บรรณานุกรม

[1.] กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2549. Design Patterns. สำนักพิมพ์เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, กรุงเทพฯ. 528 น.

[2.] โกมล นกสว่าง และคณะ. 2552. การพัฒนาโปรแกรมถ่ายน้ำหนักบรรทุกลงคานต่อเนื่อง. ปริญญานิพนธ์, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์, กรุงเทพฯ. 133 น.

[3.] จักรกฤษณ์ แสงแก้ว. 2549. การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนด้วยตัวเอง. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ. 398 น.

[4.] ฉัตรชัย ดำดี และคณะ. 2550. ภาษาโปรแกรมมิ่งไพธอน. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก. 91 น.

[5.] พรเทพ เอี๊ยะตะกูล และคณะ. 2547. การพัฒนาโปรแกรมช่วยในงานเขียนแบบก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก. ปริญญานิพนธ์,สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์, กรุงเทพฯ. 77 น.

[6.] พนิดา พานิชกุล. 2548. Object-Oriented ฉบับพื้นฐาน. สำนักพิมพ์เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, กรุงเทพฯ. 360 น.

[7.] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. Scalable Vector Graphics. Available URL: http://th.wikipedia.org/wiki/Scalable_Vector_Graphics.

[8.] สุขสม เสนานาญ. 2537. เขียนแบบก่อสร้าง. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี่(ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ. 356 น.

[9.] สมาคมสถาปนิกสยาม. 2549. คู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง. 221 น.

[10.] Martelli, Alex. 2006. Python in a Nutshell, 2nd ed. O'Reilly Media. 742 p.

[11.] Beazley, David M. 2006. Python Essential Reference, 3rd ed., Sams, 648 p.

[12.] Deitel, Harvey M. and others . 2002. Python How to Program. Prentice Hall. 1376 p.

[13.] Eisenberg, J. David. 2002. SVG Essentials. O'Reilly Media. 364 p.

[14.] Kang, Julian H., Byeong-Cheol Lho and Sang-Rung Choi. 2004. Parametric Web-CAD for Box Culvert Design. Computer Aided Design and Applications, Vol. 1, Nos. 1-4:147-152.

[15.] Laaker,Micah. 2002. Sams Teach Yourself SVG in 24 Hours. Sams. 456.

[16.] Pivarski, Jim. 2010. SVGFig:Quantitative drawing in Python and SVG. Available URL:http://code.google.com/p/svgfig/.

[17.] Su, Xiaoyong., B.S. Prabhu, Chi-Cheng Chu and Rajit Gadh. 2004. Scalable Vector Graphics (SVG) based multi-level graphics representation for engineering rich-content exchange in mobile computing environment. Technical Report/White Technical Report/White Technecal Paper UCLA-WINMEC-2005-201-SVG-EXCHANGE. 22 p.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. คู่มือการใช้งานแพ็กเก็จ pyDrawingSVG

SVGDrawingUtility

จะเป็นไฟล์ที่เก็บฟังค์ชันใช้งานช่วยในการวาดภาพ

def OriginCross

สร้างสัญลักษณ์อ้างอิงตำแหน่งใช้ในขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม จะเป็นรูปวงกลมตัดด้วยกากบาท

อาร์กิวเมนต์

OriginCross(x,y)

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของสัญลักษณ์

ตัวอย่างการใช้งาน

pt1 = OriginCross(50,50) ⟶ ⌖

def GridGraph

วาดเส้นกริดสีฟ้า ระยะห่าง 10 มม

อาร์กิวเมนต์

GridGraph(x,y,width,height):

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของตารางกริด จะอยู่มุมขวาบน
width	***ต้องกำหนด***	ความกว้างของตารางกริด
height	***ต้องกำหนด***	ความสูงของตารางกริด

ตัวอย่างการใช้งาน

GridGraph(10,10,100,100) ⟶

def label1

วาดป้ายกำกับข้อความใช้ในการวาดประกอบกับรูปรายละเอียดต่าง ๆ

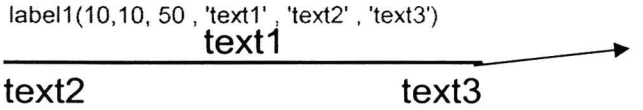
อาร์กิวเมนต์

Label1(x,y,width , text1,text2,text3)

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของป้ายกำกับข้อความ จะอยู่กึ่งกลางของป้ายข้อความ
width	***ต้องกำหนด***	ความกว้างของป้ายข้อความ
text1 , text2 , text3	***ต้องกำหนด***	ข้อความตามตำแหน่งต่าง ๆ

ตัวอย่างการใช้งาน

```
label1(10,10, 50 , 'text1' , 'text2' , 'text3')
```



def CuttingLine1

วาดรูปเส้นแสดงการตัดชิ้นส่วนในแนวดิ่ง

อาร์กิวเมนต์

CuttingLine1**(attribute=value)**

attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของหน้าเส้นตัด

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

x1 , y1	*default*= 0 , 0	พิกัด x,y ของจุดเริ่ม
x2 , y2	*default*= 0 , 15	พิกัด x,y ของจุดปลาย
dx , dy	*default*= 1,1	ระยะเยื้องทาง x และทาง y

ตัวอย่างการใช้งาน

```
cLine1=CuttingLine1()
```

หรือ

```
cLine1 = CuttingLine1(dx=3 , dy=2)
cLine1.attr['transform'] = 'rotate(90)'
```

Module BeamRebars

def BeamRebarSVG

ใช้งานในการเขียนเหล็กเสริมในหน้าตัดคาน

อาร์กิวเมนต์

BeamRebarSVG(x , y , attribute=value)

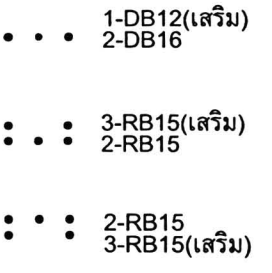
x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของป้ายกำกับข้อความ จะอยู่กึ่งกลางของป้ายข้อความ
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของเหล็กเสริมในหน้าตัดคาน

