ก่อนเสมอ



8.1.2 Post-Print เป็นการสั่งให้โปรแกรมเตรียมข้อมูลในส่วนที่หลังจากมีการสั่ง Run หรือวิเคราะห์โครงสร้างแล้ว...รายละเอียดดังภาพที่ 48



9 างหรือออกแบบรายงานเพื่อการพิมพ์ผล ...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 14, 2008                  *
*        Time=    21:18:31                      *
*                                               *
*    USER ID: Mr.Sermpun  Aimjaboak[M. Eng.]    *
*************************************************
```

1. STAAD TRUSS
 INPUT FILE: ex-truss.STD
2. START JOB INFORMATION
3. ENGINEER DATE 12-AUG-08
4. END JOB INFORMATION
5. INPUT WIDTH 79
6. UNIT METER KG
7. JOINT COORDINATES
8. 1 0 5 0; 2 5 5 0; 3 10 5 0; 4 5 7 0; 5 1 5 0; 6 2 5 0; 7 3 5 0; 8 4 5 0
9. 9 6 5 0; 10 7 5 0; 11 8 5 0; 12 9 5 0; 13 9 5.4 0; 14 8 5.8 0; 15 7 6.2 0
10. 16 6 6.6 0; 17 4 6.6 0; 18 3 6.2 0; 19 2 5.8 0; 20 1 5.4 0; 21 0 0 0
11. 22 10 0 0
12. MEMBER INCIDENCES

13. 1 1 5; 2 2 9; 3 3 13; 4 4 17; 5 5 6; 6 6 7; 7 7 8; 8 8 2; 9 9 10; 10 10 11

14. 11 11 12; 12 12 3; 13 13 14; 14 14 15; 15 15 16; 16 16 4; 17 17 18; 18 18 19

15. 19 19 20; 20 20 1; 21 4 2; 22 2 17; 23 17 8; 24 8 18; 25 18 7; 26 7 19

16. 27 19 6; 28 6 20; 29 20 5; 30 2 16; 31 16 9; 32 9 15; 33 15 10; 34 10 14

17. 35 14 11; 36 11 13; 37 13 12; 38 1 21; 39 3 22

18. DEFINE MATERIAL START

19. ISOTROPIC STEEL

20. E 2.09042E+010

21. POISSON 0.3

22. DENSITY 7833.41

23. ALPHA 1.2E-005

24. DAMP 0.03

25. ISOTROPIC CONCRETE

26. E 2.21467E+009

27. POISSON 0.17

28. DENSITY 2402.62

29. ALPHA 1E-005

30. DAMP 0.05

31. END DEFINE MATERIAL

32. MEMBER PROPERTY AMERICAN

33. 1 TO 37 TABLE ST PIPS60

34. MEMBER PROPERTY AMERICAN

35. 38 39 PRIS YD 0.2 ZD 0.2

36. CONSTANTS

37. MATERIAL STEEL MEMB 1 TO 37

38. MATERIAL CONCRETE MEMB 38 39

39. SUPPORTS

40. 21 22 PINNED

41. LOAD 1 LOADTYPE NONE TITLE LOAD CASE 1[DL+LL]

42. JOINT LOAD

43. 4 13 TO 20 FY -300

44. 1 3 FY -150

TUMCIVIL-COM Engineering Software Center
engfanatic CLUB & member

45. PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK

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

NUMBER OF JOINTS/MEMBER+ELEMENTS/SUPPORTS = 22/ 39/ 2

SOLVER USED IS THE OUT-OF-CORE BASIC SOLVER

ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH= 20/ 3/ 8 DOF

TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 1, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 40

SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 1 DOUBLE KILO-WORDS

REQRD/AVAIL. DISK SPACE = 12.1/ 83641.8 MB

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 (METE).

