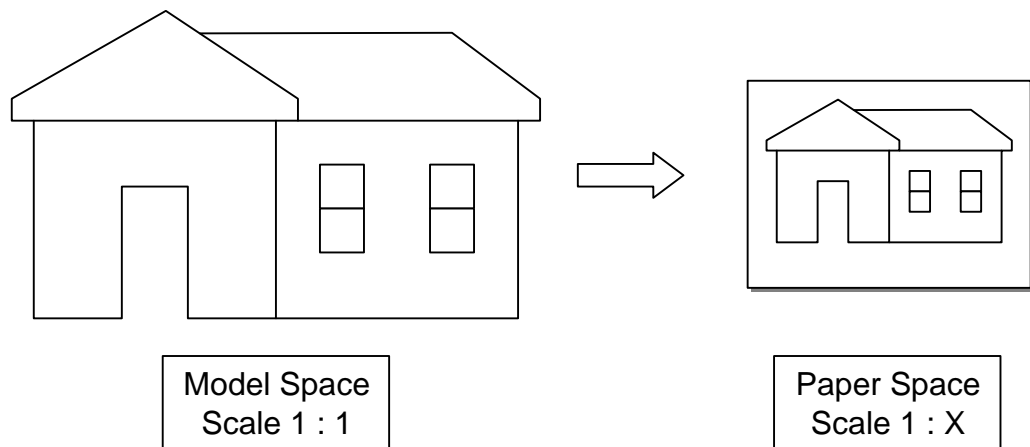




11

การจัดหน้ากระดาษ

การเขียนแบบใน AutoCAD นั้นเราเขียนตามขนาดจริงของรูปภาพมาตราส่วน 1 : 1 (Full Scale) ในโมเดลสเปส (Model Space) เมื่อจะทำการพล็อตรูปภาพลงในกระดาษจะนำรูปภาพมาจัดวางเลย์เอ๊าท์ (Layout) ในเปเปอร์สเปส (Paper Space) โดยกำหนดสเกลของรูปภาพตามที่ต้องการเพื่อพล็อตงานออกมา รูปภาพในเปเปอร์สเปสจึงเป็นรูปที่เหมือนกับที่จะถูกพล็อตออกมาในกระดาษ เพื่อให้เราตรวจสอบก่อนที่จะสั่งพิมพ์ออกมา

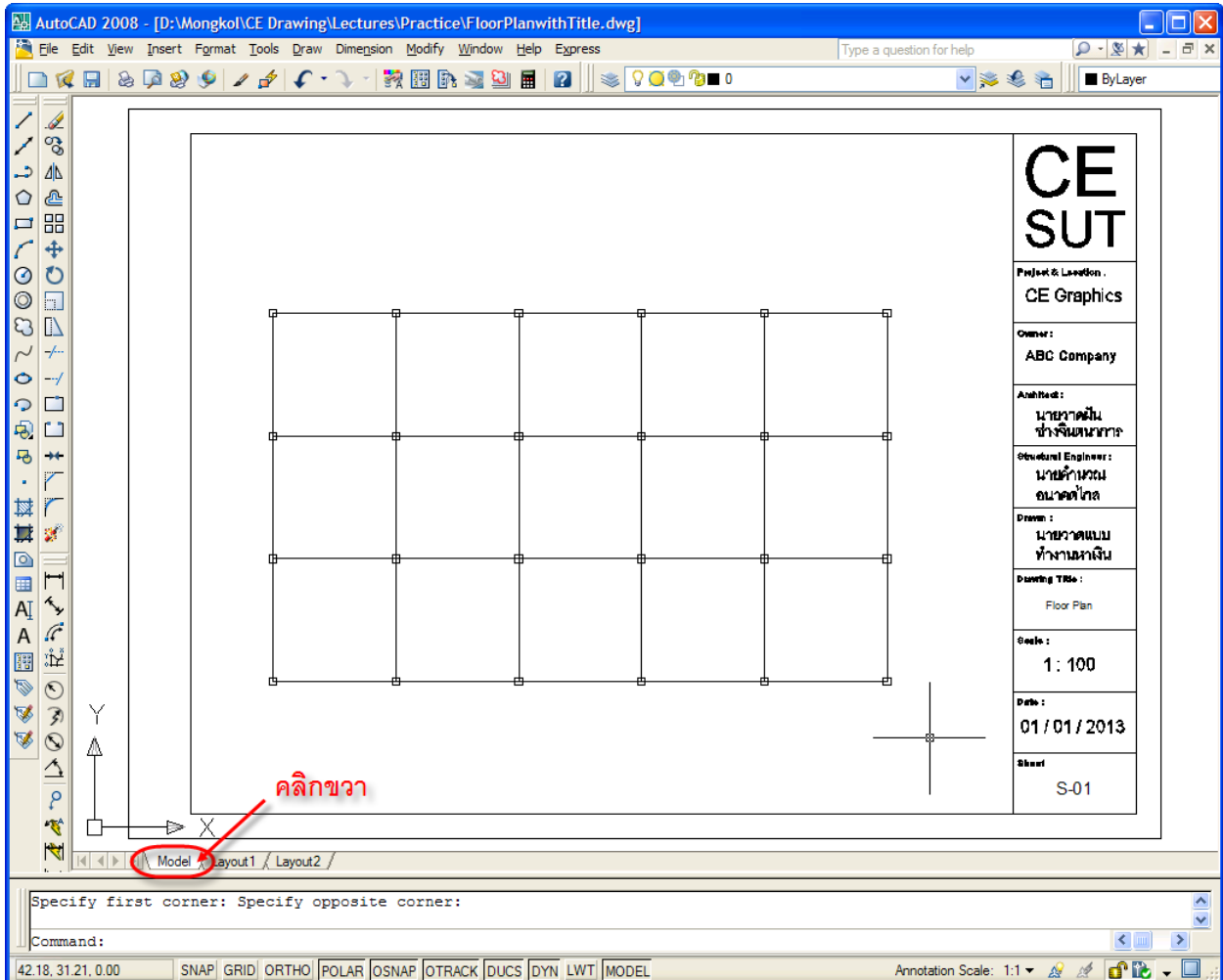


สเกลของแบบก่อสร้างในโครงการหนึ่งอาจมีได้หลายสเกลเช่น แบบแปลนมักจะใช้สเกล 1:100, 1:150, 1:200 แบบรายละเอียดก็จะมีตั้งแต่ 1:10, 1:20, 1:25, 1:50 แล้วแต่ขนาดและรายละเอียดของแบบ ซึ่งผู้เขียนแบบจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมเพื่อแบบที่พล็อตออกมามีรายละเอียดที่ชัดเจน

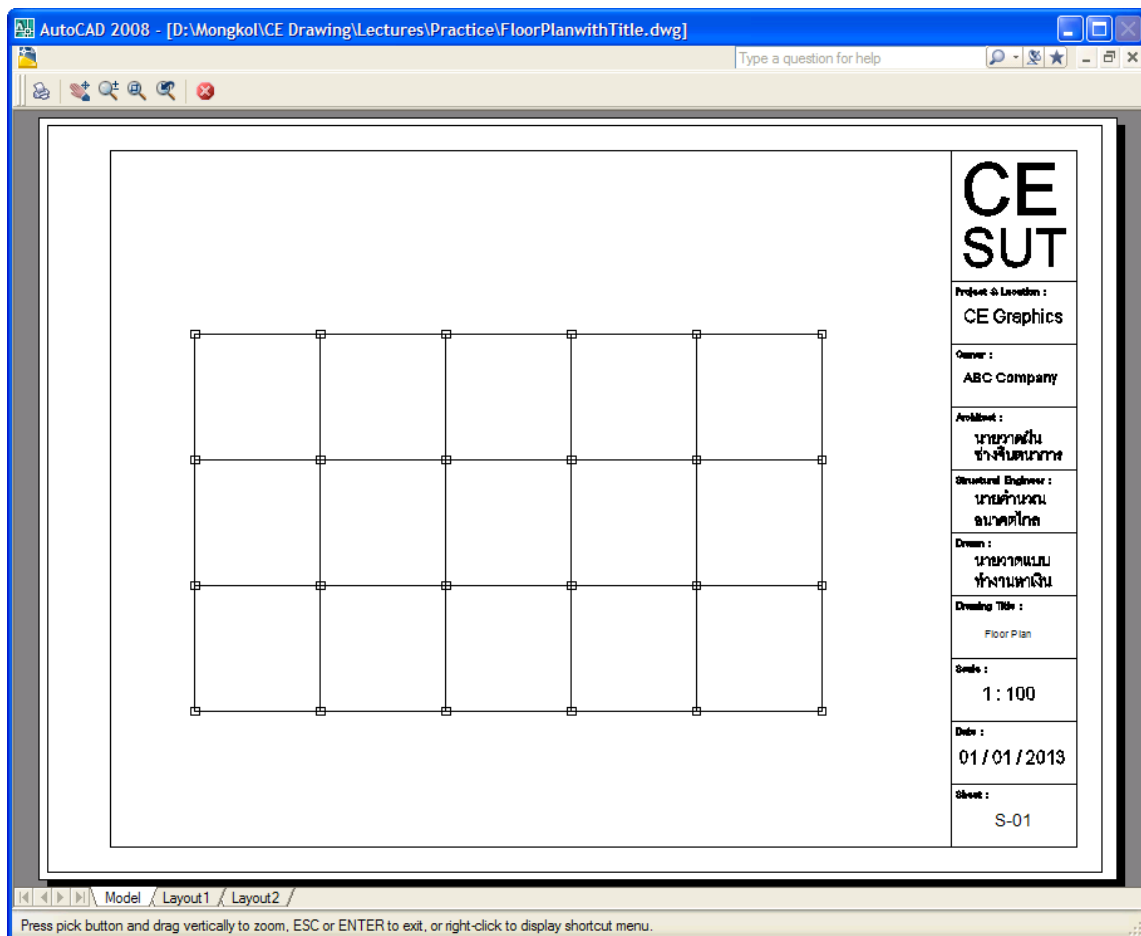
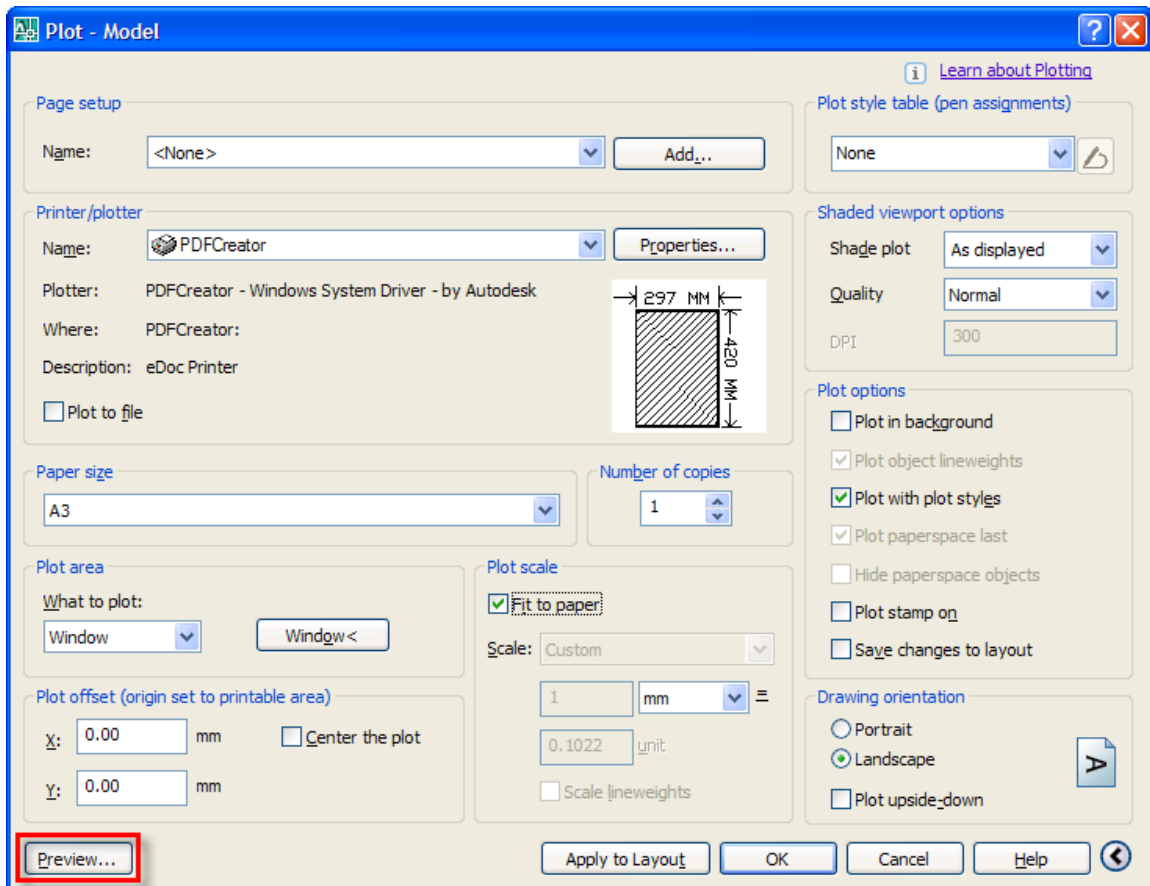
ขนาดกระดาษที่จะใช้งานคือ A0, A1, A2, A3 และ A4 สำหรับแบบบ้านหรืออาคารขนาดเล็กอาจใช้เพียงกระดาษ A3 ก็เพียงพอ แต่ถ้าเป็นอาคารหรือโครงสร้างขนาดใหญ่อาจต้องใช้กระดาษขนาดใหญ่ A2 หรือ A1

พล็อตงานแบบพื้นฐาน

ในเบื้องต้นเราจะลองพล็อตงานแบบง่ายๆโดยใช้ภาพวาดจากบทที่แล้ว FloorPlanwithTitle.dwg เมื่อเปิดไฟล์ขึ้นมาให้จัดหน้าจอให้แสดงแบบแปลนให้เต็มหน้าจอตั้งในรูป

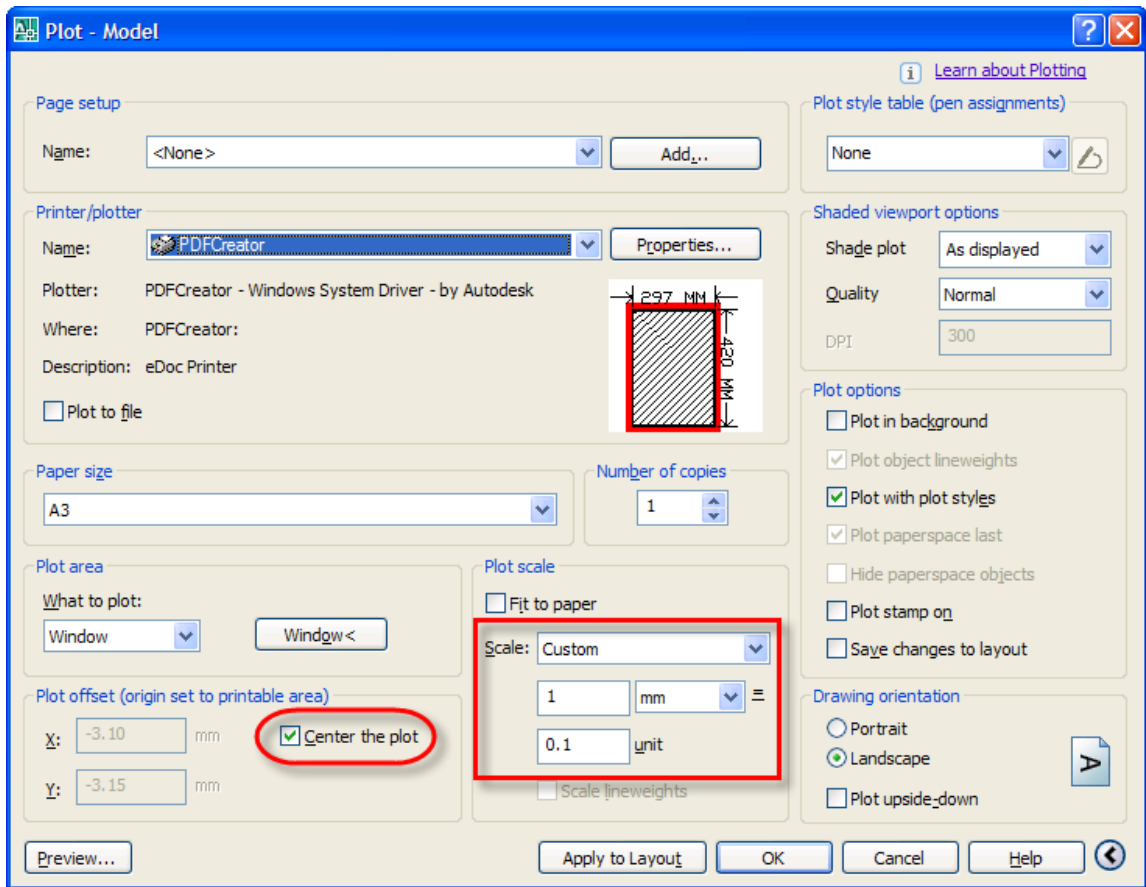


- ▶ สั่งเมนู File > Plot... หรือกด Ctrl+P หรือคลิกขวาที่แถบ Model ด้านล่างแล้วเลือก Plot... หน้าต่าง Plot - Model จะแสดงขึ้นมา ให้กำหนดดังนี้
 - **Printer/plotter Name** เลือกเครื่องพิมพ์ ถ้าจะพิมพ์เป็นไฟล์ PDF ให้เลือกเครื่องพิมพ์ที่เป็นไดรเวอร์ของโปรแกรม PDF เช่น PDFCreator
 - **Paper size** เลือกขนาดกระดาษเป็น A3
 - **Plot area** เลือก Window แล้วกำหนดพื้นที่พล็อตโดยกำหนดมุมล่างซ้ายถึงมุมบนขวาของกรอบกระดาษที่วาดไว้
 - **Plot scale** เลือก Fit to paper ไม่เหมาะจะกำหนดสเกลเนื่องจากโปรแกรมจะแปลงจากหน่วย unit ในโมเดล เช่น 0.1022 unit มาเป็น 1 mm ในกระดาษ ซึ่งเราอาจลอง 10:1
 - คลิกปุ่ม Preview... เพื่อดูรูปก่อนพล็อต

