

แนวทางการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์โครงสร้าง ด้วยวิธีสตีเฟนส

ผศ.สรกานต์ ศรีทองอ่อน

การเตรียมข้อมูลเพื่อป้อน

1) มีข้อมูลอะไรบ้าง

1.1 Nodes

ก) No. of nodes

ข) Coordinate data

Node	X	Y

ค) Boundary data (Free or Locked)

Truss

Node	X	Y

Frame

Node	X	Y	Rotation

1.2 Elements

ก) No. of elements

ข) Element connectivity

Element	Start Node	End Node

1.3 Materials

ก) No. of material sets

ข) Properties

Truss

Set	E	A	Element List

Frame

Set	E	A	I	Element List

1.4 Loads

ก) Nodal loads

Node	Fx	Fy	Mz (เฉพาะ Frame)

ข) Element loads (เฉพาะ Frame)

Point Load

Element	Px	Py	d

Couple

Element	Mz	d

Uniform Load

Element	Wx	Wy

2) ข้อควรพิจารณาในการเตรียมข้อมูล

***** ผลลัพธ์จะมีเฉพาะที่ Node เท่านั้น *****

ก) การกำหนด Node

ข) การกำหนดจุดเชื่อมต่อของ Element

ค) การกำหนด Material

ง) การกำหนด Load

การป้อนข้อมูล

1) ป้อนด้วยตัวเลข

Coordinate Data

Node	X-Coord. (cm)	Y-Coord. (cm)	Node_Gen.
Previous Entry	0	0	0
>Current Entry			

Clear OK

View data Print data Close

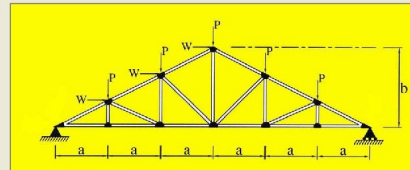
Generated Data

Node	X-Coord. (cm)	Y-Coord. (cm)
1	0.00	0.00
2	600.00	0.00
3	0.00	400.00
4	600.00	400.00
5	0.00	800.00
6	600.00	800.00
7	0.00	1200.00
8	600.00	1200.00
9	0.00	1600.00
10	600.00	1600.00
11	0.00	2000.00
12	600.00	2000.00

MicroFEAP for Windows PI R 1.0

2) ป้อนด้วยวิซาร์ด

Pratt (roof truss)



ข้อมูลเบื้องต้น

P = 1000 kg
W = 500 kg
a = 2.00 m
b = 3.00 m
จำนวนรวม = 6 มุมง

สมบัติของวัสดุ

E = 21000000 ksc

พื้นที่หน้าตัด

Upper Chord = 200.00 cm²
Lower Chord = 200.00 cm²
Vertical Element = 200.00 cm²
Diagonal Element = 200.00 cm²

โครงสร้าง

ดัดมุมขึ้น ดัดมุมลง

ยึดผนัง ปล่อยให้

สมมติ

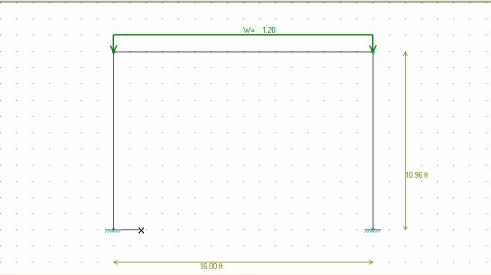
CCT-Truss 1.70

3) ป้อนด้วยกราฟิก

Graphical Rapid Analysis of Structures Program [FRAME]

File Edit Structure Loading Perform View Tables Options Help

Live Load



Member Details Click on any member to view its detailed results. X=23.000 Y=14.000

GRASP 1.02

การวิเคราะห์

- 1) ตรวจสอบข้อมูลก่อนวิเคราะห์
- 2) Load case
- 3) Self weight
- 4) Load factor

การพิจารณาผลลัพธ์

***** สำคัญที่ Local Coordinate *****

- 1) Axial force แรงดึงหรือแรงอัด / ค่าสูงสุด
- 2) Shear force ค่าบวกหรือค่าลบ / ค่าสูงสุด
- 3) Bending Moment ค่าบวกหรือค่าลบ / ค่าสูงสุด / การปรับแผนภาพ
- 4) Displacement ค่าบวกหรือค่าลบ / ค่าสูงสุด

การใช้ Excel ช่วยในการวิเคราะห์ด้วยมือ

- 1) คำสั่งเมตริกซ์ที่ใช้

บวก ใช้สูตรบวก Cell ตามปกติ

คูณ **MMULT(array1, array2)** ($[A]_{ik} [B]_{kj} = [C]_{ij}$)

1. กำหนดแถวส่วระบุจำนวนแถวและจำนวนคอลัมน์ในการแสดงผลลัพธ์ (จำนวนแถวของเมตริกซ์ 1 และและจำนวนคอลัมน์ของเมตริกซ์ 2)
2. พิมพ์สูตรเพื่อคำนวณตามรูปแบบ
3. กดปุ่ม Ctrl+Shift+Enter

อินเวอร์ส **MINVERSE(array)**

1. กำหนดแถวส่วระบุจำนวนแถวและจำนวนคอลัมน์ในการแสดงผลลัพธ์ (จำนวนแถวเท่ากับจำนวนคอลัมน์)
2. พิมพ์สูตรเพื่อคำนวณตามรูปแบบ
3. กดปุ่ม Ctrl+Shift+Enter

ทรานสโพส **TRANSPOSE(array)**

1. กำหนดแถวส่วระบุจำนวนแถวและจำนวนคอลัมน์ในการแสดงผลลัพธ์ (จำนวนแถวเท่ากับจำนวนคอลัมน์ จำนวนคอลัมน์เท่ากับจำนวนแถว)
2. พิมพ์สูตรเพื่อคำนวณตามรูปแบบ

3. กดปุ่ม Ctrl+Shift+Enter

อ้างอิง

1. คู่มือ Excel สำหรับงานคำนวณ , สุภาภรณ์ ณ ถลาง
2. Computer Analysis of Structural Systems, John F. Flaming
3. Structural Analysis, Louis C. Tartaglione
4. CCT-Truss 1.70 application
5. GRASP 1.02 application
6. MFW-PI R1.0 application