(FORCES IN NON-GLOBAL DIRECTIONS WILL INVALIDATE RESULTS)

X = 0.500000002E+01

Y = 0.599999997E+01

Z = 0.000000000E+00

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

SUMMATION FORCE-X = 0.0000000E+00

SUMMATION FORCE-Y = **-3.0000001E+03**

SUMMATION FORCE-Z = 0.0000000E+00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= 0.0000000E+00 MY= 0.0000000E+00 MZ= -1.5000000E+04

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

SUMMATION FORCE-X = 0.0000000E+00

SUMMATION FORCE-Y = **3.0000001E+03**

SUMMATION FORCE-Z = 0.0000000E+00

SUMMATION OF MOMENTS AROUND THE ORIGIN-

MX= 0.0000000E+00 MY= 0.0000000E+00 MZ= 1.5000000E+04

MAXIMUM DISPLACEMENTS (CM /RADIANS) (LOADING 1)

TUMCIVIL.COM Engineering Software Center
engfanatic CLUB & member

MAXIMUMS AT NODE

X = -3.88679E-02 1

Y = -1.15151E-01 9

Z = 0.00000E+00 0

RX= 0.00000E+00 0

RY= 0.00000E+00 0

RZ= 0.00000E+00 0

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

46. UNIT CM KG

47. PARAMETER 1

48. CODE AISC

49. FU 4100 MEMB 1 TO 37

50. FYLD 2400 MEMB 1 TO 37

51. KY 1 MEMB 1 TO 37

52. KZ 1 MEMB 1 TO 37

53. CHECK CODE MEMB 1 TO 37

TUMCIVIL.COM Engineering Software Center
engfanatic CLUB & member

STAAD.Pro CODE CHECKING - (AISC 9TH EDITION)

****

ALL UNITS ARE - KG CM (UNLESS OTHERWISE NOTED)

MEMBER	TABLE	RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
1	ST PIPS60	(AISC SECTIONS)			
		PASS	TENSION	0.065	1
		3375.00 T	0.00	0.00	0.00
2	ST PIPS60	(AISC SECTIONS)			
		PASS	TENSION	0.043	1
		2250.00 T	0.00	0.00	0.00
3	ST PIPS60	(AISC SECTIONS)			

		PASS	AISC- H1-3	0.073	1		
		3634.99 C		0.00	0.00	0.00	
4	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	AISC- H1-3	0.041	1		
		2019.44 C		0.00	0.00	0.00	
5	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	TENSION	0.065	1		
		3375.00 T		0.00	0.00	0.00	
6	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	TENSION	0.058	1		
		3000.00 T		0.00	0.00	0.00	
7	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	TENSION	0.051	1		
		2625.00 T		0.00	0.00	0.00	
8	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	TENSION	0.043	1		
		2250.00 T		0.00	0.00	0.00	
9	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	TENSION	0.051	1		
		2625.00 T		0.00	0.00	0.00	
10	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	TENSION	0.058	1		
		3000.00 T		0.00	0.00	0.00	
11	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	TENSION	0.065	1		
		3375.00 T		0.00	0.00	0.00	
12	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	TENSION	0.065	1		
		3375.00 T		0.00	0.00	0.00	
13	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)				
		PASS	AISC- H1-3	0.065	1		
		3231.10 C		0.00	0.00	0.00	

เทคโนโลยีก่อสร้าง
TUMCIVIL.COM
engfanatic CLUB & member

14	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.057	1
			2827.21 C	0.00	0.00	0.00
15	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.049	1
			2423.32 C	0.00	0.00	0.00
16	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.041	1
			2019.44 C	0.00	0.00	0.00

ALL UNITS ARE - KG CM (UNLESS OTHERWISE NOTED)