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

w	*default*= 150	ความกว้างการเสริมเหล็กวัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางของเหล็กเสริมริมนอก
position	*default*= 'bottom'	ตำแหน่งของการเสริมเหล็ก ว่าเป็นเหล็กด้านบน หรือด้านล่าง ('bottom' | 'top')
rebar	*default*= '2-RB15'	เหล็กเสริม โดยใช้งานรูปแบบดังนี้ '2-RB15 + 3-RB15' คือเหล็กเสริมหลัก+เหล็กเสริมพิเศษ โดยเหล็กเสริมหลักจะกำหนดได้ 2-4 ตามด้วยเหล็กเสริมพิเศษ ในกรณีที่ไม่ได้แสดงผลหมายความว่ายังไม่รองรับจำนวนเหล็กเสริมนั้น ๆ
scale	*default*= 20	มาตราส่วน
showText	True	แสดงข้อความของเหล็กเสริม
stirrup	*default*=''	เหล็กปลอก
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 4.5	ขนาดของตัวอักษร (Font) โดยค่า 4.5 จะได้ขนาดความสูงอักษรประมาณ 2.5 มม

ตัวอย่างการใช้งาน

```
rebar1 = BeamRebarSVG(10,10,rebar='2-DB16+1-DB12')
rebar2 = BeamRebarSVG(10,10,rebar='2-RB15+3-RB15')
rebar3 = BeamRebarSVG(10,10,rebar='2-RB15+3-RB15' , position='top')
```



def StirrupSVG

ใช้ในการวาดรูปเหล็กปลอกคาน

อาร์กิวเมนต์

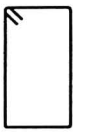
StirrupSVG(x , y , stirrupString , attribute=value)

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของเหล็กปลอก จะอยู่มุมขวาบนของเหล็กปลอก
stirrupString	***ต้องกำหนด***	ข้อความเพื่อใช้ระบุเหล็กปลอก เช่น 'ป.RB6@150'
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของหน้าตัดคาน

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

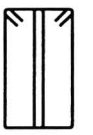
w	*default*= 0	ความกว้างของเหล็กปลอก
h	*default*= 0	ความลึกของเหล็กปลอก
diaMain	*default*= 12	ขนาดของเหล็กผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริมหลัก บางกรณีจะต้องใช้ในการช่วยคำนวณหาขนาดแบบอัตโนมัติ
numMain	*default*= 2	จำนวนของเหล็กเสริมหลัก จะมีผลต่อรูปทรงของเหล็กปลอกในการคำนวณแบบอัตโนมัติ
scale	*default*= 20	มาตราส่วน
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 4.5	ขนาดของตัวอักษร (Font) โดยค่า 4.5 จะได้ขนาดความสูงอักษรประมาณ 2.5 มม

ตัวอย่างการใช้งาน



ป.RB6@200

```
stir1 = StirrupSVG(0,0 , u'ป.RB6@200' , w = 160 , h = 300)
```



2-ป.RB6@150

```
stir2 = StirrupSVG(0,0 , u'2-ป.RB6@150'  , numMain=3, w = 160 , h = 300)
```

def RebarSpacing2

ใช้เขียนรูปเหล็กเสริมแบบระยะห่าง ในการเสริมเหล็กในแผ่นพื้นหรือบันได

อาร์กิวเมนต์

RebarSpacing2(x , y , attribute=value)

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของเหล็กปลอก จะอยู่มุมขวาของเหล็กเสริม
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของเหล็กเสริม

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

Rebar	*default*= 'RB6@150'	ชนิดของกระดาษ มี A4,A3,A2,A1
width	*default*= 0	การวางแนวกระดาษ มี 'portrait' และ 'landscape'
scale_x	*default*= 50	มาตราส่วนทางแกน x
scale _y	*default*= 20	มาตราส่วนทางแกน y
stroke	*default*= '0.13'	เพื่อให้เห็นลายเส้นของเหล็กเสริมเมื่อมีการสำเนาภาพ

ตัวอย่างการใช้งาน

```
rebar1 =  RebarSpacing2(30 , 50 , Rebar = 'RB9@150' ,  width=1000 , scale_x = 20. , scale_y=20.)
```

. . . . . .

Module RebarShapes

จะประกอบด้วยฟังค์ชันในการเขียนเหล็กเสริมรูปทรงต่าง ๆ กัน

อาร์กิวเมนต์

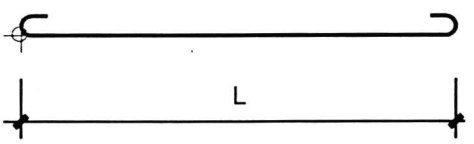
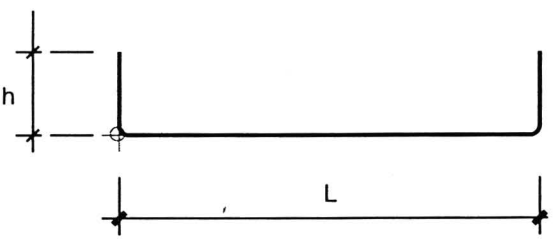
Rebar_Type(x , y, Type , attribute=value)