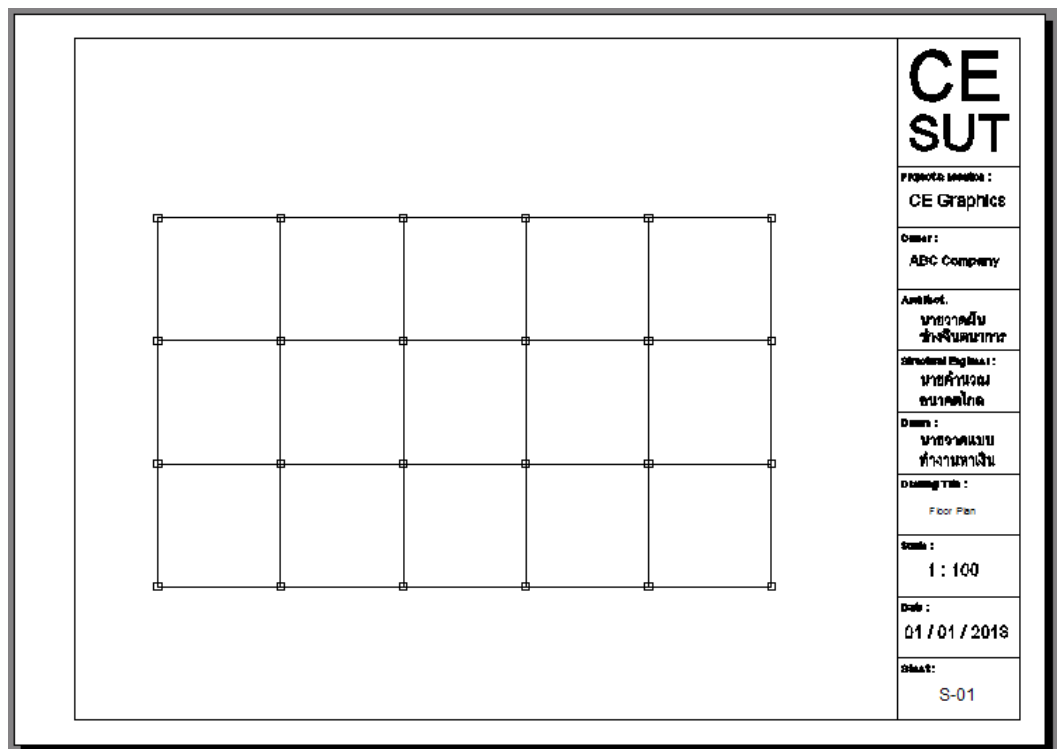


จะเห็นว่าขอบกระดาษไม่พอดีกัน แสดงว่าสเกลคลาดเคลื่อนไปบ้างเล็กน้อย

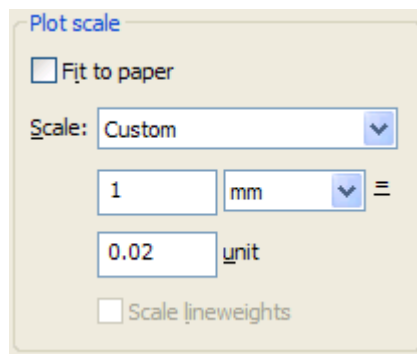
- ▶ กด Esc กลับมาปรับใหม่โดยกำหนดสเกลใหม่ คือ 1 mm ต่อ 0.1 Unit ซึ่งในที่นี้ Unit เราใช้คือ Meter ดังนั้นจะเป็น 1 mm ต่อ 0.1 m (100 mm) หรือ 1 : 100 นั่นเอง และกำหนดในกรอบ Offset ให้เป็น Center the plot จะสังเกตเห็นขอบสีแดงขึ้นรอบรูปกระดาษ



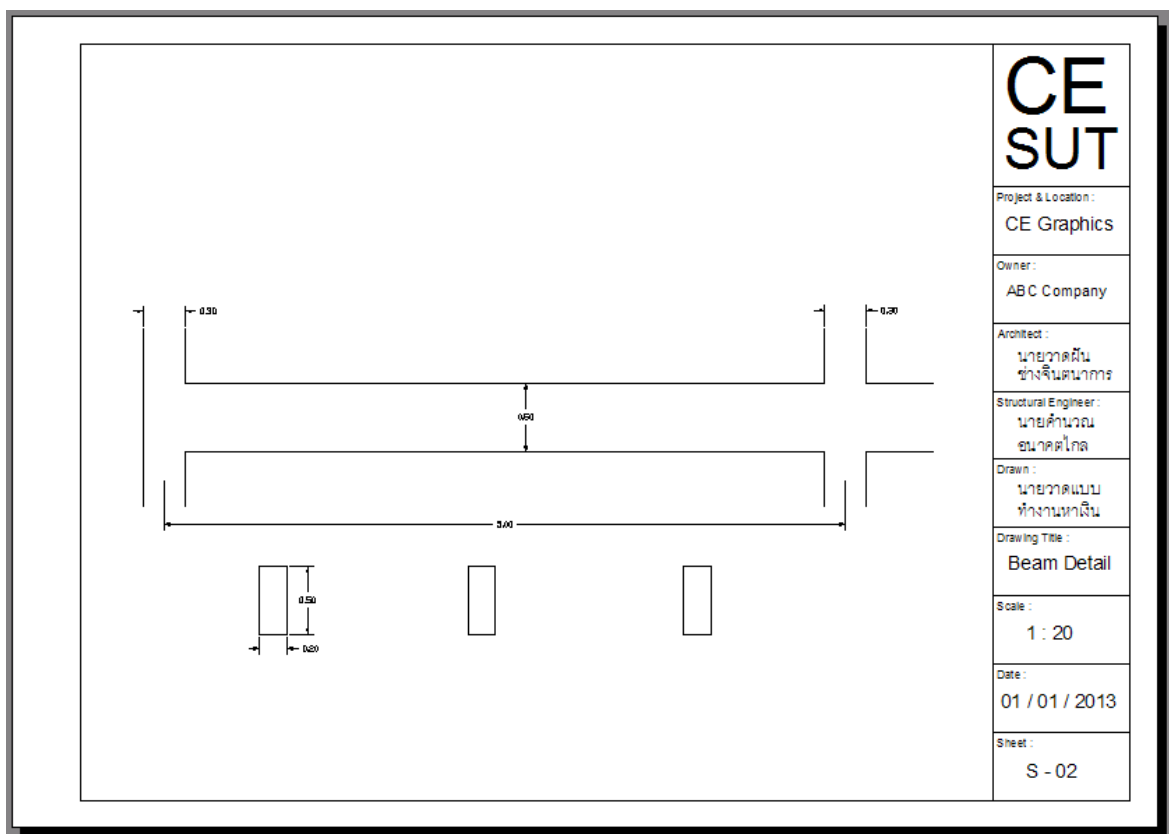
- ▶ เมื่อกดปุ่ม Preview... ดูอีกครั้งจะได้ดังในรูปข้างล่าง



- ▶ ลองทำกับแบบรายละเอียดคานซึ่งมีอัตราส่วน 1 : 20 ดังนั้น 1 mm : 20 mm (0.02 m) ในช่อง Scale จึงใส่เป็น 1 mm = 0.02 unit



จะได้แบบรายละเอียดคานพอดีขอบเช่นเดียวกัน

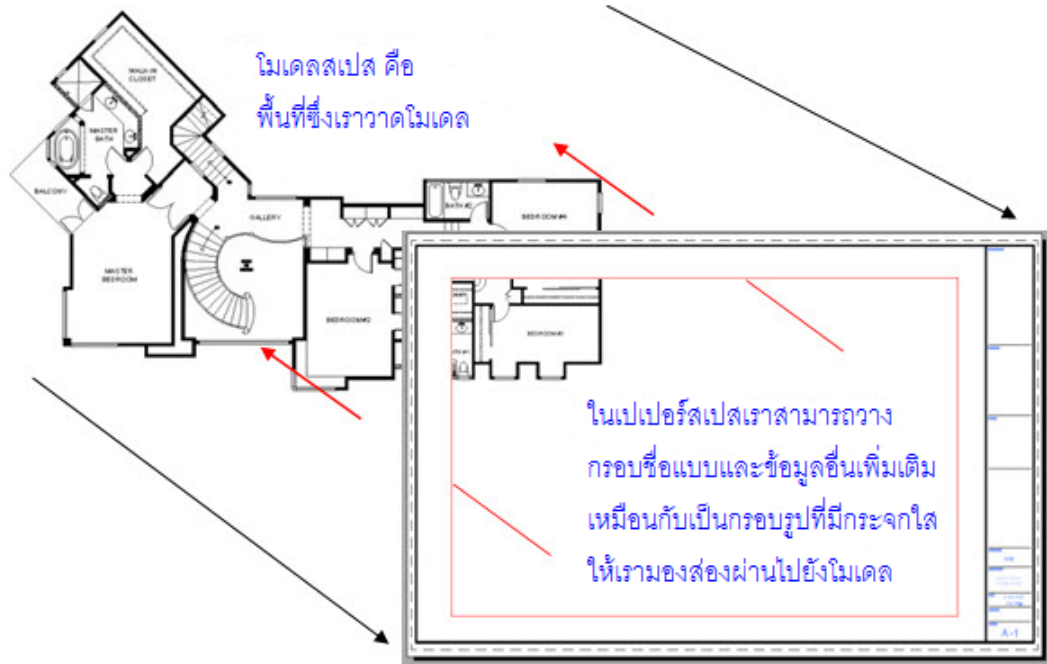


จะเห็นว่าการพล็อตจากโมเดลสเปสเช่นนี้ทำได้ง่าย โดยอาจมีภาพวาดหลายแผ่นอยู่ในไฟล์เดียวกัน เมื่อจะทำการพล็อตก็จะมากำหนดพื้นที่ที่รอบกระดาษพล็อตออกมาทีละแบบ การพล็อตแบบนี้เหมาะสำหรับงานขนาดเล็กที่มีแบบจำนวนไม่มาก ซึ่งจะยุ่งยากในการกำหนดพื้นที่พล็อตและสเกลทีละรูปในการพล็อต

สำหรับงานขนาดใหญ่ที่มีแบบจำนวนมาก เรามักจัดหน้ากระดาษสำหรับพิมพ์ในเปเปอร์สเปสโดยวิวพอร์ต (View Port) นำส่งรูปจากโมเดลสเปส ส่วนกรอบชื่อแบบก็สามารถแทรกในเปเปอร์สเปสได้เช่นเดียวกับในโมเดลสเปส

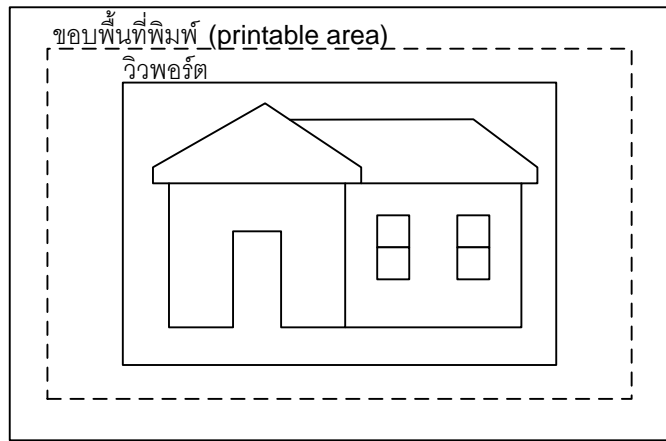
การสร้างเลย์เอาต์ในเปเปอร์สเปส

เปเปอร์สเปส (Paper Space) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดวางเลย์เอาต์ (Layout) ภาพวาดลงบนกระดาษ การนำภาพจากโมเดลสเปสมายังเปเปอร์สเปสจะใช้วิวพอร์ต (Viewport) ซึ่งทำหน้าที่เหมือนหน้าต่างในโมเดลสเปสทำให้เราสามารถกำหนดขอบเขตของภาพที่จะนำส่งมายังเปเปอร์สเปสเพื่อจัดวางเลย์เอาต์



แม้ว่าเปเปอร์สเปสจะถูกออกแบบมาให้แสดงรูปหลายมุมมองของภาพสามมิติ แต่ก็มักใช้ในแบบสองมิติในกรณีที่ต้องการแสดงแบบหลายสเกลในกระดาษแผ่นเดียวกัน และการใช้กรอบชื่อแบบก็สะดวกกว่าเนื่องจากไม่ต้องปรับสเกลตามรูปวาด

ขอบกระดาษ



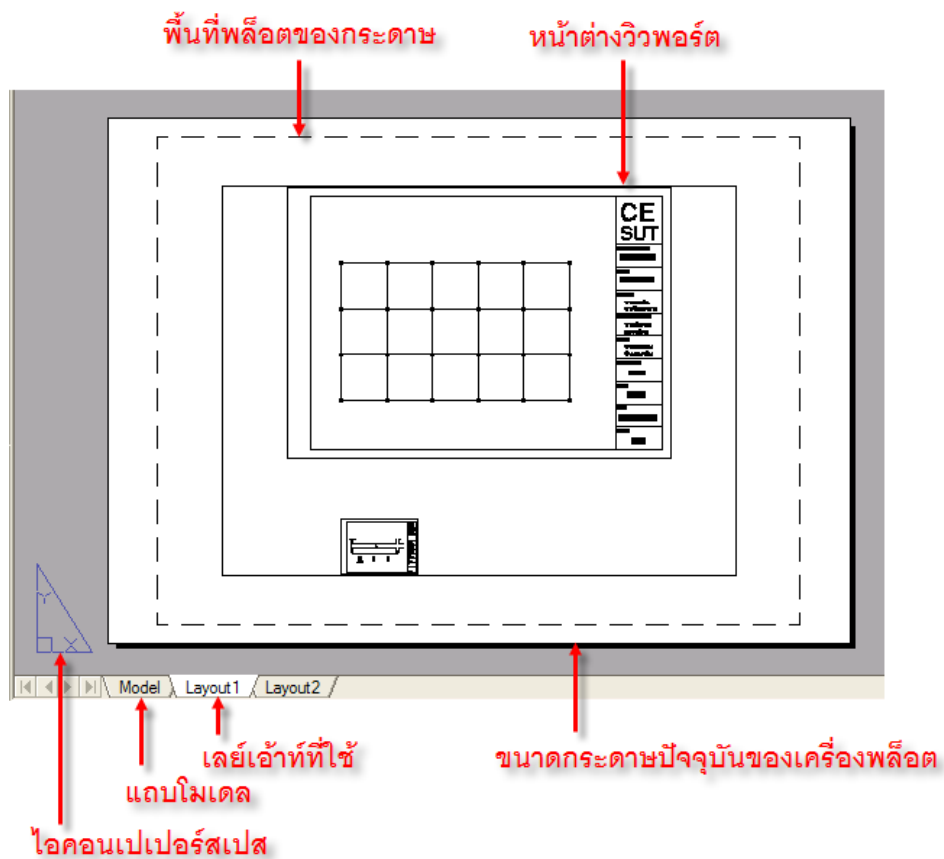
การกำหนดเลย์เอ๊าท์จะเป็นการแสดงให้เห็นรูปวาดที่จะถูกพล็อตออกมาบนกระดาษ ซึ่งเราสามารถสร้างได้หลายเลย์เอ๊าท์สำหรับรูปวาดเดียวกัน หรือถ้ามีหลายรูปวาดก็สามารถกำหนดเลย์เอ๊าท์สำหรับแต่ละรูปแยกกันตามสเกลของแต่ละรูปวาด หลังจากกำหนดค่าในครั้งแรกการสั่งพล็อตแต่ละครั้งจะทำได้อย่างรวดเร็ว

การเข้าสู่เปเปอร์สเปส

เราวาดในโมเดลสเปส แล้วใช้เปเปอร์สเปสในการจัดวางแบบลงกระดาษ เมื่อเราอยู่ในเปเปอร์สเปส จะมองเห็นรูปวาดในโมเดลสเปสผ่านทางหน้าต่างวิวพอร์ต เราสามารถเปลี่ยนไปมาระหว่างโมเดลสเปสและเปเปอร์สเปสได้อย่างง่ายดายโดยคลิกแถบ Model และ Layout ที่ด้านล่างของหน้าจอแสดงผล