MEMBER	TABLE	RESULT/	CRITICAL COND/	RATIO/	LOADING/
		FX	MY	MZ	LOCATION

==========

17	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.049	1
			2423.32 C	0.00	0.00	0.00
18	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.057	1
			2827.21 C	0.00	0.00	0.00
19	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.065	1
			3231.10 C	0.00	0.00	0.00
20	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.073	1
			3634.99 C	0.00	0.00	0.00
21	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	TENSION	0.023	1
			1200.00 T	0.00	0.00	0.00
22	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.015	1
			707.55 C	0.00	0.00	0.00

เทคโนโลยีก่อสร้าง
UMCIVIL.COM Engineering Software Center
engfanatic CLUB & member

23	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	TENSION	0.009	1
			450.00 T	0.00	0.00	0.00
24	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.012	1
			585.77 C	0.00	0.00	0.00
25	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	TENSION	0.006	1
			300.00 T	0.00	0.00	0.00
26	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.010	1
			480.23 C	0.00	0.00	0.00
27	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	TENSION	0.003	1
			150.00 T	0.00	0.00	0.00
28	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.008	1
			403.89 C	0.00	0.00	0.00
29	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.000	1
			0.00 T	0.00	0.00	0.00
30	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	AISC- H1-3	0.015	1
			707.55 C	0.00	0.00	0.00
31	ST	PIPS60	(AISC SECTIONS)			
			PASS	TENSION	0.009	1
			450.00 T	0.00	0.00	0.00

เทคโนโลยีก่อสร้าง
TUMCIVIL.COM
engfanatic CLUB & member

ALL UNITS ARE - KG CM (UNLESS OTHERWISE NOTED)

MEMBER TABLE RESULT/ CRITICAL COND/ RATIO/ LOADING/
FX MY MZ LOCATION

==========

32 ST PIPS60 (AISC SECTIONS)
PASS AISC- H1-3 0.012 1
585.77 C 0.00 0.00 0.00

33 ST PIPS60 (AISC SECTIONS)
PASS TENSION 0.006 1
300.00 T 0.00 0.00 0.00

34 ST PIPS60 (AISC SECTIONS)
PASS AISC- H1-3 0.010 1
480.23 C 0.00 0.00 0.00

35 ST PIPS60 (AISC SECTIONS)
PASS TENSION 0.003 1
150.00 T 0.00 0.00 0.00

36 ST PIPS60 (AISC SECTIONS)
PASS AISC- H1-3 0.008 1
403.89 C 0.00 0.00 0.00

37 ST PIPS60 (AISC SECTIONS)
PASS AISC- H1-3 0.000 1
0.00 T 0.00 0.00 0.00

54. START CONCRETE DESIGN
55. CODE ACI
56. CLS 2.5 MEMB 38 39
57. FC 240 MEMB 38 39
58. FYMAIN 3000 MEMB 38 39
59. FYSEC 2400 MEMB 38 39
60. MAXMAIN 16 MEMB 38 39
61. MINMAIN 9 MEMB 38 39
62. REINF 0 MEMB 38 39

TUMCIVIL-COM Engineering Software Center
engfanatic CLUB & member

63. DESIGN COLUMN 38 39

** MINMAIN VALUE FOR MEMBER 38 IS NOT A VALID BAR NUMBER.
DEFAULT VALUE ASSUMED.

==========

COLUMN NO. 38 DESIGN PER ACI 318-05 - AXIAL + BENDING
FY - 294.2 FC - 23.5 MPA, SQRE SIZE - 200.0 X 200.0 MMS, TIED
ONLY MINIMUM STEEL IS REQUIRED.
AREA OF STEEL REQUIRED = 400.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION	REINF PCT.	LOAD	LOCATION	PHI
8 - 8 MM	1.005	1	END	0.650

(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)
TIE BAR NUMBER 12 SPACING 128.00 MM
** MINMAIN VALUE FOR MEMBER 39 IS NOT A VALID BAR NUMBER.
DEFAULT VALUE ASSUMED.