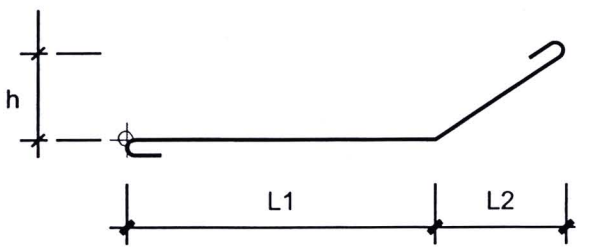
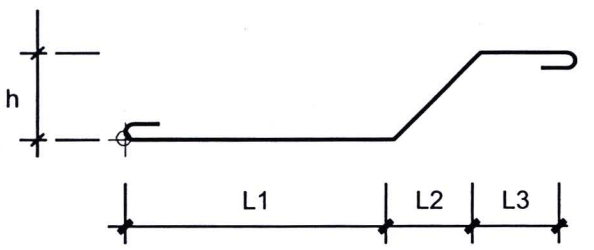
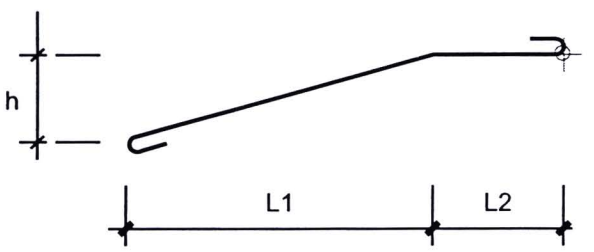
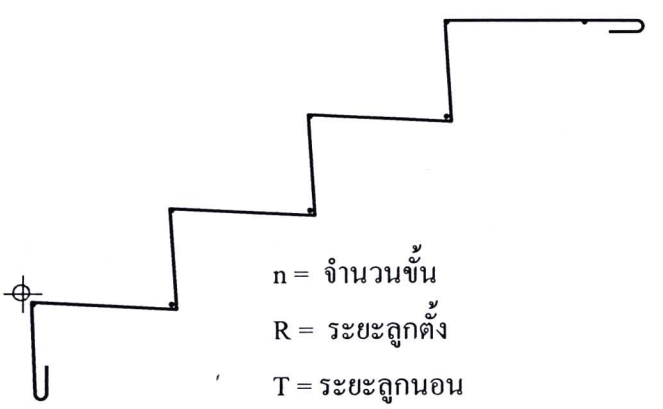
x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของเหล็กปลอก จะอยู่มุมขวาของเหล็กเสริม
Type	***ต้องกำหนด***	เป็นเลขจำนวนเต็ม ตั้งแต่ 1-6 ตามชนิดของเหล็กเสริมที่สร้างไว้
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของเหล็กเสริม

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

dia	*default*= 9	เหล็กผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริม
scale	*default*= 20	มาตราส่วน

ในกรณีของ Rebar_Type จะมีการกำหนดคุณลักษณะไม่เหมือนกัน จะต้องกำหนดดังต่อไปนี้

Type	รูปภาพ และคุณลักษณะ
1	
2	

3	
4	
5	
6	 n = จำนวนขั้น R = ระยะลูกตั้ง T = ระยะลูกนอน

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

def VDim

เขียนเส้นบอกมิติในแนวดิ่ง (Vertical Dimension)

อาร์กิวเมนต์

VDim(x , y , h , text1, attribute=value)

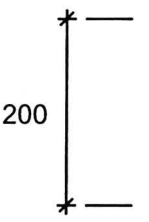
x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของเส้นบอกมิติ จะอยู่จุดบนของเส้นบอกมิติ
h	***ต้องกำหนด***	ระยะความสูงของเส้นบอกมิติในกระดาษ
text1	***ต้องกำหนด***	ข้อความที่จะปรากฏบนเส้นมิติ
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของเส้นบอกมิติ

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

w1, w2, w3	*default*= 1 , 1 , 5	ความกว้างของส่วนยื่นของเส้นบอกมิติในแต่ละช่วง
h1 , h2	*default*= 1 ,1	ความสูงของส่วนยื่นของเส้นบอกมิติด้านบนและด้านล่าง
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 4.5	ขนาดของตัวอักษร (Font) โดยค่า 4.5 จะได้ขนาดความสูงอักษรประมาณ 2.5 มม
thin-width	*default*= 0.25	ขนาดของเส้นบาง
thick-width	*default*= 0.7	ขนาดของเส้นหนา

ตัวอย่างการใช้งาน

```
dim1 = VDim(10,10 , 20 , '200')
```



def HDim

เขียนเส้นบอกมิติในแนวราบ(Horizontal Dimension)

อาร์กิวเมนต์

VDim(x , y , w , text1, attribute=value)

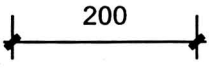
x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของเส้นบอกมิติ จะอยู่จุดบนของเส้นบอกมิติ
w	***ต้องกำหนด***	ระยะความกว้างของเส้นบอกมิติในกระดาษ
text1	***ต้องกำหนด***	ข้อความที่จะปรากฏบนเส้นมิติ
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของเส้นบอกมิติ

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

w1, w2	*default*= 1 , 1	ความกว้างของส่วนยื่นของเส้นบอกมิติในแต่ละช่วง
h1 , h2	*default*= 1 ,1	ความสูงของส่วนยื่นของเส้นบอกมิติด้านบนและด้านล่าง
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 4.5	ขนาดของตัวอักษร (Font) โดยค่า 4.5 จะได้ขนาดความสูงอักษรประมาณ 2.5 มม
thin-width	*default*= 0.25	ขนาดของเส้นบาง
thick-width	*default*= 0.7	ขนาดของเส้นหนา

ตัวอย่างการใช้งาน

dim1 = HDim(10,10 , 20 , '200')



def leader1

เขียนเส้นชี้วัตถุ เพื่อใช้ในการอธิบายวัตถุต่าง

อาร์กิวเมนต์

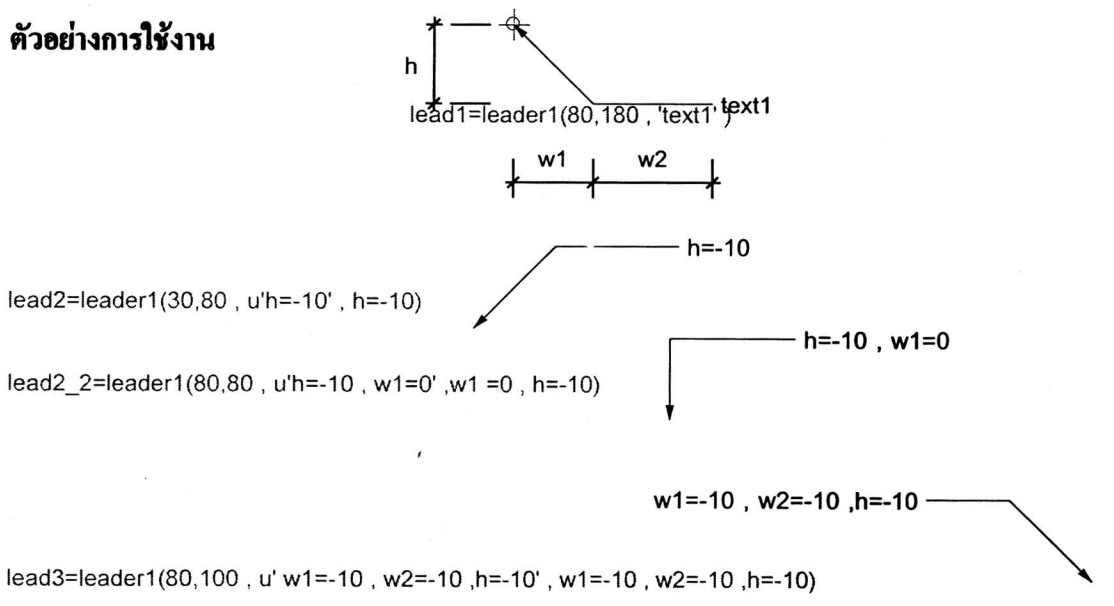
leader1(x , y , text1 , attribute=value)