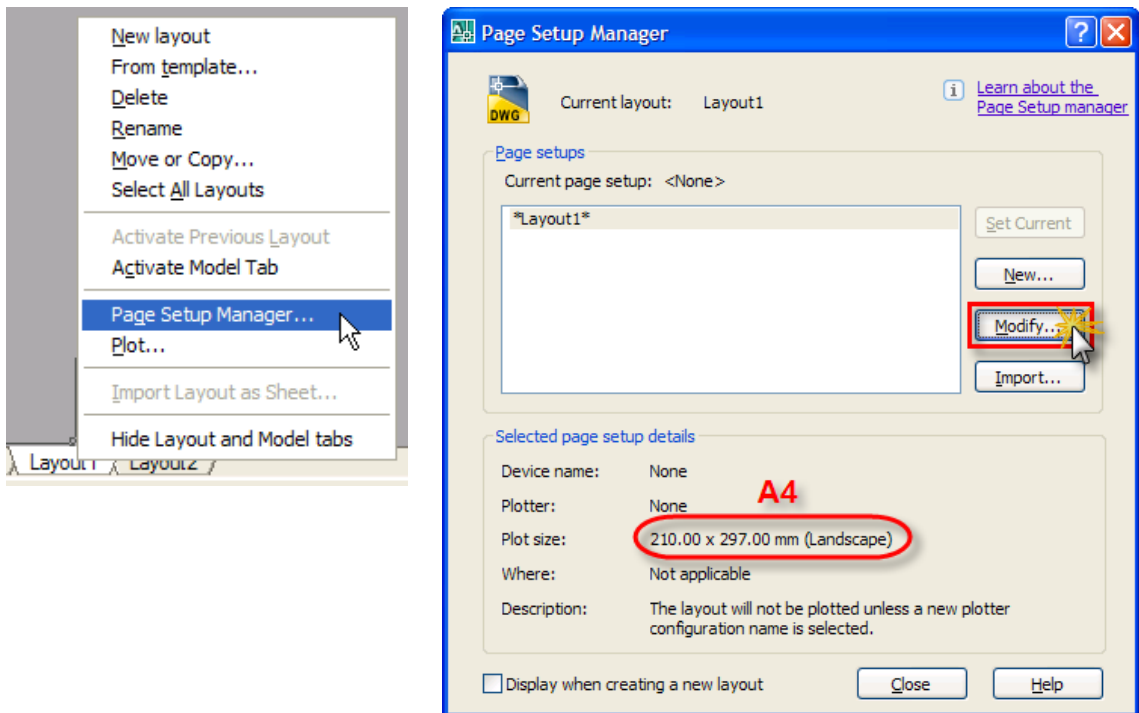
- ▶ การเข้าสู่เปเปอร์สเปสทำได้โดยคลิกแถบ Layout1 เปเปอร์สเปสจะมีลักษณะดังในรูป



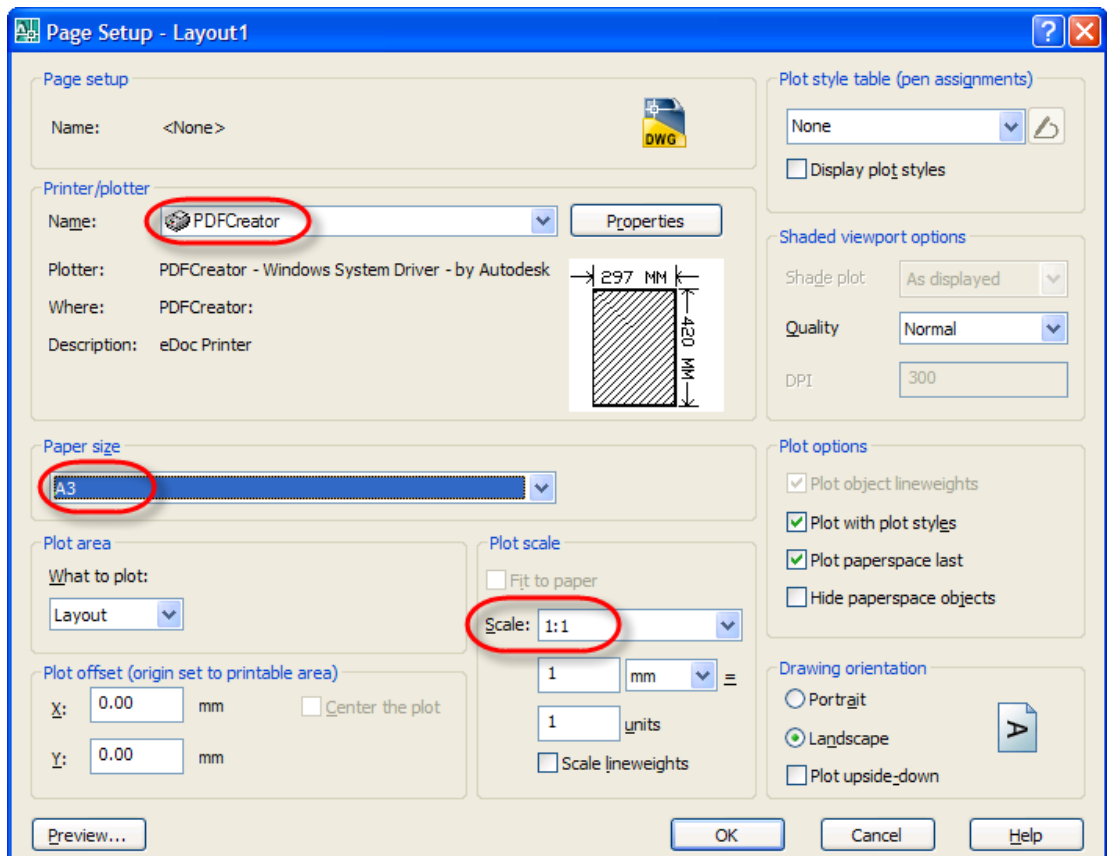
ในเปเปอร์สเปสจะมีกรอบสี่เหลี่ยม 3 กรอบคือ

- (1) ขอบกระดาษตามขนาดกระดาษที่ตั้งไว้ ค่าเริ่มต้นจะเป็นกระดาษ A4 (297x210 มม.)
- (2) กรอบเส้นประแสดงพื้นที่ที่สามารถพล็อตได้ (printable area)
- (3) วิวพอร์ตซึ่งจะเป็นหน้าต่างเชื่อมโยงไปยังโมเดลสเปส

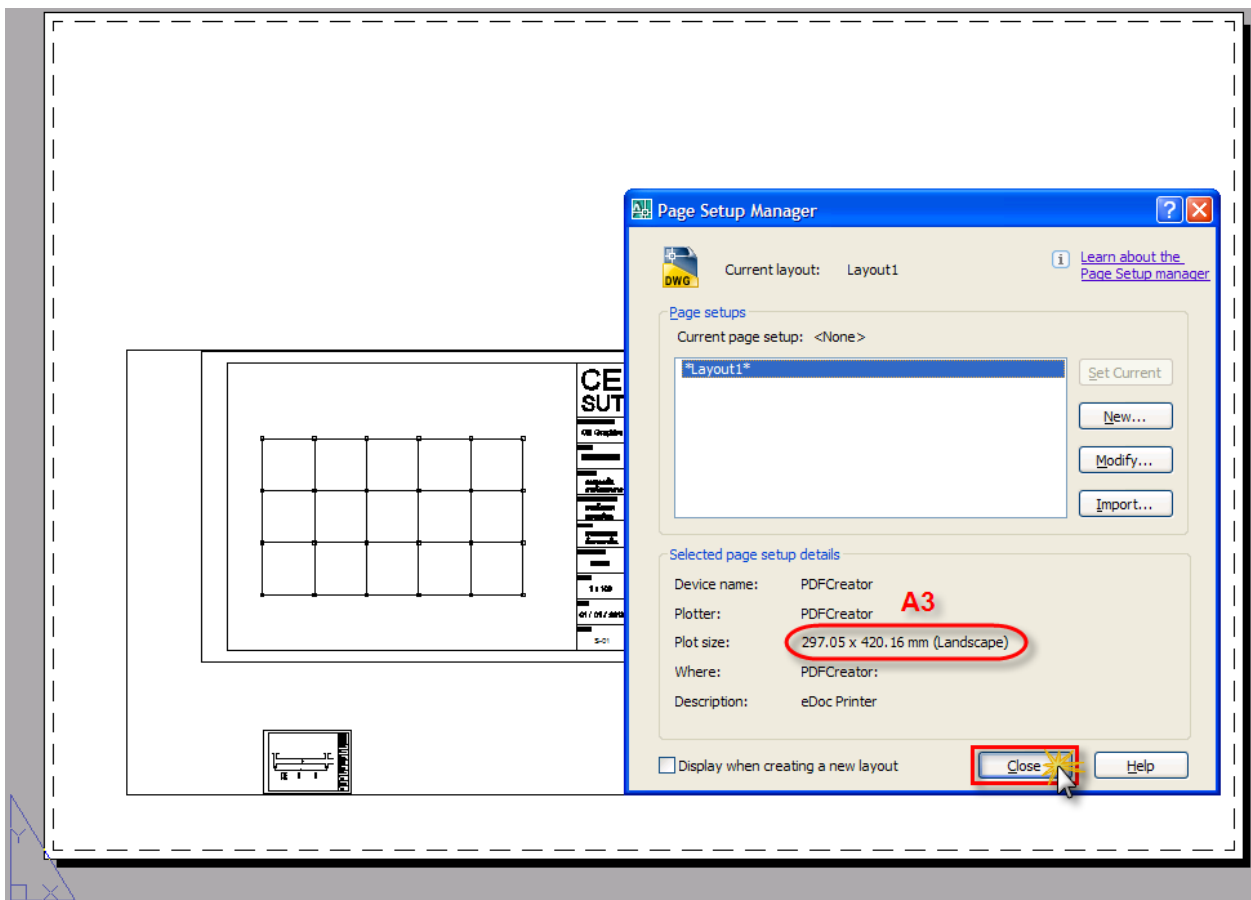
- ▶ คลิกขวาที่แถบ Layout1 จะมีรายการแสดงขึ้นมาให้เลือก Page Setup Manager...
- ▶ ในหน้าต่าง Page Setup Manager ที่แสดงขึ้นมาจะมีเพียงรายการเดียวคือ Layout1 และขนาดกระดาษ 210 x 297 mm (A4) คลิกปุ่ม Modify... เพื่อปรับเปลี่ยน



- ▶ หน้าต่าง Page Setup - Layout1 ที่แสดงขึ้นมาจะเหมือนกับที่เคยสั่งพล็อต ให้เลือกเครื่องพิมพ์ กระดาษ A3 และมาตราส่วน 1 : 1

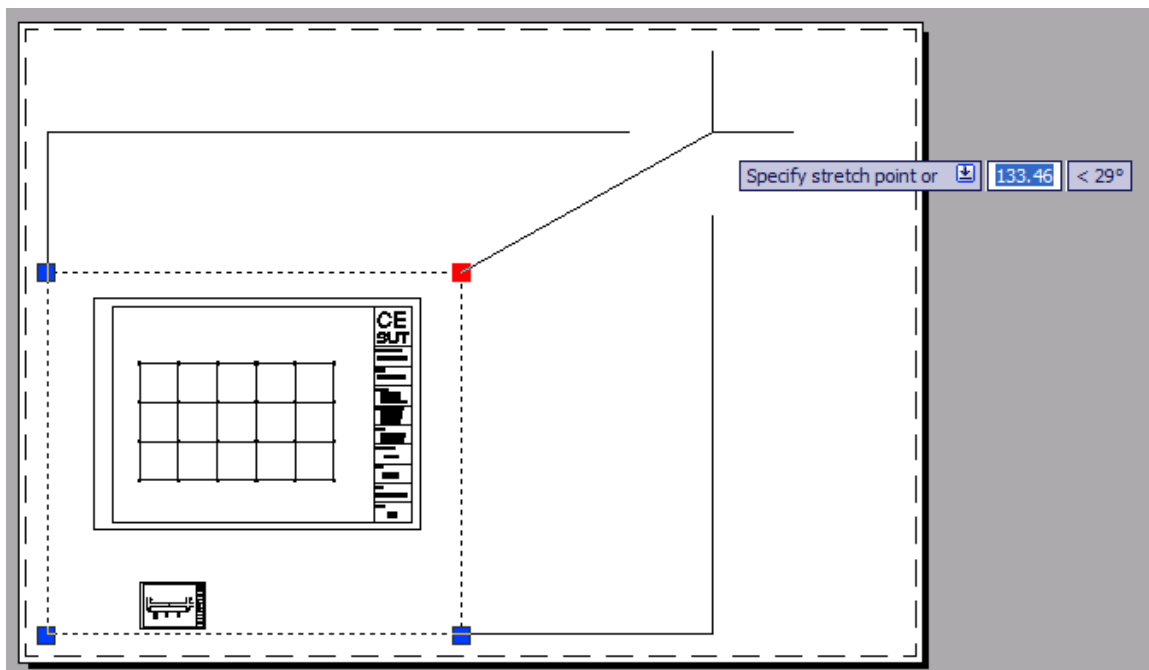


เมื่อคลิก OK กลับมาที่ Page Setup Manager ขนาดกระดาษจะกลายเป็น A3 ดังในรูป

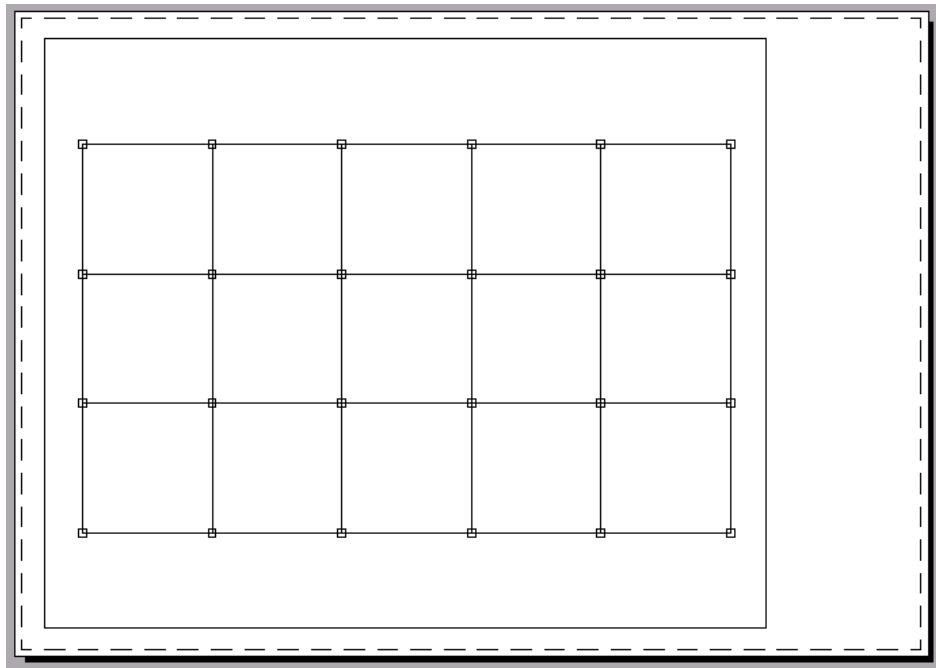


การปรับวิวพอร์ต

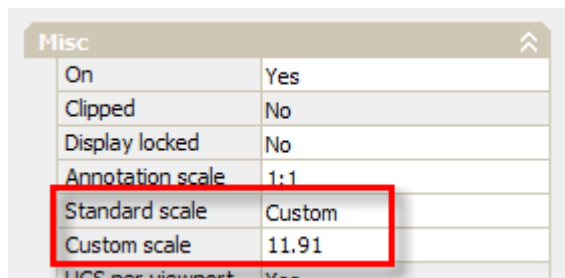
- ▶ คลิกที่กรอบวิวพอร์ตจะกลายเป็นเส้นประและจุดปรับที่มุมที่สี่ให้ลากปรับขยายจนเต็มพื้นที่ (เว้นที่ว่างสำหรับกรอบชื่อไว้)



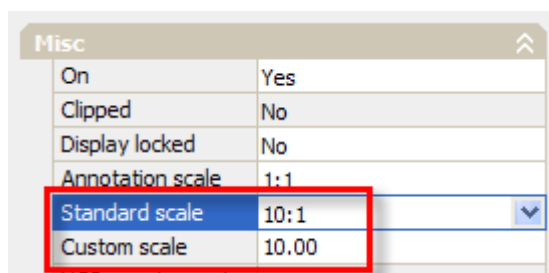
- ▶ คลิกปุ่ม **PAPER** ในแถบสถานะด้านล่าง กรอบวิวพอร์ตจะกลายเป็นเส้นหนา ให้เราสามารถ zoom > window หรือ pan ปรับการแสดงผล ให้แสดงผังคานดังในรูป แล้วคลิกปุ่ม **MODEL**



- ▶ ปรับสเกลของวิวพอร์ต โดยคลิกเลือกกรอบ แล้วคลิกขวาเลือก Properties ในหน้าต่างที่แสดงขึ้นมา ให้สังเกตช่อง Standard Scale จะเป็น Custom มีค่าประมาณ 10 เช่น 11.91 ในรูป