==========

COLUMN NO. 39 DESIGN PER ACI 318-05 - AXIAL + BENDING
FY - 294.2 FC - 23.5 MPA, SQRE SIZE - 200.0 X 200.0 MMS, TIED
ONLY MINIMUM STEEL IS REQUIRED.
AREA OF STEEL REQUIRED = 400.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION	REINF PCT.	LOAD	LOCATION	PHI
8 - 8 MM	1.005	1	END	0.650

(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)
TIE BAR NUMBER 12 SPACING 128.00 MM

**********END OF COLUMN DESIGN RESULTS**********

TUMCIVIL.COM engfanatic CLUB

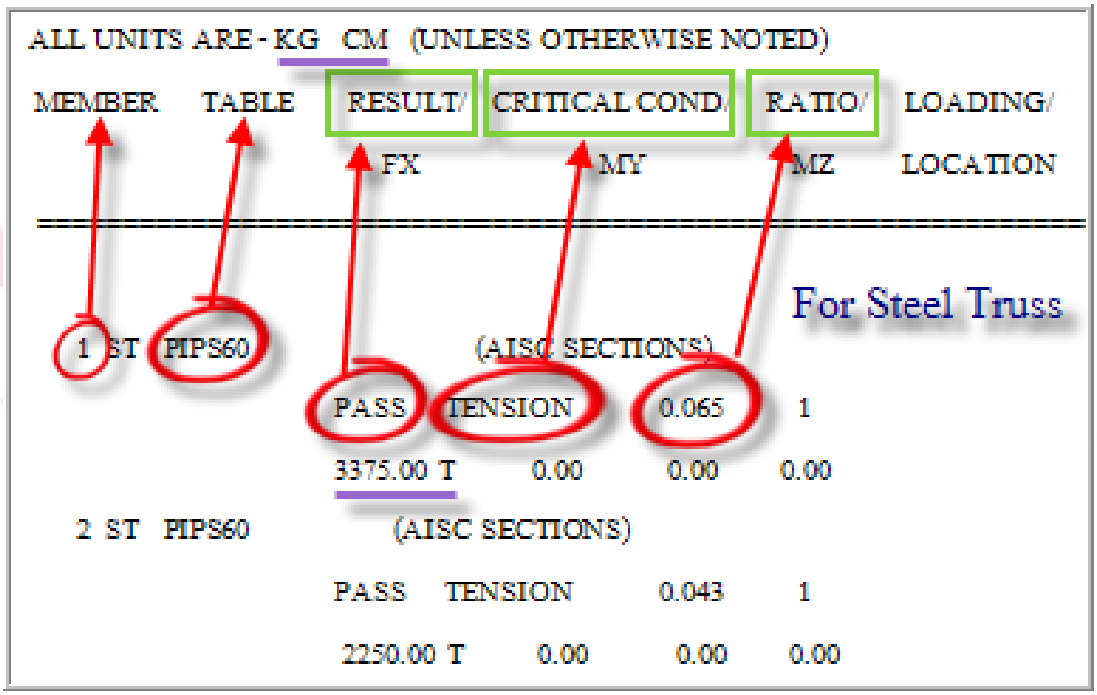
64. END CONCRETE DESIGN

65. FINISH

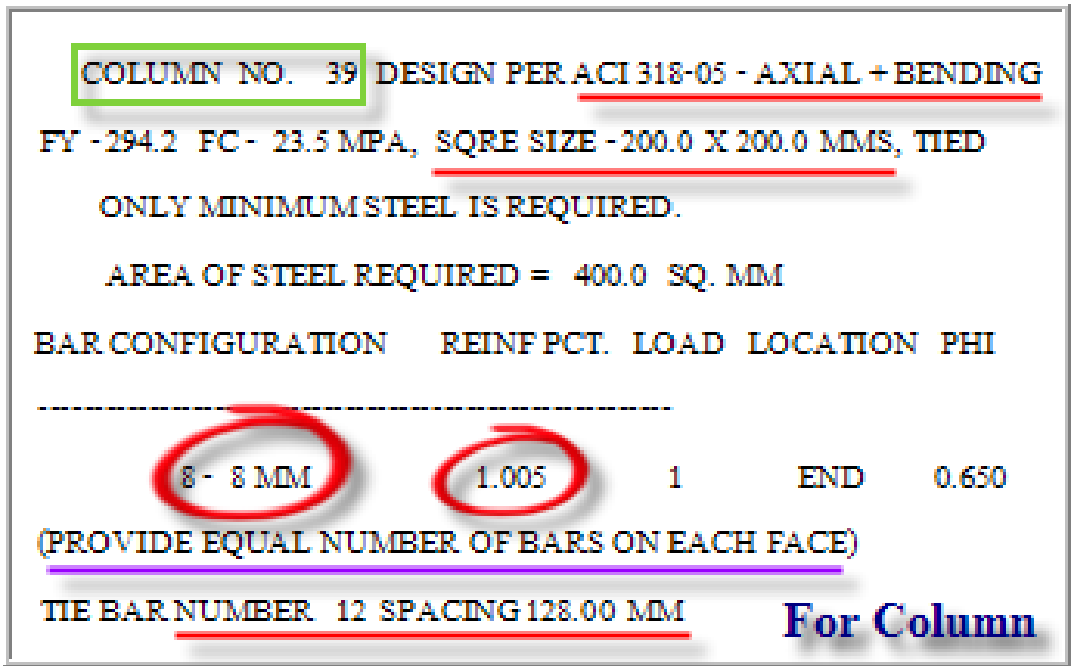
********** END OF THE STAAD.Pro RUN **********

**** DATE= AUG 14,2008 TIME= 21:18:34 ****

การพิจารณาผลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบ



1. หน่วยที่แสดงเป็นระบบเมตริก
2. เป็นการออกแบบชิ้นส่วนหมายเลขที่ 1
3. โดยเลือกใช้เหล็กประเภทเหล็กท่อกลม Pipe 60 mm.
4. แรงที่ใช้เพื่อการออกแบบคือแรงดึง (T) ขนาด 3,375 kg. (Fx)
5. ผลการออกแบบตาม Code คือผ่าน
6. โดยมีอัตราส่วนของหน่วยแรงตามแนวแกนที่เกิดจริงต่อหน่วยแรงที่ยอมให้น้อยกว่า 1 ในที่นี้ได้เท่ากับ 0.065