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของเส้นชี้ จะอยู่ปลายเส้น
text1	***ต้องกำหนด***	ข้อความที่จะปรากฏบนตัวชี้
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของเส้นชี้

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

w1 , w2	*default*= 10 , 15	ความกว้างของเส้นชี้ ทั้งสองส่วน
h	*default*= 10	ความสูงของเส้นชี้
stroke-width	*default*= 0.13	ขนาดของเส้น
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 4.5	ขนาดของตัวอักษร (Font) โดยค่า 4.5 จะได้ขนาดความสูงอักษรประมาณ 2.5 มม
marker-type	*default*= 'Arrow1Start'	ลักษณะของปลายเส้น มี Arrow1Start กับ Circle1

ตัวอย่างการใช้งาน



Class paper

สร้างวัตถุ SVG ขนาดกระดาษต่าง ๆ และสามารถจะบรรจุ วัตถุ SVG ต่าง ๆได้ เช่น หน้าตัดคาน เป็นต้น

อาร์กิวเมนต์

paper(attribute=value)

attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของหน้ากระดาษ

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

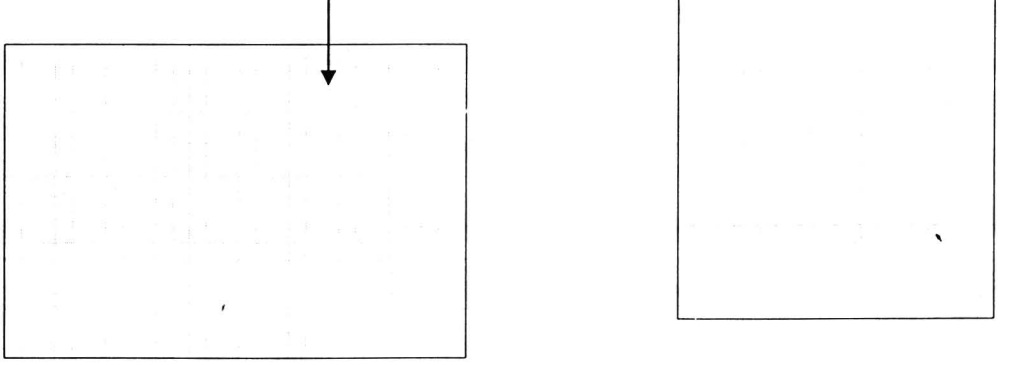
size	*default*= 'A4 '	ชนิดของกระดาษ มี A4,A3,A2,A1
orientation	*default*= 'portrait'	การวางแนวกระดาษ มี 'portrait' และ 'landscape'
showGrid	*default*= True	ถ้ามีค่าเป็นจริงจะแสดงเส้นกริดสีฟ้าระยะห่าง 10 มม

เมทรอด

- append(x): เพิ่มอีลีเมนต์ SVG ไปที่ท้ายสุดของวัตถุ SVG
- prepend(x): เพิ่มอีลีเมนต์ SVG ไปที่อันดับแรกสุดของวัตถุ SVG
- save(*filename*): บันทึกข้อมูลวัตถุ SVG ทั้งหมดลงไฟล์

ตัวอย่างการใช้งาน

```
DrawingPaper = paper(size="A4" , orientation="portrait" , showGrid=True)
DrawingPaper2 = paper(size="A4" , orientation="landscape" , showGrid=True)
```



Class BeamCrossSection

BeamCrossSection เป็นวัตถุ(Object) สำหรับสร้างหน้าตัดคานในลักษณะ SVG โดยจะกำหนดขนาดหน้าตัด เหล็กเสริม และมาตราส่วนได้

อาร์กิวเมนต์

BeamCrossSection(x , y , attribute=value)

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของหน้าตัดคานจะอยู่มุมขวาบนของหน้าตัดคาน
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของหน้าตัดคาน

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

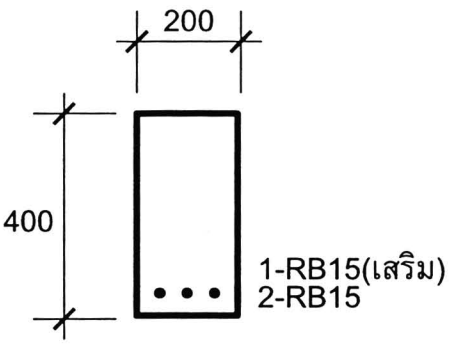
b	*default*= 200	ความกว้างของหน้าตัดคาน(มม)
h	*default*= 400	ความลึกของหน้าตัดคาน(มม)
covering	*default*= 40	ระยะหุ้มของคอนกรีต(มม)
scale	*default*= 20	มาตราส่วน
name	*default*=''	ชื่อหน้าตัดคาน
TopRebar	*default*=''	เหล็กเสริมบน
BottomRebar	*default*= '2-RB15 + 1-RB15'	เหล็กเสริมล่าง โดยใช้งานรูปแบบดังนี้ '2-RB15 + 3-RB15' คือเหล็กเสริมหลัก+เหล็กเสริมพิเศษ โดยเหล็กเสริมหลักจะกำหนดได้ 2-4 ตามด้วยเหล็กเสริมพิเศษ ในกรณีที่ไม่ได้แสดงผลหมายความว่ายังไม่รองรับจำนวนเหล็กเสริมนั้น ๆ
stirrup	*default*=''	เหล็กปลอก
y-Text	*default*= 0	ระยะเพิ่มเติมของข้อความชื่อหน้าตัดคาน
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 4.5	ขนาดของตัวอักษร (Font) โดยค่า 4.5 จะได้ขนาดความสูงอักษรประมาณ 2.5 มม