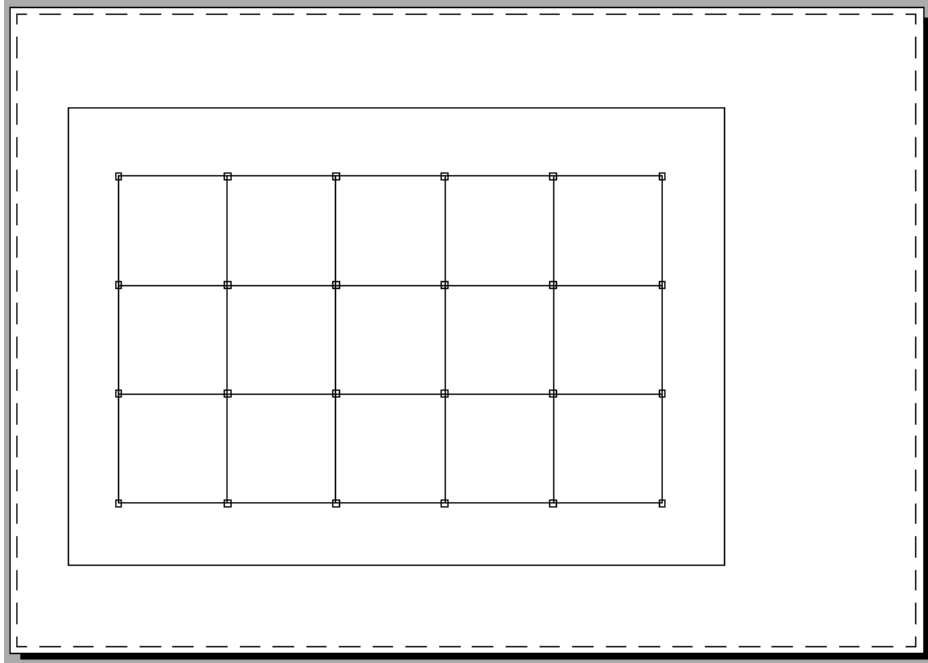


- ▶ เราต้องการมาตราส่วน 1 : 100 แต่เนื่องจาก โมเดลใช้หน่วยเมตร ส่วนกระดาษที่ใช้มีหน่วยเป็น ม.ม. ดังนั้น 1 หน่วย(เมตร) ในโมเดล ต้องการให้พล็อตบนกระดาษ 0.01 เมตร (10 ม.ม.) ดังนั้น ค่า Custom scale = 10 จะหมายถึงให้พล็อต 10 ม.ม. สำหรับ 1 หน่วยในโมเดล นั่นเอง

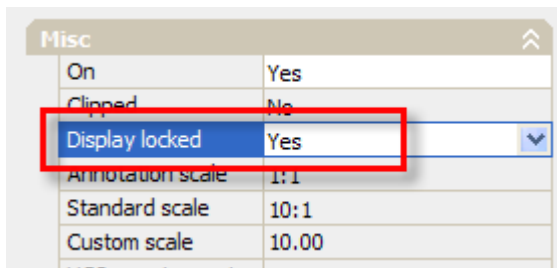


มาตราส่วน	1 : 100	1 : 50	1 : 25	1 : 20	1 : 10
Custom scale	10	20	40	50	100

- ▶ ปรับขอบและภาพในวิวพอร์ตจนได้ดังในรูป

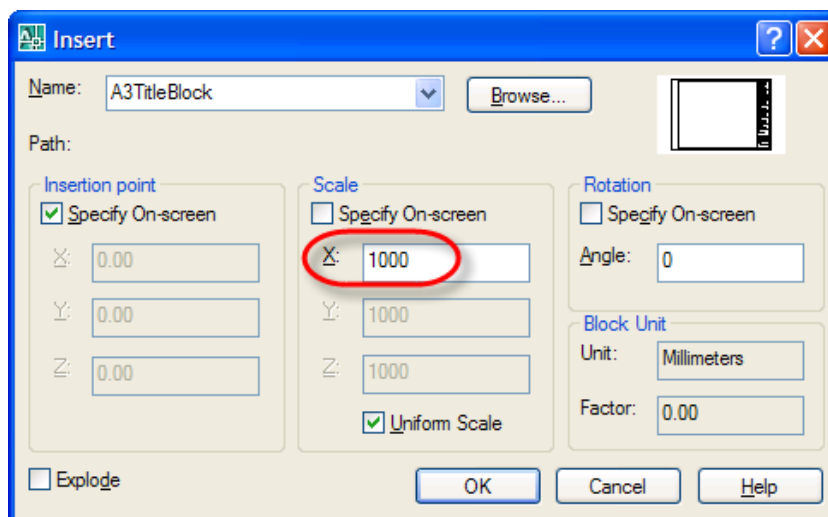


- ▶ เมื่อปรับสเกลและการแสดงของวิวพอร์ตจนได้ตามต้องการแล้ว เราสามารถล็อคการแสดงผล โดยเปลี่ยนในช่อง Display Lock เป็น Yes

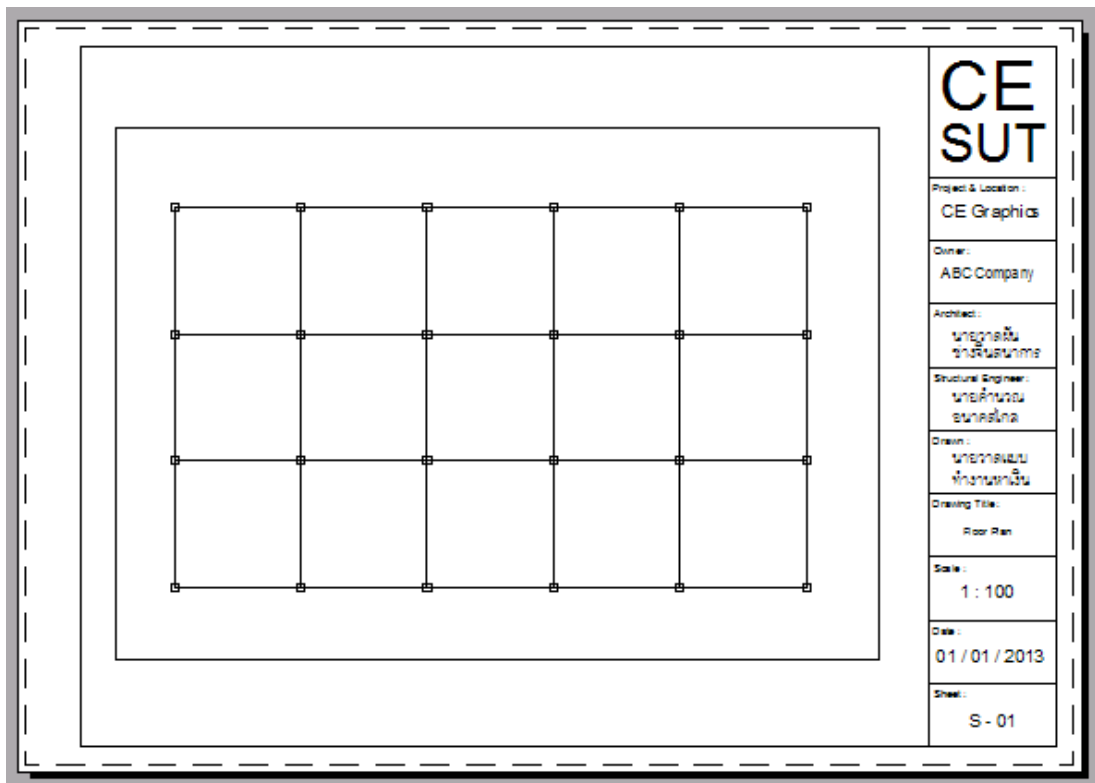


การแทรกกรอบชื่อแบบ

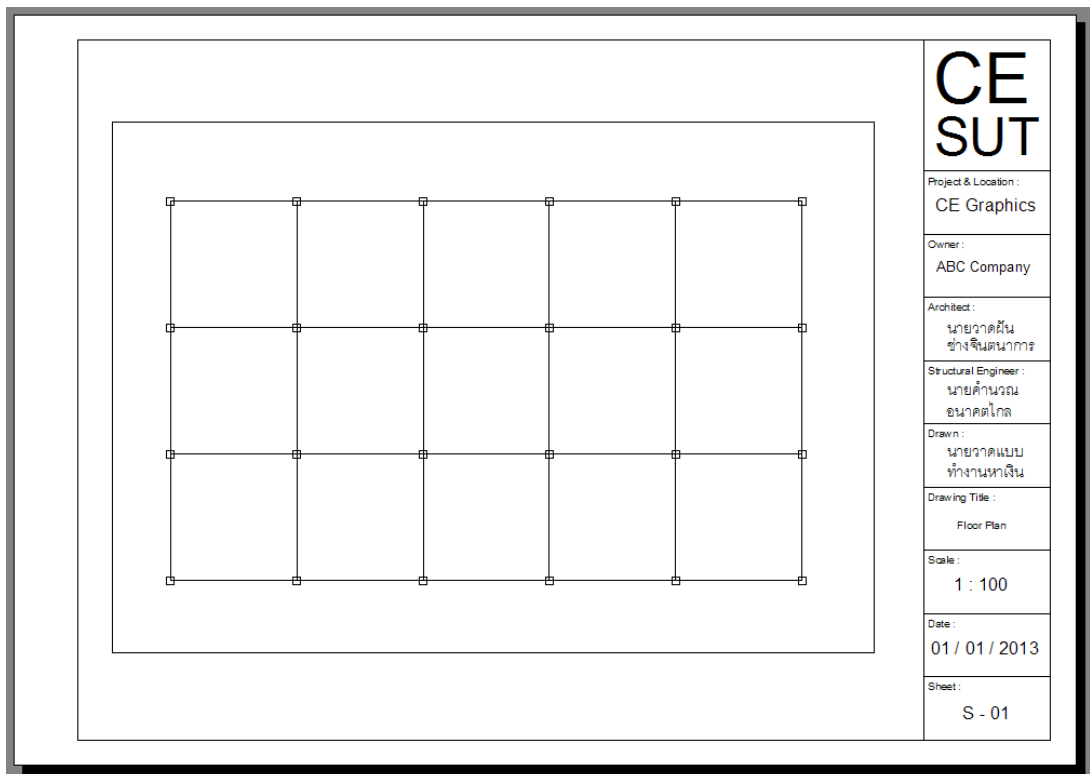
- ▶ ใช้คำสั่ง insert หรือตัวย่อ i แทรกบล็อก A3TitleBlock เช่นเดิมโดยใช้สเกล 1000



- ▶ วางบล็อกให้พอดีกับขอบกระดาษจนได้ดังในรูป



- ▶ กด Ctrl+P เพื่อสั่งพล็อต Layout ด้วยสเกล 1 : 1 เมื่อกด Preview จะได้ดังในรูป

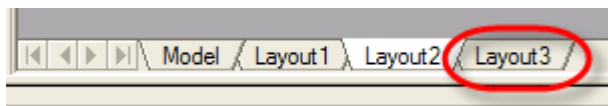


- ▶ ลองทำการวางเลย์เอาต์แบบรายละเอียดคานมาตรฐาน 1 : 20 ด้วยวิธีการเช่นเดิม ในแถบ Layout2

การแทรกเลย์เอ้าท์จากไฟล์อื่น

ที่ทำมาเป็นการใช้ Layout1 และ Layout2 ซึ่งโปรแกรมสร้างให้อยู่แล้ว ตอนนี้เราจะมาลองสร้างเลย์เอ้าท์โดยการแทรกจากไฟล์อื่น ซึ่งจะมีประโยชน์ในกรณีที่มีแบบหลายไฟล์ที่มีกรอบชื่อแบบเหมือนกันทำให้เราไม่ต้องเสียเวลามาตั้งจัดวางกรอบชื่อแบบใหม่ทุกไฟล์

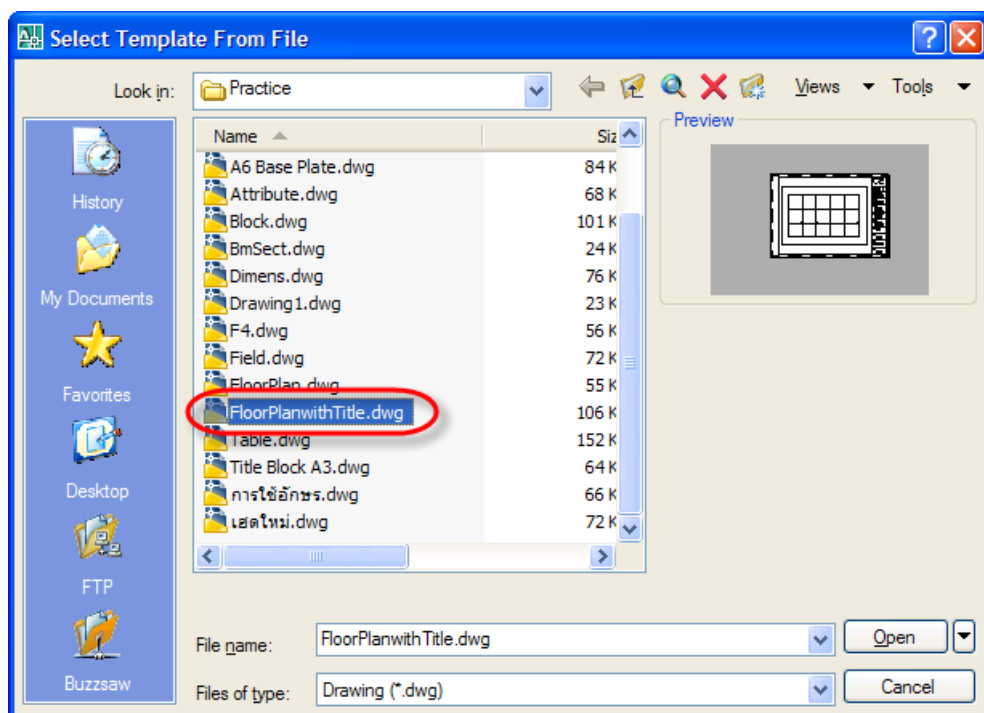
- ▶ สั่งเมนู File > Save หรือกด Ctrl+S เพื่อบันทึกไฟล์ FloorPlanwithTitle.dwg ซึ่งเราได้สร้างและปรับแต่งเลย์เอ้าท์ไว้เรียบร้อยแล้ว
- ▶ เปิดไฟล์ใหม่ ซึ่งสมมุติว่าเป็นแบบในโครงการเดียวกัน โดยกำหนดหน่วย Meters เช่นเดิม
- ▶ ที่แถบด้านล่างจะมีแถบ Model, Layout1 และ Layout2 เช่นเดิม ถ้าเราต้องการสร้างเลย์เอ้าท์ใหม่สามารถสั่งได้จากเมนู Insert > Layout > New Layout หรือคลิกขวาที่แถบ Layout1 หรือ Layout2 แล้วเลือก New Layout จะมีแถบ Layout3 แสดงขึ้นมา



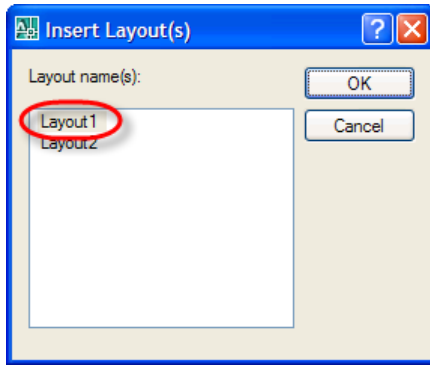
ซึ่งเราอาจใช้คลิกขวาเพื่อ ลบ(Delete), เปลี่ยนชื่อ(Rename) หรือเคลื่อนย้ายหรือคัดลอก (Move or Copy)



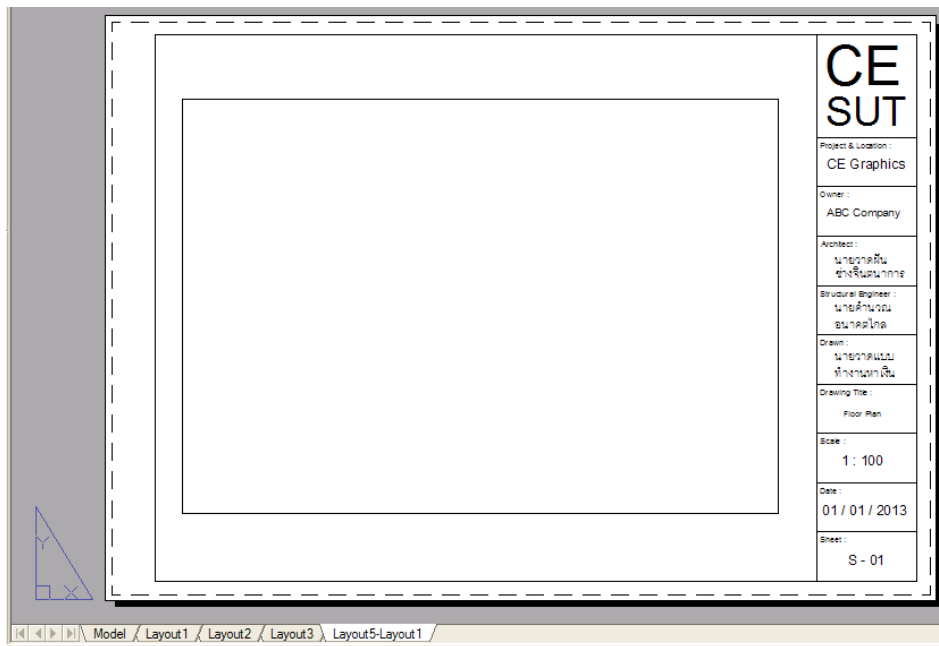
- ▶ การแทรกเลย์เอ้าท์จากไฟล์อื่นทำได้ทั้งจากไฟล์เทมเพลต (.dwt) และไฟล์รูปวาด (.dwg) โดยสั่งเมนู Insert > Layout > Layout from Template... หรือคลิกขวาที่แถบ Layout แล้วเลือก From Template... แล้วเลือกไฟล์ที่ต้องการเอาเลย์เอ้าท์มาใช้