COLUMN NO. 39 DESIGN PER ACI 318-05 - AXIAL + BENDING

FY -294.2 FC - 23.5 MPA, SQRE SIZE - 200.0 X 200.0 MMS, TIED

ONLY MINIMUM STEEL IS REQUIRED.

AREA OF STEEL REQUIRED = 400.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION	REINF PCT.	LOAD	LOCATION	PHI
8 - 8 MM	1.005	1	END	0.650

(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)

TIE BAR NUMBER 12 SPACING 128.00 MM

For Column

1. หน่วยที่แสดงเป็นระบบนานาชาติ (SI.)
2. เป็นการออกแบบเสาหมายเลขที่ 39
3. โดยออกแบบตาม Code ของ ACI-318-05
4. ออกแบบโดยใช้เสาขนาดหน้าตัด 20x20 cm. โดยมี สปส. คูณลดกำลังของหน้าตัดคือ 0.65
5. ออกแบบปริมาณเหล็กแกนโดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์เหล็ก = 1.005 (ประมาณ 1%) ได้เหล็ก 8-DB 8 mm. (โดยจะต้องทำการวางตำแหน่งเหล็กแกนกระจายเท่ากันทั้ง 2 ด้าน...เท่านั้น)
6. และเหล็กปลอกเสาที่ใช้เป็นเหล็กปลอกเดี่ยว (Tie) ขนาด 12 mm. ระยะห่างทุกๆ 12.80 cm.

บันทึกย่อ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เทคโนโลยีก่อสร้าง
TUMCIVIL.COM
Engineering Software Center
engfanatic CLUB & member