เมทรอด SVG

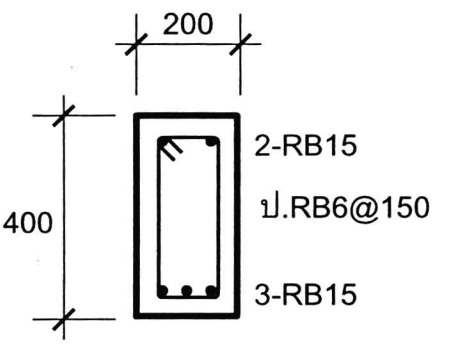
วัตถุกราฟฟิกภายในจะถูกแปลงและคืนค่าให้เป็นวัตถุ SVG ซึ่งเป็นวัตถุจาก SVGFig

ตัวอย่างการใช้งาน

```
b1 = BeamCrossSection(50, 50 , b=200 , h = 400)
```

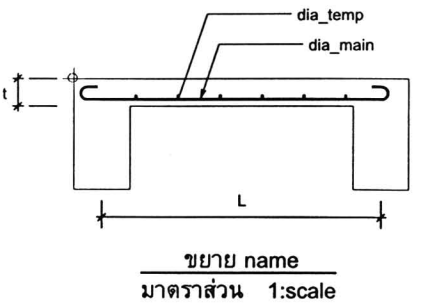



```
b1 = BeamCrossSection(50, 50 , b=200 , h = 400 ,
    TopRebar='2-RB15', BottomRebar='3-RB15' ,
     stirrup=u'ป.RB6@150')
```



class onewayslab

ใช้ในการวาดรูปตัดของแผ่นพื้นชนิดทางเดียว



อาร์กิวเมนต์

onewayslab (x , y , attribute=value)

x , v	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของหน้าตัดคานจะอยู่มุมขวาบนของหน้าตัดคาน
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของหน้าตัดคาน

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

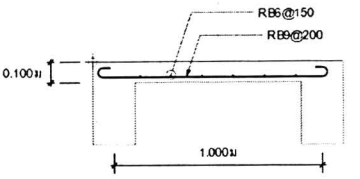
L	*default*= 1500	ความยาวของแผ่นพื้นทางเดียว (มม)
t	*default*= 100	ความลึกของแผ่นพื้นทางเดียว (มม)
dia_main	*default*= 9.	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมหลัก (มม)
dia_temp	*default*= 6.	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมรอง (มม)
spacing_main	*default*= 200.	ระยะห่างของเหล็กเสริมหลัก (มม)
spacing_temp	*default*= 200.	ระยะห่างของเหล็กเสริมรอง (มม)
name	*default*='S1'	ชื่อของแผ่นพื้น
scale	*default*= 20.	มาตราส่วน
b1 , h1	*default*= 200. , 400.	ขนาดของหน้าตัดคานด้านซ้าย (มม)
b2 , h2	*default*= 200. , 400.	ขนาดของหน้าตัดคานด้านขาว (มม)
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 6	ขนาดของตัวอักษร (Font)

เมทรอด SVG

วัตถุกราฟฟิกภายในจะถูกแปลงและคืนค่าให้เป็นวัตถุ SVG ซึ่งเป็นวัตถุจาก SVGFig

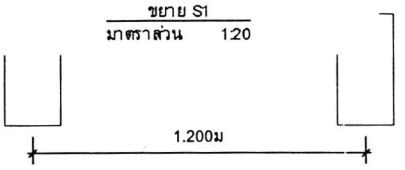
ตัวอย่างการใช้งาน

```
s1 = onewayslab(50 , 50 , L=1000. , name='S1' ,spacing_temp=150)
```



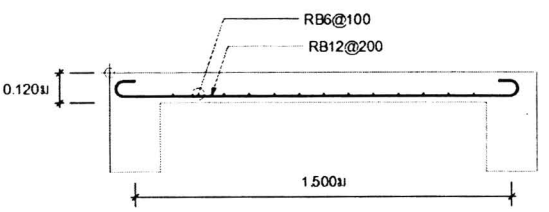
ขยาย S1
มาตราส่วน 1:20

```
s2 = onewayslab(50 , 100 , L=1200. , nam e='S2' , spacing_temp=150)
```



ขยาย S2
มาตราส่วน 1:20

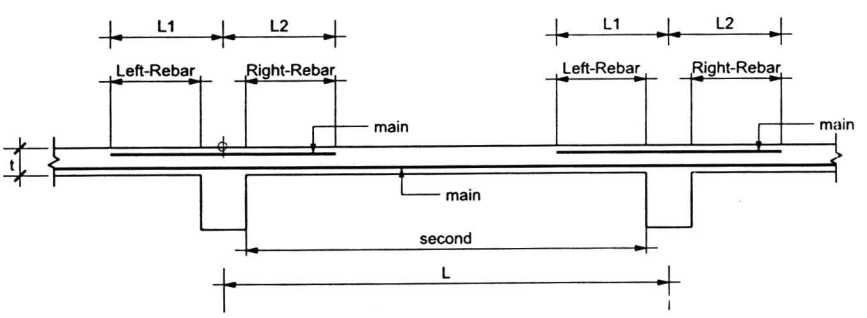
```
s3 = onewayslab(50 , 180 , L=1500. , t=120. ,
                dia_main=12. , dia_temp=6. ,spacing_temp=100  , name='S3')
```



ขยาย S3
มาตราส่วน 1:20

class TwoWayStype1SVG

ใช้ในการวาดรูปตัดของแผ่นพื้นชนิดสองทาง



อาร์กิวเมนต์

TwoWayStype1SVG (x , y , attribute=value)

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของหน้าตัดคานจะอยู่มุมขวาบนของหน้าตัดคาน
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของหน้าตัดคาน