เมื่อคลิก Open จะให้เลือก Layout ที่มีในไฟล์นั้น

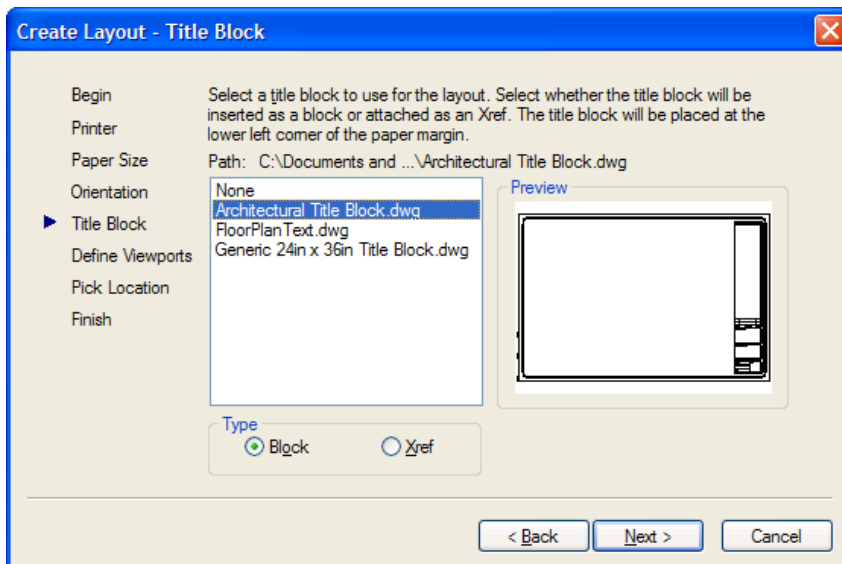


เมื่อกด OK เลย์เอ้าท์จากไฟล์ข้างนอกจะถูกนำเข้ามา



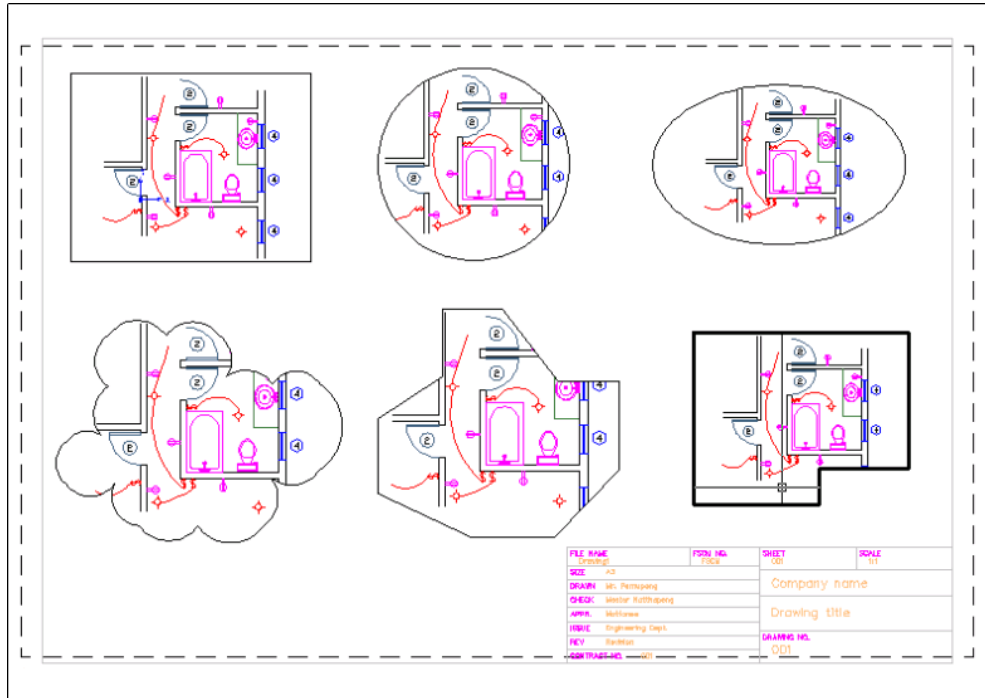
จะเห็นว่าเราสามารถนำกรอบชื่อแบบของไฟล์ใดๆที่มีการวางเลย์เอ้าท์ไว้ใช้ได้อย่างง่ายดาย

นอกจากนั้นเราอาจสร้างเลย์เอ้าท์แบบสำเร็จรูปโดยสั่งเมนู Insert > Layout > Create Layout Wizard โดยเลือกข้อมูลในแต่ละขั้นตอนแล้วกด Next ไปเรื่อยๆจนเสร็จ

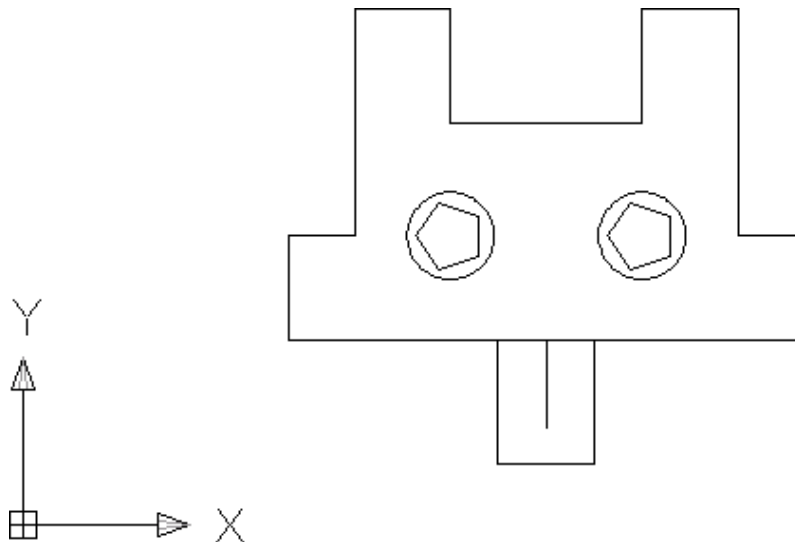


การเจาะวิวพอร์ต

ในหัวข้อที่ผ่านมาเราให้ลองปรับวิวพอร์ตที่โปรแกรมสร้างไว้ให้แล้ว ในหัวข้อนี้เราจะมาลองสร้างเอง โดยสามารถทำได้หลายช่อง และรูปร่างที่ต้องการ เรียกว่า “การเจาะวิวพอร์ต”



- ▶ ก่อนอื่นให้คลิกที่แถบ Model เพื่อเข้ามาโมเดลสเปส แล้ววาดรูปร่างๆ ขึ้นมาก่อนสักรูปหนึ่ง



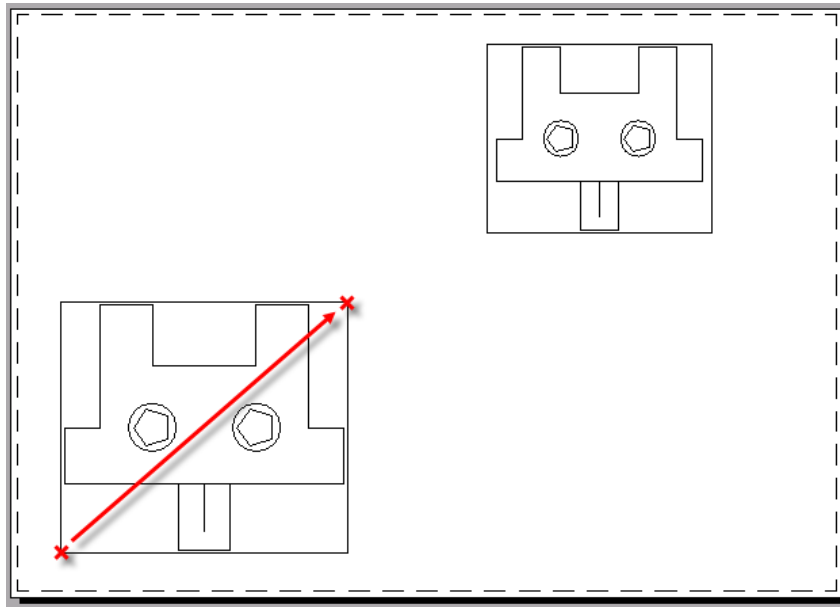
- ▶ คลิกแถบ Layout ที่ต้องการเจาะวิวพอร์ต คลิกขวาเลือก Page Setup Manager... เพื่อตรวจสอบการตั้งค่าเครื่องพิมพ์ ขนาดกระดาษ และสเกล
- ▶ คลิกเลือกวิวพอร์ตเดิมที่มีอยู่ แล้วกด Delete เพื่อลบทิ้ง



เจาะวิวพอร์ตสี่เหลี่ยม

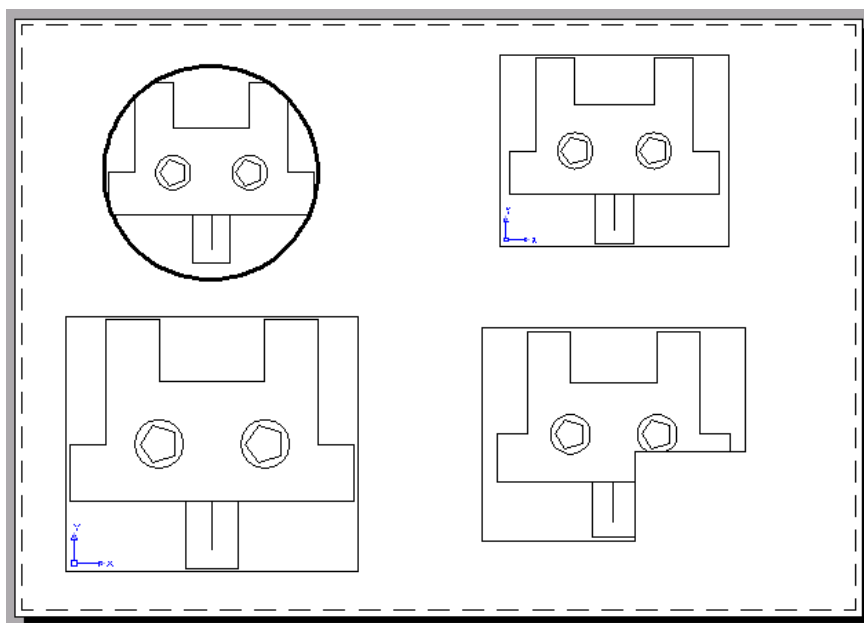
mview [mv]

- ▶ สั่งเมนู View > Viewports > 1 Viewport หรือพิมพ์คำสั่ง mview หรือตัวย่อ mv แล้วกำหนดจุดมุมสองจุดของช่องวิวพอร์ตสี่เหลี่ยม



เจาะวิวพอร์ตรูปอื่น

- ▶ สั่งเมนู View > Viewports > Polygonal เพื่อวาดรูปหลายเหลี่ยม
- ▶ วาดรูปอื่นเช่นวงกลม แล้วสั่ง View > Viewports > Object แล้วคลิกรูปที่วาดไว้

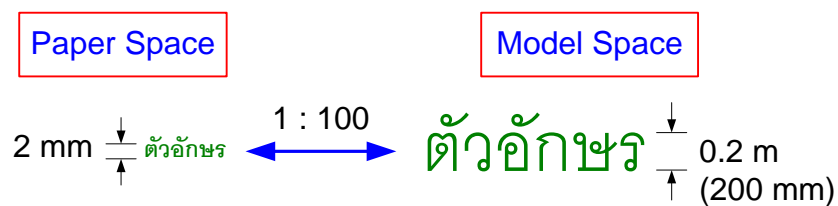


เมื่อคลิกปุ่ม **PAPER** จะแสดงเส้นหนาที่ละวิวพอร์ต ให้เราคลิกเลือกเพื่อปรับค่าได้

การสเกลขนาดตัวอักษรและเส้นบอกขนาด

วัตถุประสงค์จากโมเดลสเปสสเกล 1 : 1 เมื่อถูกนำเข้ามาเปเปอร์สเปสจะถูกย่อลงตามมาตราส่วน เช่น ถ้าเป็นผังชั้น (Floor Plan) โดยปกติจะใช้ 1 : 100 เพื่อพล็อตลงกระดาษออกมา ซึ่งถ้าไม่ระวังอาจมีบางส่วนที่มีปัญหาจากการสเกลได้แก่ ตัวอักษร เส้นบอกขนาด และเส้นประ

ตัวอักษรถ้าถูกย่อมากเกินไปเมื่อพล็อตออกมาแล้วจะตัวเล็กจนอ่านไม่ออก ดังนั้นขนาดตัวอักษรจึงต้องพิจารณาจากขนาดที่จะพล็อตออกมาในกระดาษจริง ตัวอย่างเช่นขนาดตัวอักษรปกติที่พออ่านออกบนกระดาษมีขนาด 2 มม. เมื่อเราเขียนในโมเดลสเปสที่มีหน่วยเป็นเมตร จะใช้ 0.2 เมตร (200 มม.) เวลาพล็อตออกมาก็จะถูกย่อลงเหลือ 2 มม.



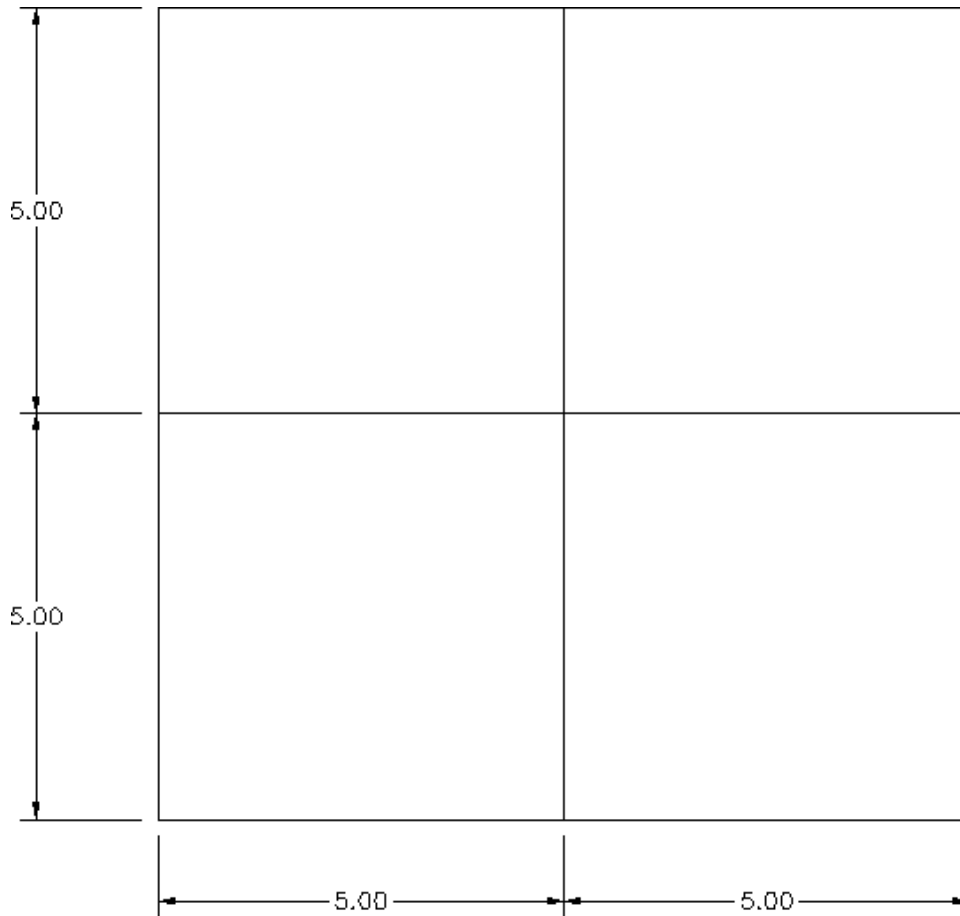
ตารางการตั้งค่าความสูงตัวอักษร

scale	normal text (2 mm)	header text (3 mm)	title text (4 mm)
1 : 150	0.300	0.450	0.600
1 : 125	0.250	0.375	0.500
1 : 100	0.200	0.300	0.400
1 : 50	0.100	0.150	0.200
1 : 25	0.050	0.075	0.100
1 : 20	0.040	0.060	0.080
1 : 10	0.020	0.030	0.040