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

ในกรณีของแผ่นพื้นระบบสองทางจะมีค่าเป็นชุดย่อยลงไปอีก นอกเหนือจากค่าเริ่มต้นทั่วไป

outline	*default*= ดูตาราง เพิ่มเติม	คุณลักษณะของรูปทางแผ่นพื้น
Top-Left-Rebar	*default*= ดูตาราง เพิ่มเติม	คุณลักษณะของเหล็กเสริมบนด้านซ้าย
Top-Right-Rebar	*default*= ดูตาราง เพิ่มเติม	คุณลักษณะของเหล็กเสริมบนด้านขวา
Bottom-Rebar	*default*= ดูตาราง เพิ่มเติม	คุณลักษณะของเหล็กเสริมล่าง
name	*default*='RS1-1'	ชื่อของแผ่นพื้น
scale-x	*default*= 50.	มาตราส่วนทางแกน x
scale-y	*default*= 20.	มาตราส่วนทางแกน y
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 4.5	ขนาดของตัวอักษร (Font)
ThinWidth	*default*= '0.25'	ขนาดของเส้นบาง
ThickWidth	*default*= '0.7'	ขนาดของเส้นหนา

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ outline

L	*default*= 4000	ความยาวของแผ่นพื้น (มม)
t	*default*= 100	ความลึกของแผ่นพื้น (มม)
b1 , h1	*default*= 200. , 400.	ขนาดของหน้าตัดคานด้านซ้าย (มม)
b2 , h2	*default*= 200. , 400.	ขนาดของหน้าตัดคานด้านขาว (มม)

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ Top-Left-Rebar และ Top-Right-Rebar

main	*default*= 'RB9@150'	เหล็กเสริมหลัก
Left-Rebar	*default*= 'RB6@180'	เหล็กเสริมรองทางด้านซ้าย
Right-Rebar	*default*= 'RB6@180'	เหล็กเสริมรองทางด้านขวา
L1 , L2	*default*= 1000. , 1000.	ความยาวของเหล็กเสริมทางด้านซ้าย และขวา

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ Bottom-Rebar

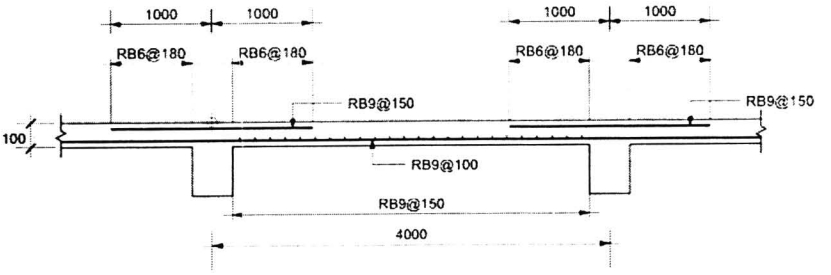
main	*default*= 'RB9@150'	เหล็กเสริมหลัก
second	*default*= 'RB9@150'	เหล็กเสริมรอง
direction	*default*= 'short'	การเสริมเหล็กมีแบบ 'short' และ 'long' เพื่อให้เหล็กสลับบน-ล่างได้ตามรูปแบบ

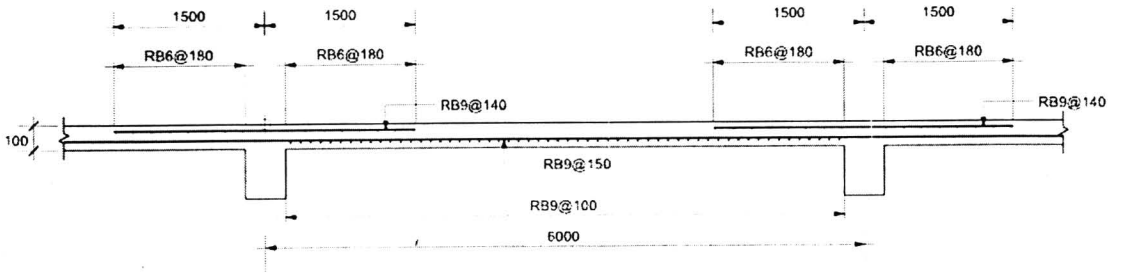
เมทรอด SVG

วัตถุกราฟฟิกภายในจะถูกแปลงและคืนค่าให้เป็นวัตถุ SVG ซึ่งเป็นวัตถุจาก SVGFig

ตัวอย่างการใช้งาน

```
s1 = TwoWayStype1SVG(90, 60 ,
                Bottom_Rebar=dict(main='RB9@100' , second='RB9@150' )        )
s2 = TwoWayStype1SVG(90, 130 ,
                outline=dict(L=6000. , L1=2000 , L2=2000) ,
                Top_Left_Rebar =dict(main='RB9@140',L1=1500 , L2 = 1500) ,
                Top_Right_Rebar =dict(main='RB9@140',L1=1500 , L2 = 1500) ,
                Bottom_Rebar=dict(main='RB9@150' , second='RB9@100' , direction='long' )      )
```





Class FlatStair1

ใช้ในการสร้างบันไดท้องเรียบมีชานพักสองข้าง

อาร์กิวเมนต์

FlatStair1 (x , y , attribute=value)

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของหน้าตัดคานจะอยู่มุมขวาบนของหน้าตัดคาน
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของหน้าตัดคาน

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

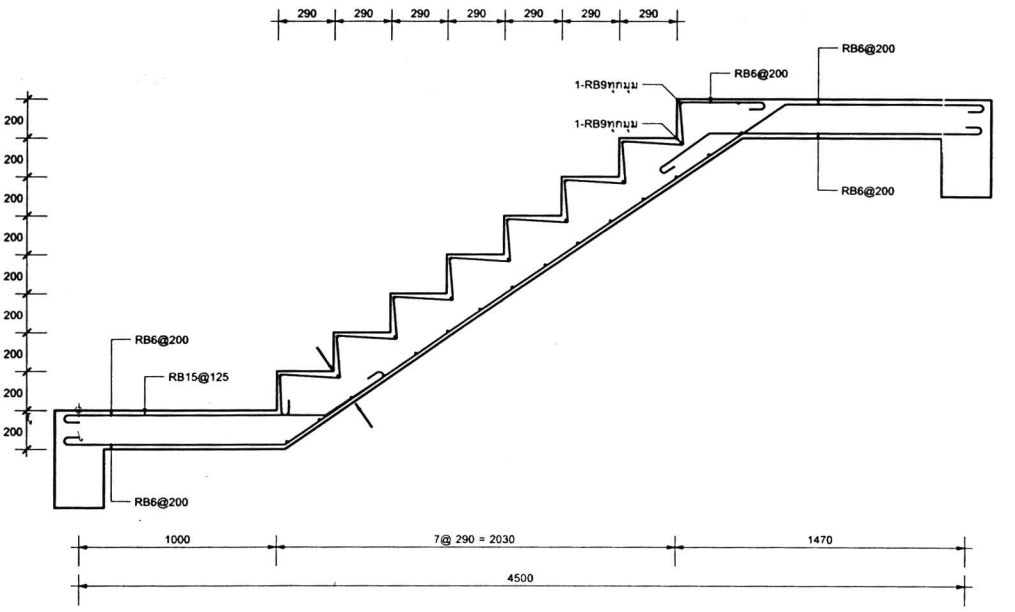
L	*default*= 4500	ความยาวของบันได (มม)
t	*default*= 200	ความหนาของแผ่นบันได (มม)
n	*default*= 8	จำนวนขั้นของลูกบันได
R	*default*= 200.	ระยะลูกตั้งของขั้นบันได (มม)
T	*default*= 290.	ระยะลูกนอนของขั้นบันได (มม)
L1	*default*= 1200.	ความยาวของชานพักล่างของบันได (มม)
b1 , h1	*default*= 250. , 500.	ขนาดของหน้าตัดคานด้านซ้าย (มม)
b2 , h2	*default*= 250. , 500.	ขนาดของหน้าตัดคานด้านขาว (มม)
scale	*default*= 20.	มาตราส่วน

เมทรอด SVG

วัตถุกราฟฟิกภายในจะถูกแปลงและคืนค่าให้เป็นวัตถุ SVG ซึ่งเป็นวัตถุจาก SVGFig

ตัวอย่างการใช้งาน

stair1 = FlatStair1(40,130 , n=8 , L=4500. , t = 200. , L1=1000.)



Class BearingFooting

ใช้ในการเขียนรูปฐานรากแบบแผ่

อาร์กิวเมนต์

FlatStair1 (x , y , attribute=value)

x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของหน้าตัดคานจะอยู่มุมขวาบนของหน้าตัดคาน
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*optional keywords*	ค่าคุณลักษณะของหน้าตัดคาน

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

B	*default*= 4500	ความกว้างของฐานราก (มม)
L	*default*= 4500	ความยาวของฐานราก (มม)
t	*default*= 800	ความหนาของฐานราก (มม)
b , h	*default*= 500. , 500.	ขนาดของตอม่อ (มม)
Elevation	*default*= 2500.	ระดับความลึกจากดินเดิมถึงท้องของฐานราก (มม)
Rebar-Main	*default*= '10-DB16'	เหล็กเสริมหลัก

Rebar-Minor	*default*= '8-DB16'	เหล็กเสริมรอง
DimOffset	*default*= 15.	ระยะเยื้องของเส้นบอกมิติ แนวดิ่ง
hDim-offset	*default*= 15.	ระยะเยื้องของเส้นบอกมิติ แนวราบ
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 4.5	ขนาดของตัวอักษร (Font)
scale	*default*= 20.	มาตราส่วน

เมทรอด TopViewSVG

วัตถุกราฟฟิกภายในจะถูกแปลงและคืนค่าให้เป็นวัตถุ SVG ซึ่งเป็นวัตถุจาก SVGFig โดยจะแสดงแบบลักษณะมองจากด้านบน

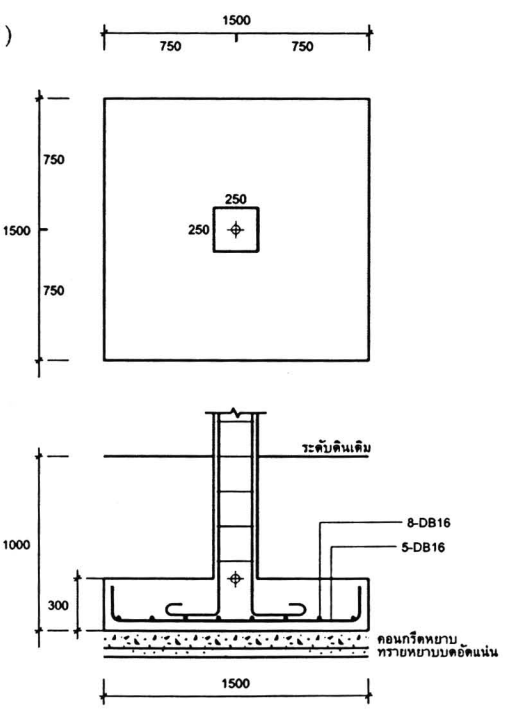
เมทรอด SideViewSVG

วัตถุกราฟฟิกภายในจะถูกแปลงและคืนค่าให้เป็นวัตถุ SVG ซึ่งเป็นวัตถุจาก SVGFig โดยจะแสดงแบบลักษณะมองจากด้านข้าง

ตัวอย่างการใช้งาน

```
F1 = BearingFooting(100,80 , B=1500. , L=1500. , t = 300.,
      b = 250. , h=250. , Elevation = 1000. ,
      Rebar_Main ='5-DB16' ,  scale=25.)

Paper = paper(size="A4" , orientation="portrait" )
Paper.append(F1.TopViewSVG())
F1.x=100 ; F1.y=160
Paper.append(F1.SideViewSVG())
```



def Footing4Piles

ใช้ในการเขียนรูปฐานรากแบบวางบนเสาเข็ม 4 ต้น

อาร์กิวเมนต์

Footing4Piles (x , y , attribute=value)