สำหรับเส้นบอกขนาดนั้นเนื่องจากการกำหนดค่าหลายตัวเช่นตัวอักษร ขนาดลูกศร และระยะห่างต่าง ให้ตั้งค่าสำหรับมาตราส่วน 1 : 100 ไปก่อน



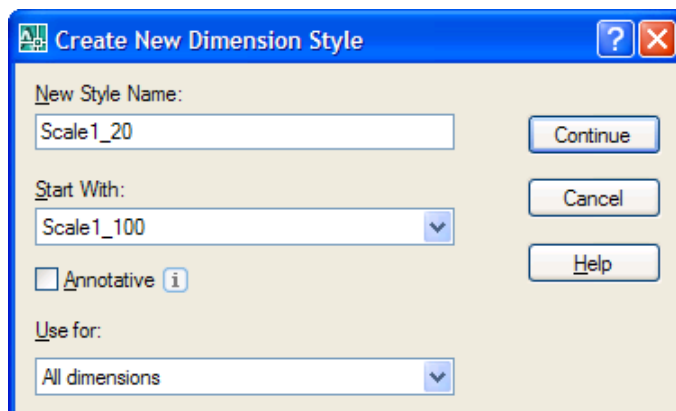
- ▶ กำหนดเส้นบอกขนาดโดยสั่ง dimstyle หรือตัวย่อ d แล้วคลิกปุ่ม New... ตั้งชื่อว่า Scale1_100 เลือกใช้ฟอนท์ Roman ความสูง 0.2 และปรับขนาดอื่นๆ จากนั้นลองใช้กับรูปข้างล่าง ซึ่งสมมุติว่าเป็นผังพื้น แล้วปรับค่าจนพอใจ
- ▶ จากนั้นเขียนข้อความด้วยฟอนท์ Arial ด้วยคำสั่ง mtext ดังนี้
 - ตัวอักษรขนาด 0.4 ว่า Floor Plan และ
 - ตัวอักษรขนาด 0.2 ว่า SCALE 1 : 100



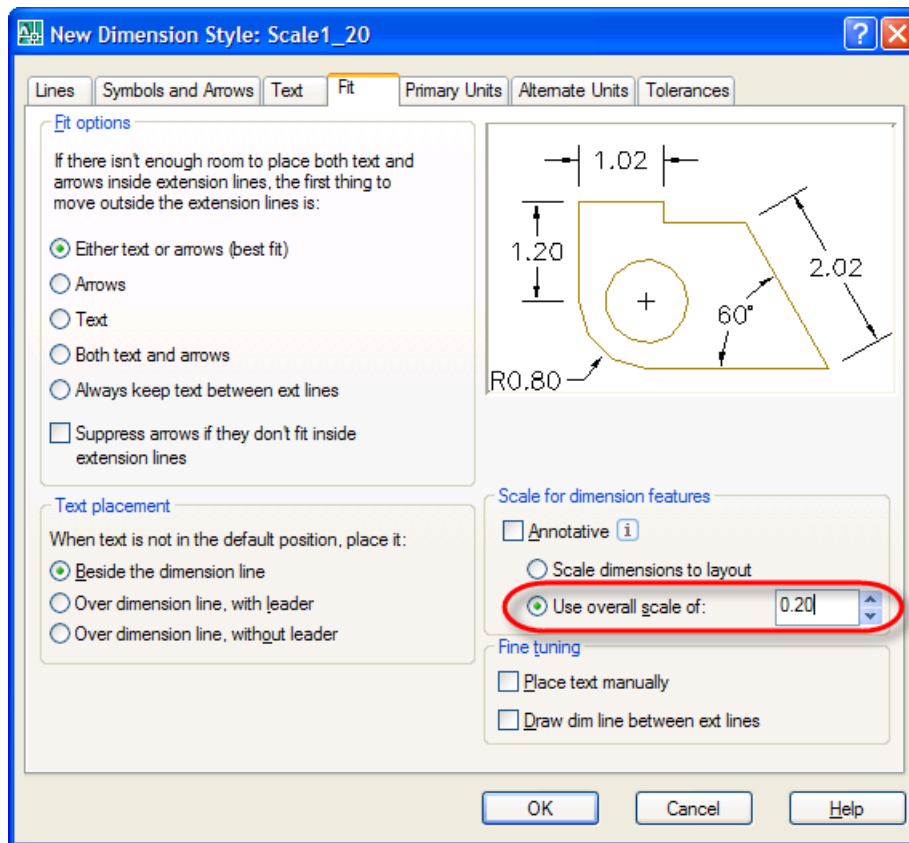
Floor Plan
SCALE 1 : 100



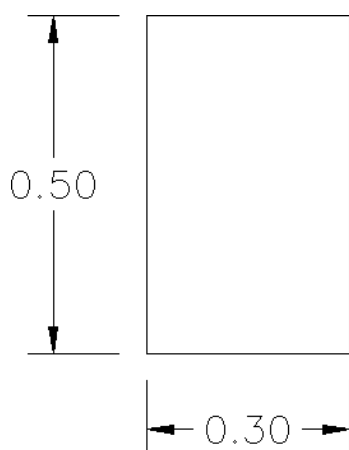
- ▶ สั่ง dimstyle หรือตัวย่อ d แล้วคลิกปุ่ม New... ตั้งชื่อว่า Scale1_20 โดยใช้ Scale1_100 เป็นต้นแบบดังในรูป



- ▶ เลือกแถบ Fit ในกรอบ Scale for dimension feature เปลี่ยนค่าในช่อง Use overall scale of เป็น 0.20 เพื่อลดขนาดต่างๆของเส้นบอกขนาดลง



- ▶ จากนั้นลองใช้กับหน้าตัดคานขนาด 0.3 x 0.5 ม. แล้วเขียนข้อความด้วยฟอนต์ Arial ด้วยคำสั่ง mtext ดังนี้
 - ตัวอักษรขนาด 0.04 ว่า Beam Section และ
 - ตัวอักษรขนาด 0.08 ว่า SCALE 1 : 20

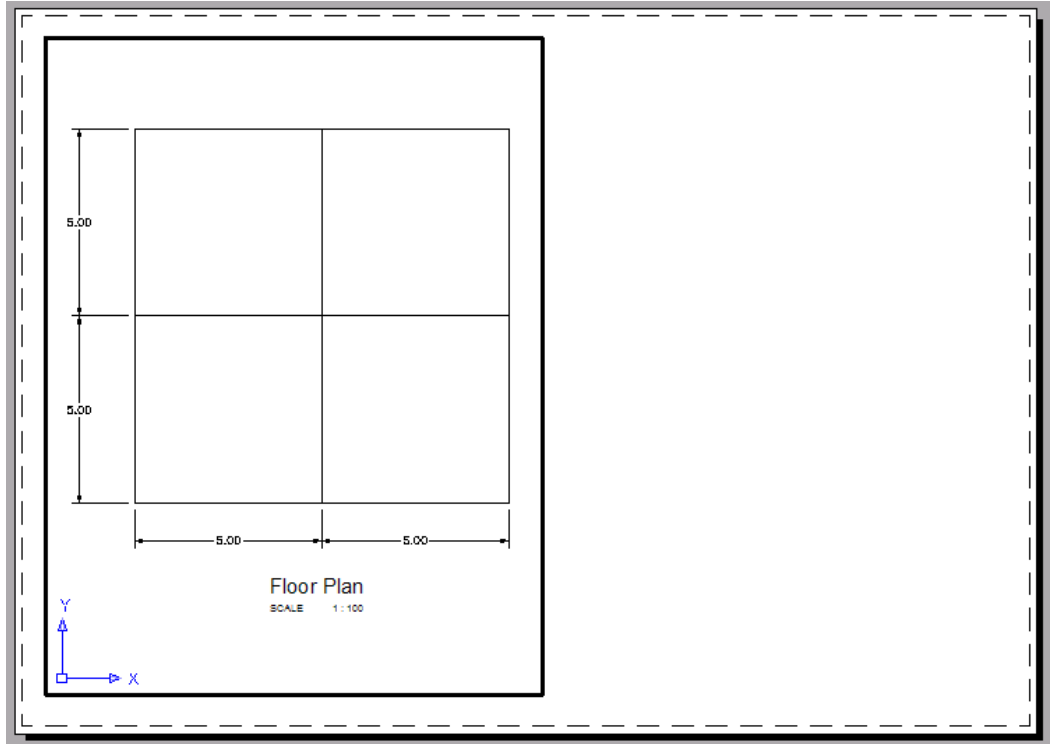


Beam Section

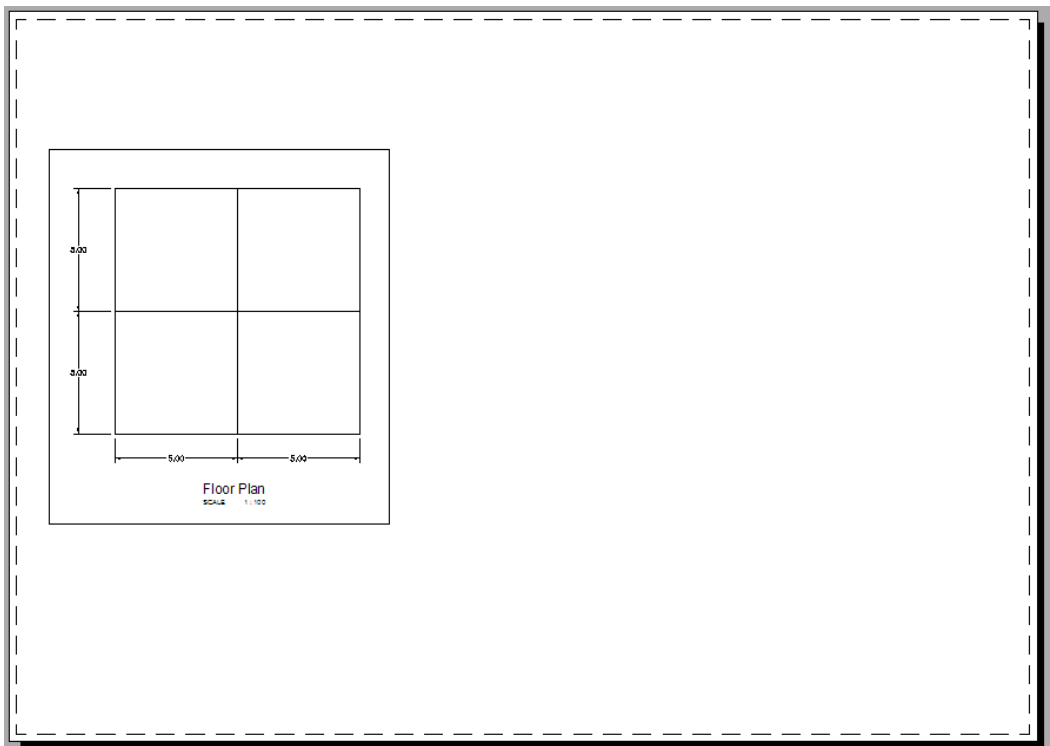
SCALE 1 : 20

- ▶ คลิกขวาที่แถบ Layout เลือก New Layout เพื่อสร้างเลย์เอาต์ใหม่

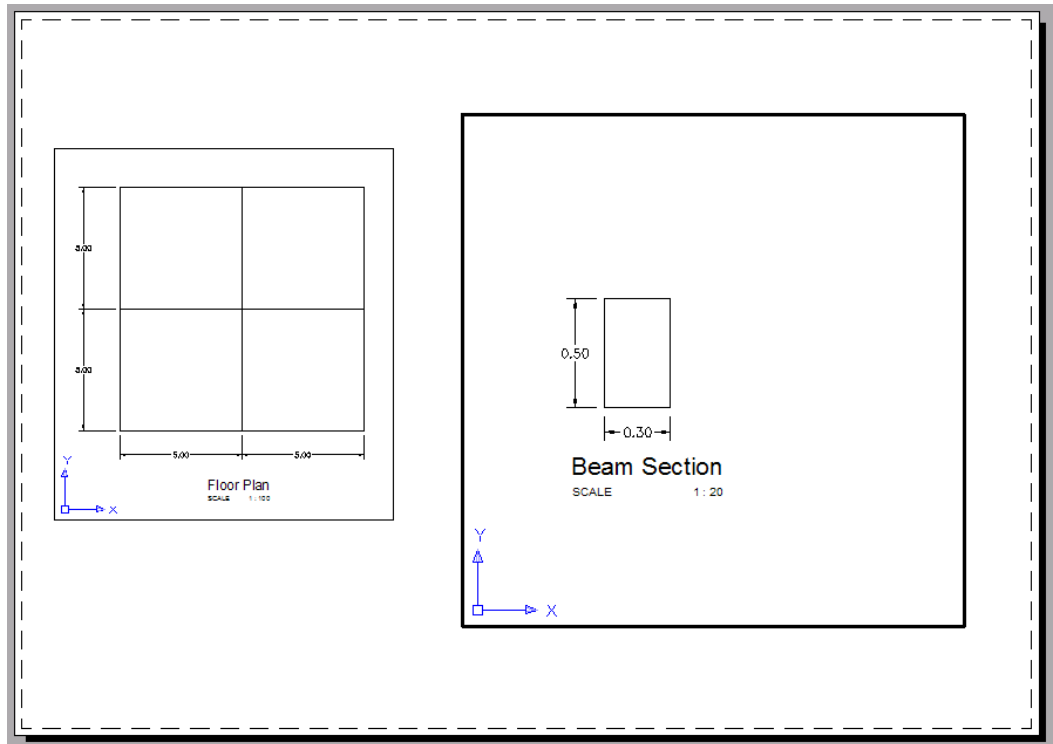
- ▶ คลิกขวาอีกครั้ง เลือก Page Setup Manager เลือกเครื่องพิมพ์ กระดาษ และมาตราส่วน
- ▶ คลิกเลือกกรอบวิวพอร์ตที่แสดงอยู่ปรับขนาดให้เหมาะสม แล้วกดปุ่ม **PAPER** ที่แถบสถานะด้านล่างให้เอกทึฟเป็นเส้นหนา แล้ว zoom และ pan ขยายให้ได้รูปผังชั้นดังในรูป



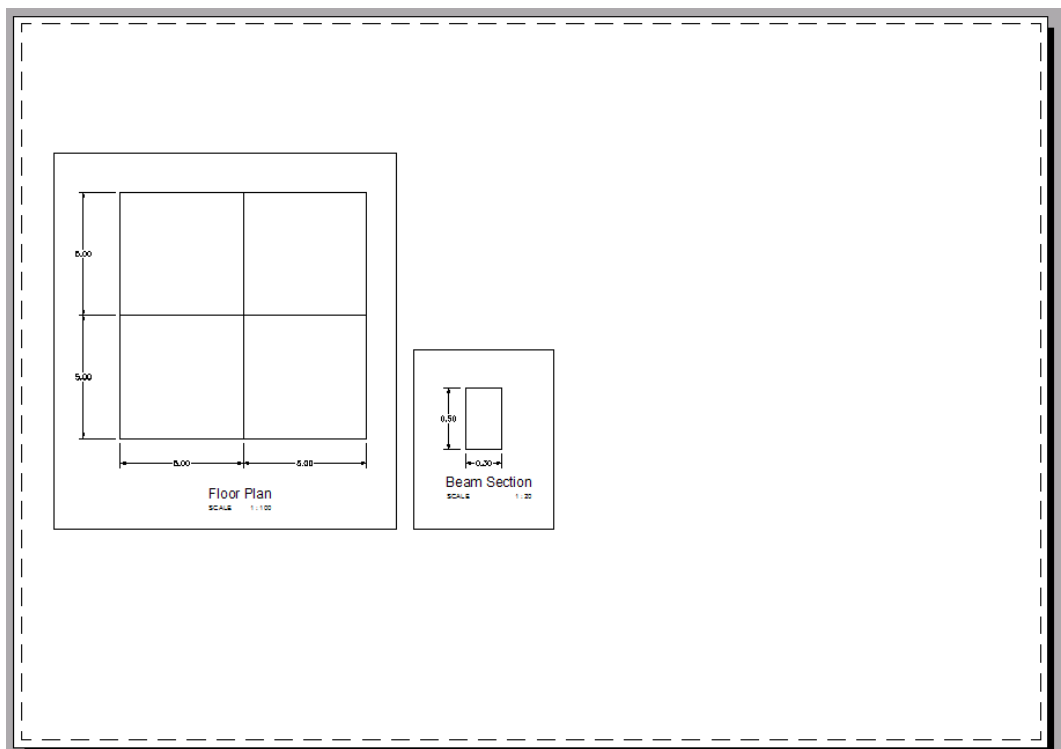
- ▶ คลิกปุ่ม **MODEL** ที่แถบสถานะด้านล่าง แล้วคลิกเลือกวิวพอร์ตอีกครั้ง แล้วคลิกขวาเลือก Properties... ปรับค่าในช่อง Custom scale เป็น 10 แล้วปรับขนาดวิวพอร์ตให้เหมาะสม