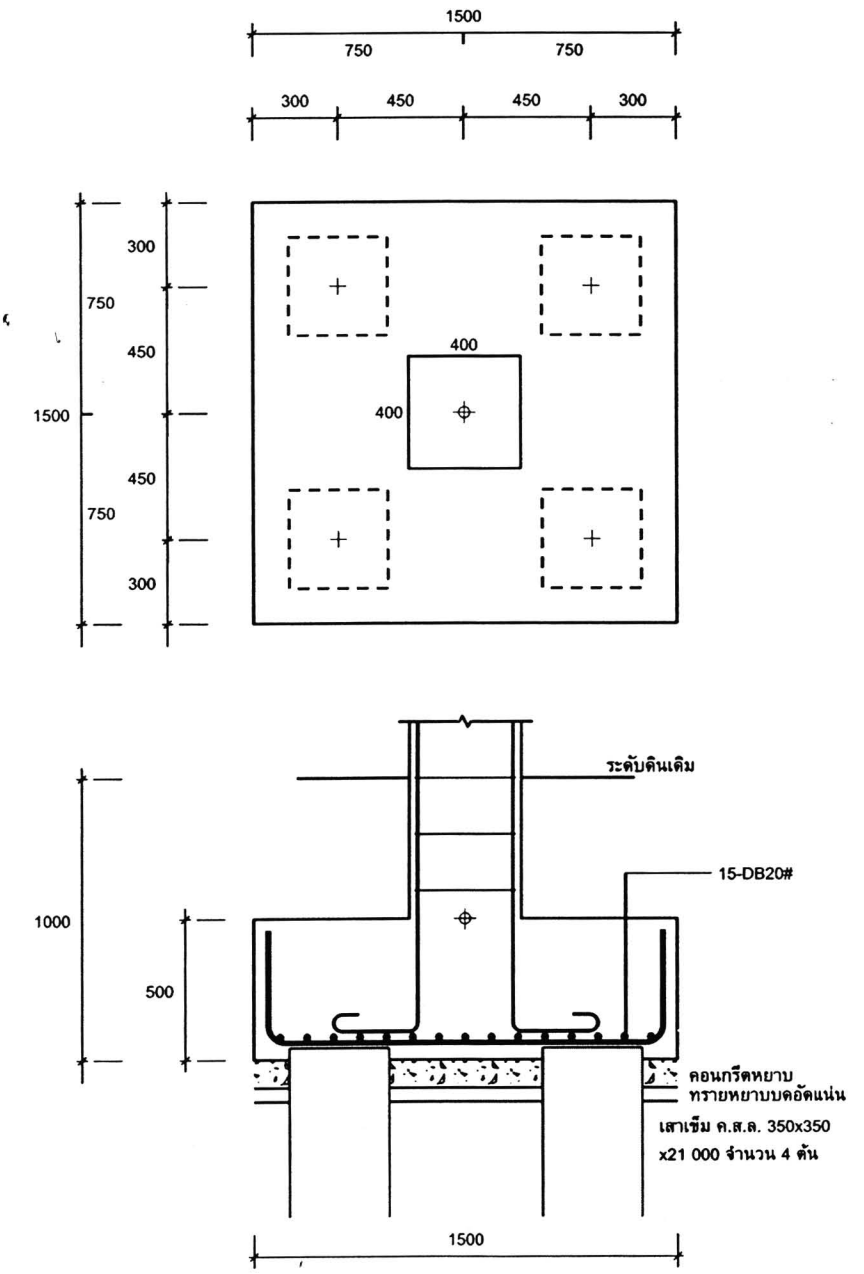
x , y	***ต้องกำหนด***	พิกัด x,y ของหน้าตัดคานจะอยู่มุมขวาบนของหน้าตัดคาน
attribute=ค่าของคุณลักษณะ	*cptional keywords*	ค่าคุณลักษณะของหน้าตัดคาน

ค่าเริ่มต้นของคุณลักษณะ

B	*default*= 1600	ความกว้างของฐานราก (มม)
L	*default*= 1600	ความยาวของฐานราก (มม)
t	*default*= 700	ความหนาของฐานราก (มม)
c1 , c2	*default*= 300. , 300.	ขนาดของตอม่อ (มม)
h1	*default*= 1000.	ระดับความลึกจากดินเดิมถึงท้องของฐานราก (มม)
Rebar-Main	*default*= '15-DB20'	เหล็กเสริมหลัก
Rebar-Minor	*default*= '15-DB20'	เหล็กเสริมรอง
DimOffset	*default*= 30.	ระยะเยื้องของเส้นบอกมิติ แนวดิ่ง
view	*default*= 'Top'	มุมมองของการวาดภาพ มี 'Top' กับ 'Side'
scale	*default*= 20.	มาตราส่วน
ThinWidth	*default*= '0.25'	ขนาดของเส้นบาง
ThickWidth	*default*= '0.7'	ขนาดของเส้นหนา
font-family	*default*= 'Browallia New'	ชื่อของตัวอักษร (Font)
font-size	*default*= 4.5	ขนาดของตัวอักษร (Font)

ตัวอย่างการใช้งาน

F1top = Footing4Piles(x,y , L=L , B=B , t=t , c1=c1 , c2=c2 , h1=h1)
F1side = Footing4Piles(x,y + 90 , L=L , B=B , t=t , c1=c1 , c2=c2 , h1=h1 , view='side')



ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ สกุล ดร.สำเนียง องสุพันธ์กุล

2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

3. หน่วยงานที่สามารถติดต่อได้

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา
96 หมู่ 3 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170
โทรศัพท์ : 0-2889-4587 โทรสาร : 0-2889-5014

4. ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2549	ปริญญาเอก	วศ.ด สาขาวิศวกรรมโยธา (โครงสร้าง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2538	ปริญญาโท	วศ.ม. สาขาวิศวกรรมโยธา (โครงสร้าง) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2538	ปริญญาตรี	วศ.บ สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- พฤติกรรมคอนกรีตเสริมเหล็ก
- พฤติกรรมคอนกรีตอัดแรง

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

- รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและวิจัย
  สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

1. ชื่อ สกุล นายจักรี ติยะวงศ์สุวรรณ

2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์

3. หน่วยงานที่สามารถติดต่อได้

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
19/1 มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ถนนเพชรเกษม
หนองค้างพลู หนองแขม กรุงเทพฯ
โทรศัพท์ : 0-2807-4500 ต่อ 327

4. ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2541	ปริญญาโท	วศ.ม. สาขาวิศวกรรมโครงสร้าง มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2535	ปริญญาตรี	วศ.บ. สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาต่าง เช่น Python , Visual Basic for Application การสร้างเว็บเพจควบคุมด้วย PHP หรือระบบ Joomla
- ออกแบบโครงสร้างข้อมูล XML เพื่อใช้งานทางด้านวิศวกรรม เช่น rcXML , SVG