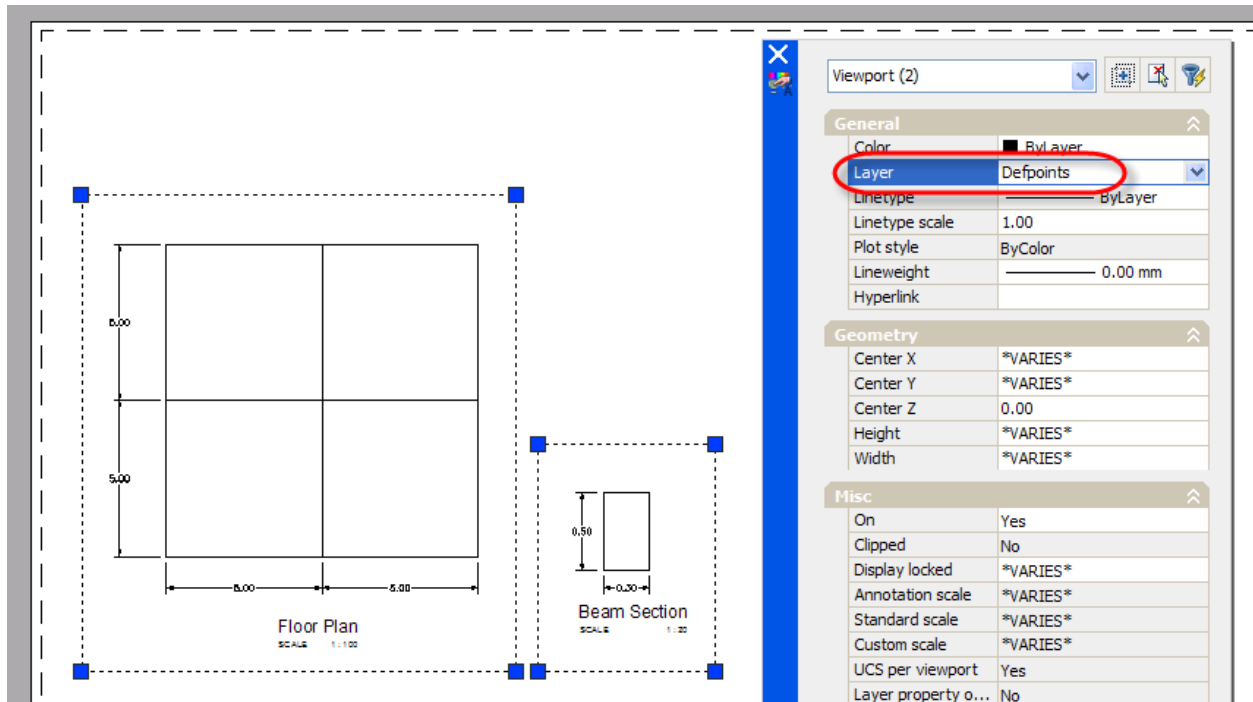
- ▶ เจาะวิวพอร์ตเพิ่มด้วยคำสั่ง mview หรือตัวย่อ mv ตีกรอบเพื่อสร้างวิวพอร์ตใหม่
- ▶ ทำให้แอกทีฟแล้ว zoom และ pan ขยายให้ได้รูปหน้าตัดคานดังในรูป



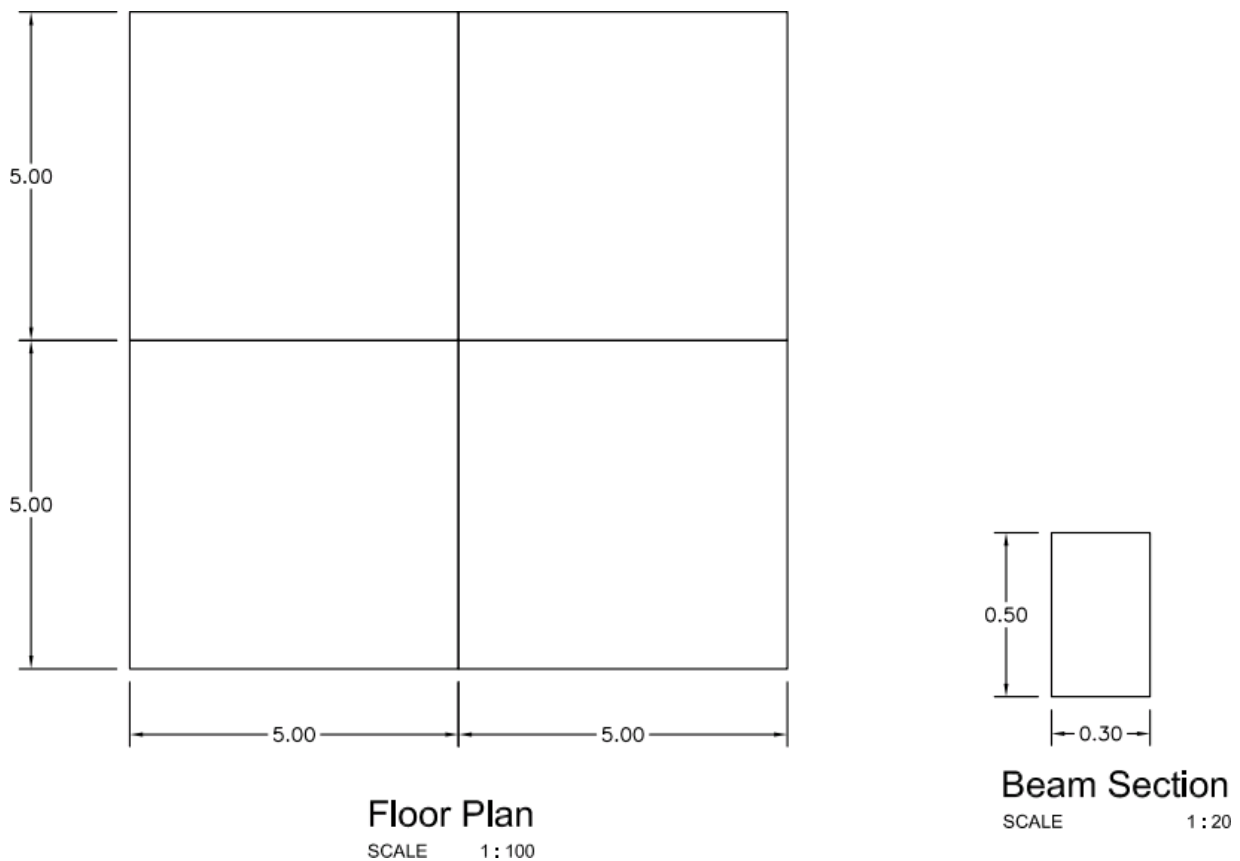
- ▶ คลิกปุ่ม **MODEL** ที่แถบสถานะด้านล่าง แล้วคลิกเลือกวิวพอร์ตอีกครั้ง แล้วคลิกขวาเลือก Properties... ปรับค่าในช่อง Custom scale เป็น 50 แล้วปรับขนาดวิวพอร์ตให้เหมาะสม



- ▶ ถ้าไม่ต้องการให้แสดงกรอบวิวพอร์ตให้เลือกเลเยอร์ใน Properties เป็น Defpoints เรียกว่า “เลเยอร์ผีหลอก” คือมองเห็นแต่พล็อตไม่ออก

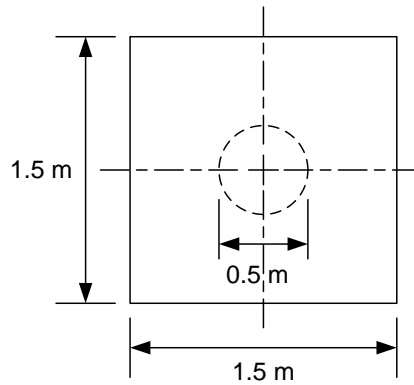


- ▶ กด Ctrl+P ลองสั่งพล็อตเป็นไฟล์ PDF ออกมาดูจะได้ดังในรูป

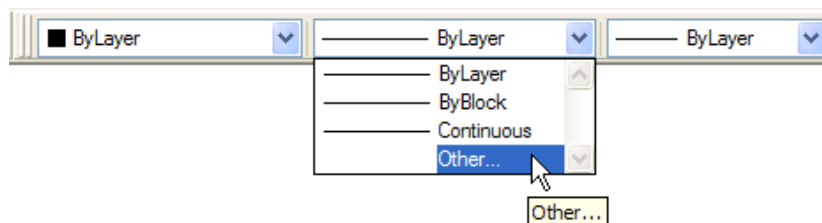


จะเห็นมารูปทั้งสองมีสเกลที่ต่างกัน แต่ตัวอักษรและเส้นบอกขนาดเท่ากัน และไม่มีกรอบ

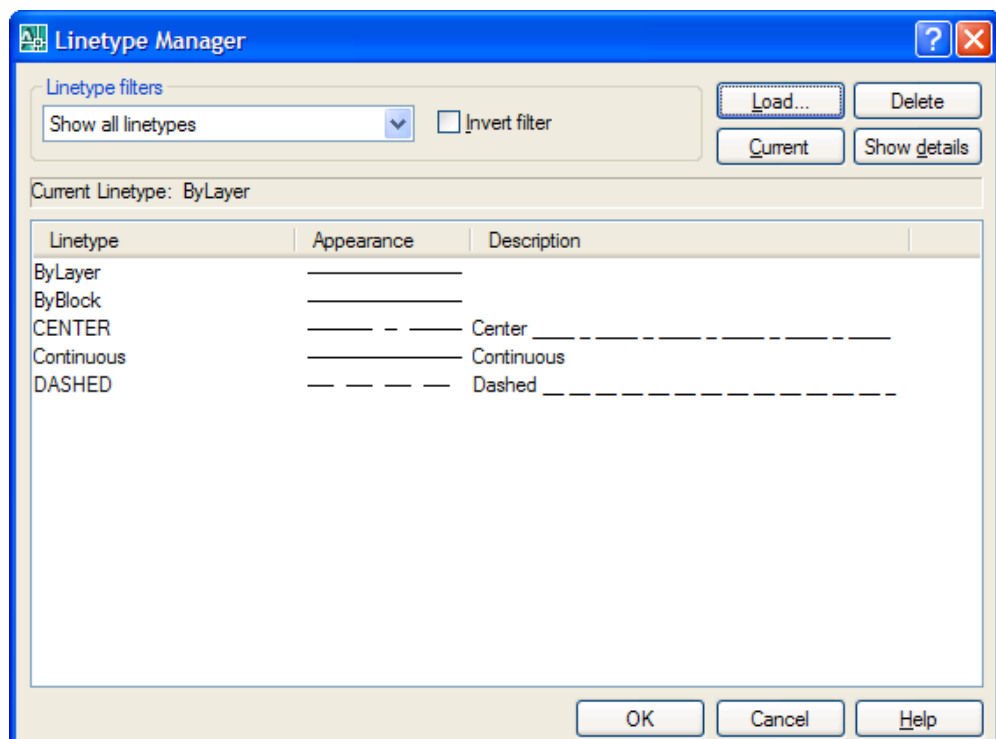
เส้นไม่ต่อเนื่องเช่นเส้นประ เส้นศูนย์กลาง และเส้นขอบเขต อาจมีการแสดงผลในโมเดลสเปส และในเปเปอร์สเปสที่ต่างกัน สมมุติเราต้องการวาดฐานรากเสาเข็มหนึ่งต้น (F1) ดังในรูป



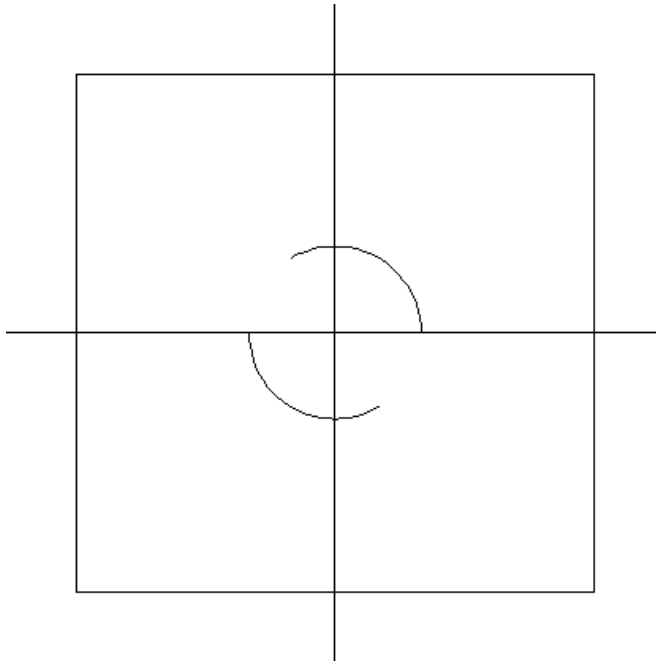
- ▶ เริ่มต้นไฟล์ใหม่โดยกำหนดหน่วยเป็น Meter และ Precision = 0.00
- ▶ เปิด Line Type Manager โดยเลือก LineType แบบ Other... จากบนทูลบาร์



หรือพิมพ์คำสั่ง linetype หรือตัวย่อ lt หน้าต่าง Line Type Manager จะแสดงขึ้นมา ให้คลิกปุ่ม Load เลือกเส้น CENTER และ DASHED เข้ามาดังในรูป

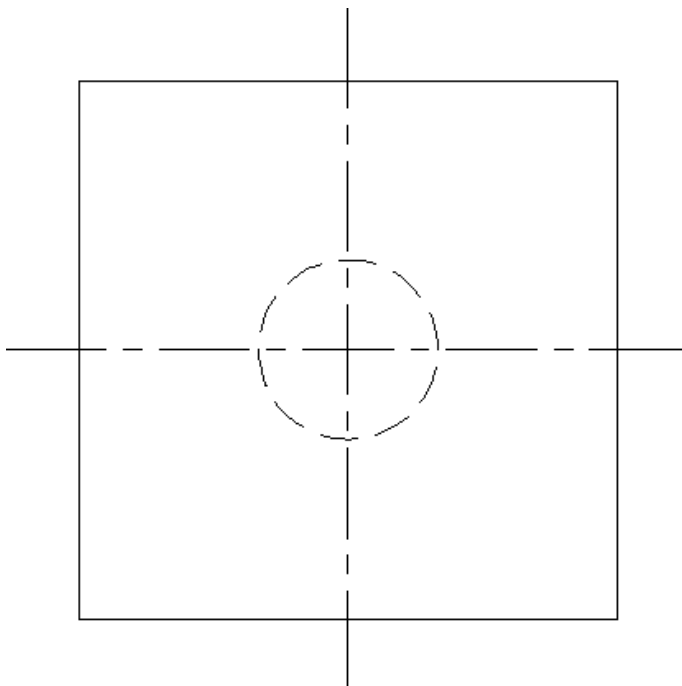


- ▶ ใช้คำสั่ง rec วาดสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1.5 m ขึ้นมาก่อน แล้วใช้คำสั่ง offset สร้างขยายออกไปอีก 0.2 m
- ▶ เปลี่ยนชนิดของเส้นเป็น CENTER ลากเส้นศูนย์กลางแนวตั้งและแนวนอน แล้วลบกรอบนอก
- ▶ เปลี่ยนชนิดเส้นเป็น DASHED วาดวงกลมขนาด 0.5 m ที่จุดศูนย์กลาง



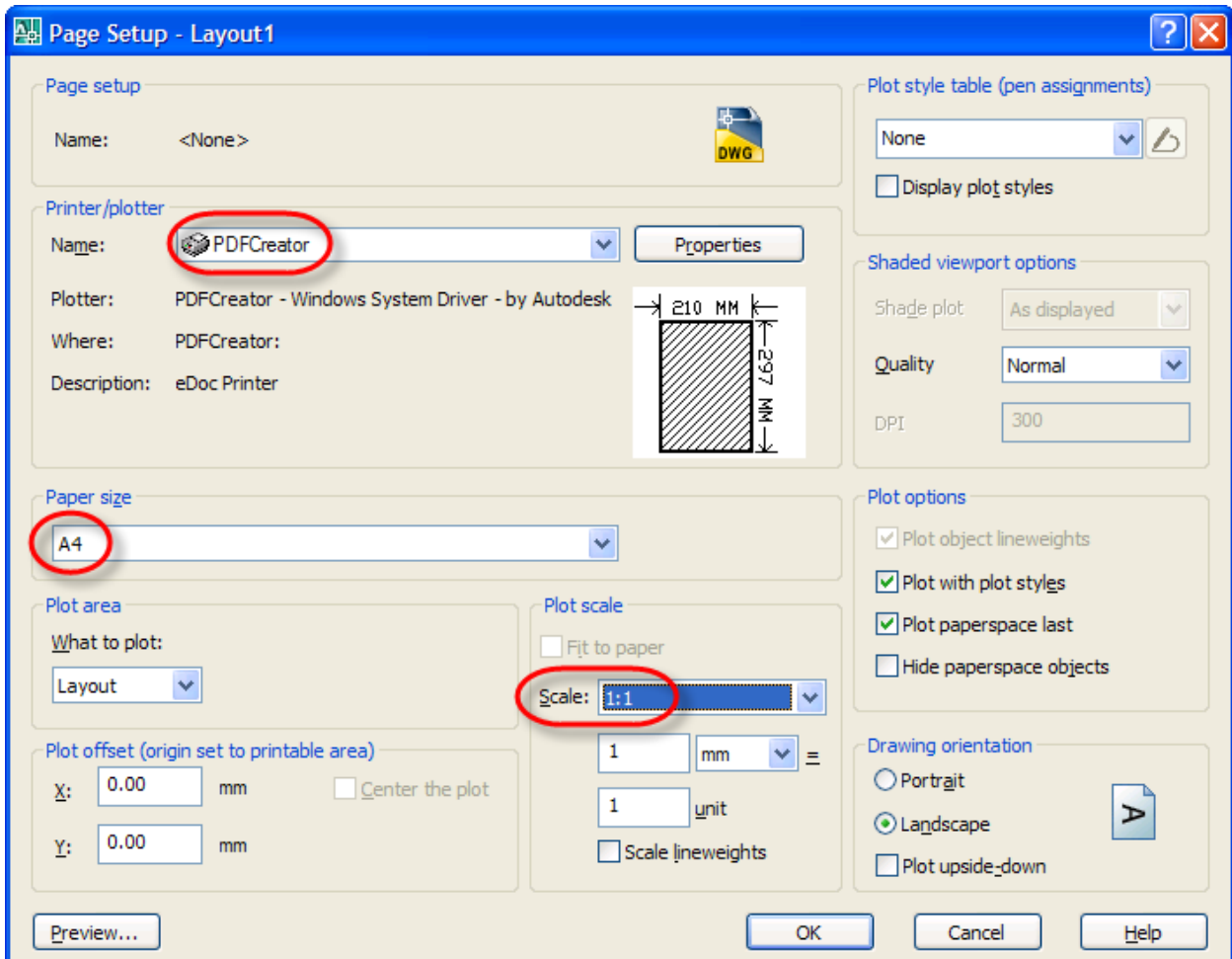
จะเห็นว่าเส้น CENTER แสดงเป็นเส้นทึบ และเส้น DASHED มีขนาดใหญ่เกินไป

- ▶ พิมพ์คำสั่ง ltscale หรือตัวย่อ lts เปลี่ยนค่าจาก 1 เป็น 0.2 จะได้

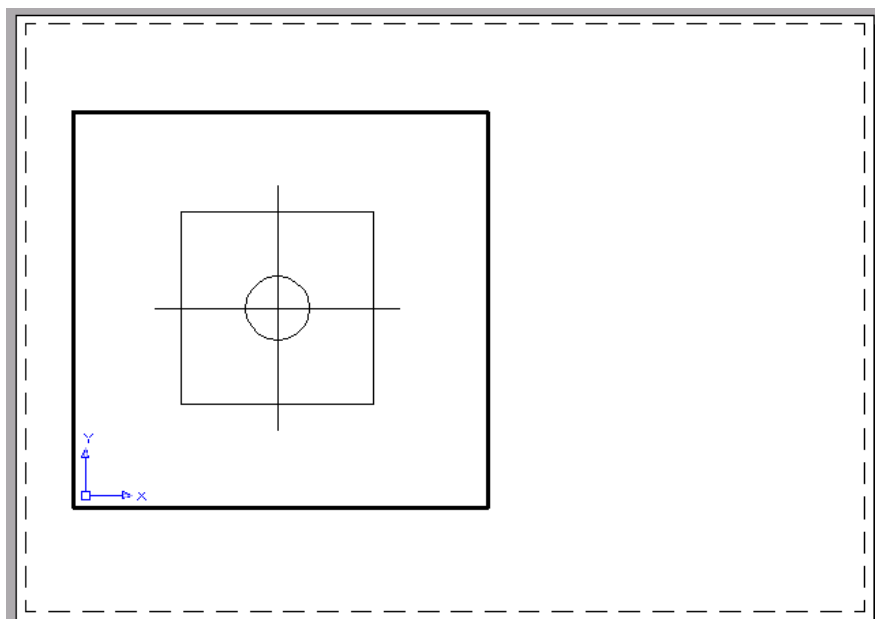


นั่นคือลดความยาวเส้นและช่องว่างลง 5 เท่า หรือปรับจนเราพอใจ

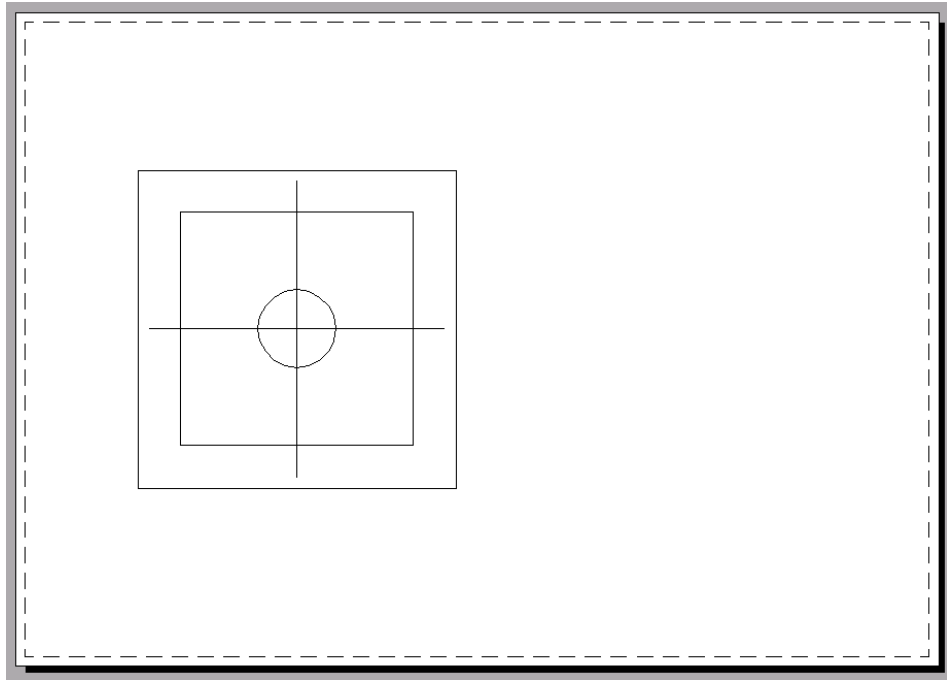
- ▶ เข้าสู่เปเปอร์สเปสโดยคลิกแถบ Layout1 คลิกขวาเลือก Page Setup Manager เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์ กระดาษ และสเกลตั้งในรูป



- ▶ คลิกเลือกกรอบวิวพอร์ตปรับขนาดให้เหมาะสม แล้วกดปุ่ม ปุ่ม **PAPER** ที่แถบสถานะด้านล่าง ให้แอกทีฟเป็นเส้นหนา แล้ว zoom และ pan ขยายให้ได้ดังในรูป

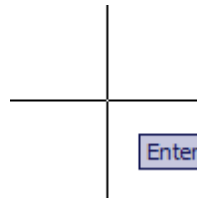


- ▶ คลิกปุ่ม **MODEL** ที่แถบสถานะด้านล่าง แล้วคลิกเลือกวิวพอร์ตอีกครั้ง แล้วคลิกขวาเลือก Properties... ปรับค่าในช่อง Custom scale เป็น 50 แล้วปรับขนาดวิวพอร์ตให้เหมาะสม



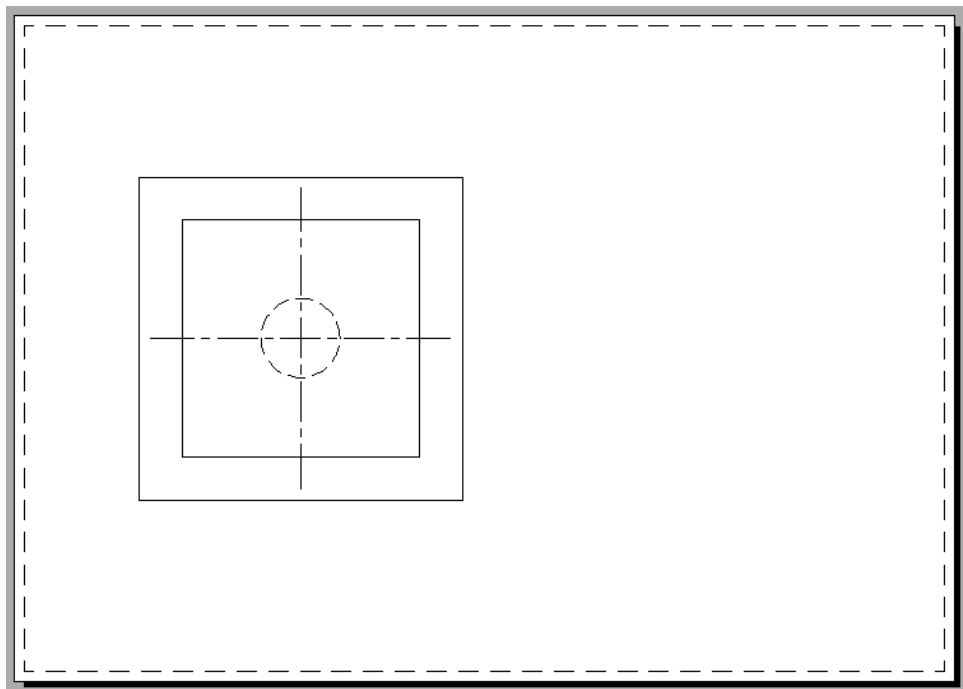
จะเห็นว่าเส้น CENTER และ DASHED กลายเป็นเส้นทึบเนื่องจากสเกลที่เปลี่ยนไป

- ▶ พิมพ์คำสั่ง psltscale ใส่ค่าเป็น 0



- ▶ พิมพ์คำสั่ง regenall ให้วาดใหม่

Enter new value for PSLTSCALE <1>: 0

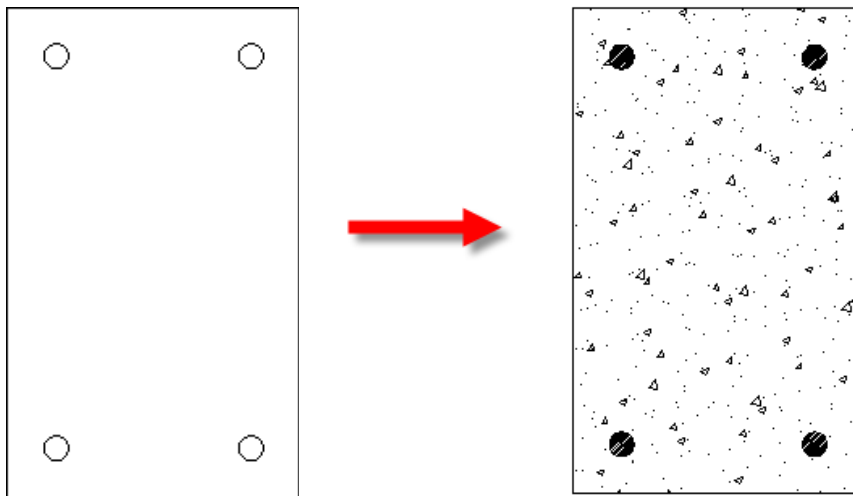


จะได้การแสดงผลของเส้นไม่ต่อเนื่องทั้งสองเหมือนกับในโมเดลสเปส

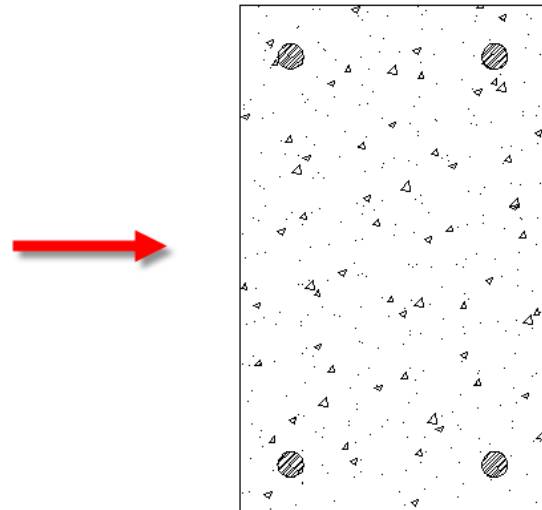
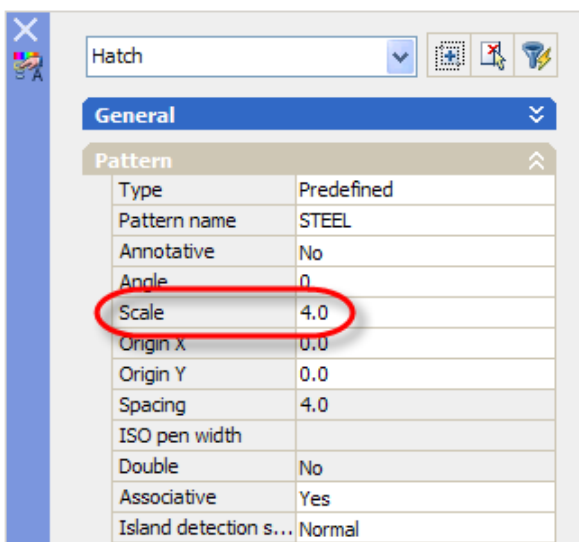


ในการแรเงาต้องระวังเรื่องหน่วยเนื่องจากหน่วย Imperial และหน่วย Metric จะมีสเกลต่างกันมาก (1 นิ้ว = 25.4 มม.) ในหัวข้อนี้เราจะมาลองปรับสเกลของการแรเงาในโมเดลสเปคและเปเปอร์สเปคกันดู โดยจะใช้หน้าตัดคานขนาดและเหล็กเสริมเป็นตัวอย่าง

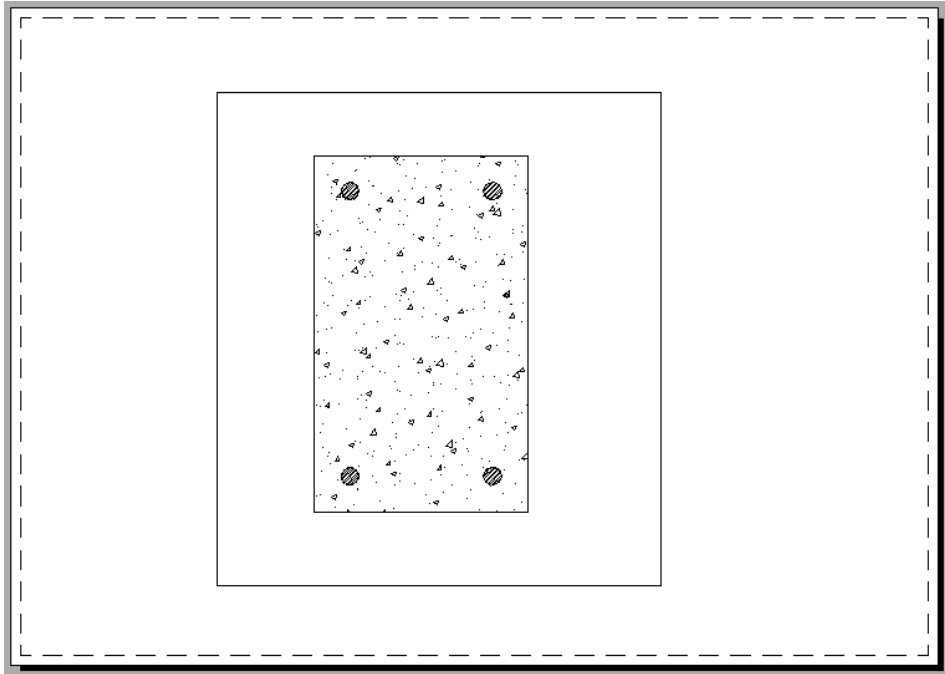
- ▶ เริ่มต้นไฟล์ใหม่โดยใช้หน่วย Centimeter และ Precision = 0.0
- ▶ วาดหน้าตัดคานด้วยคำสั่ง rec ขนาด 30 x 50 ซม. แล้วใช้คำสั่ง offset ทดลงมา 5 ซม.
- ▶ วาดวงกลมขนาด 2.5 ซม. ที่มุมทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมรูปใน แล้วลบสี่เหลี่ยมออก



- ▶ พิมพ์คำสั่ง hatch หรือตัวย่อ h เพื่อแรเงา เลือกรูปแบบ AR-CONC สำหรับหน้าตัดคาน และ STEEL สำหรับเหล็กเสริมที่มุมทั้งสี่จะได้อัตโนมัติ
- ▶ จะเห็นว่าการแรเงาของเหล็กหนาแน่นเกินไปซึ่งเราอาจปรับสเกลได้โดยคลิกเลือกวัตถุ แล้วคลิกขวาเลือก Properties... แล้วเปลี่ยนค่าในช่อง scale จาก 1 เป็น 4



- ▶ คลิกแถบ Layout1 แล้วคลิกขวาเลือก Page Setup Manager เพื่อกำหนดเครื่องพิมพ์กระดาษ A4 และสเกล 1 : 1
- ▶ ปรับขนาดวิวพอร์ตให้เหมาะสม และคลิกปุ่ม ปุ่ม **PAPER** ที่แถบสถานะด้านล่างให้แยกทีฟเป็นเส้นหนา แล้ว zoom และ pan ขยายให้ได้ดังในรูป



เนื่องจากหน่วยที่ใช้เป็น Centimeter(10 mm) เมื่อต้องการพล็อตมาตราส่วน 1 : 10 ค่าในช่อง Custom scale ที่ต้องใช้คือ $10/10 = 1.0$

- ▶ เมื่อสั่งพล็อตออกมาจะเห็นว่าไม่ค่อยมีความแตกต่างกันเท่าไร แสดงว่าการแรงงามีการปรับตัวตามสเกลของรูป

