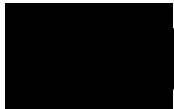


**TRƯỜNG ĐH SPKT
TRUNG TÂM TIN HỌC**

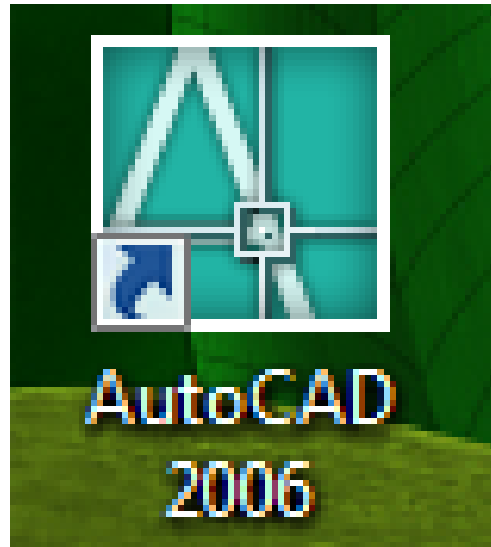
**BÀI GIẢNG
AUTOCAD 2006 – 2D**

GIỚI THIỆU VỀ AUTOCAD 2006

- Bản vẽ kỹ thuật là tài liệu trao đổi vấn đề liên quan đến khoa học kỹ thuật  ngôn ngữ của kỹ thuật
- CAD (**Computer Aided Design**) thiết kế với sự trợ giúp của máy tính là phần mềm được sử dụng phổ biến
- AutoCAD 2006: Win XP ... Cấu hình máy tối thiểu P3, RAM 256Mb,...

KHỞI ĐỘNG AUTOCAD 2006

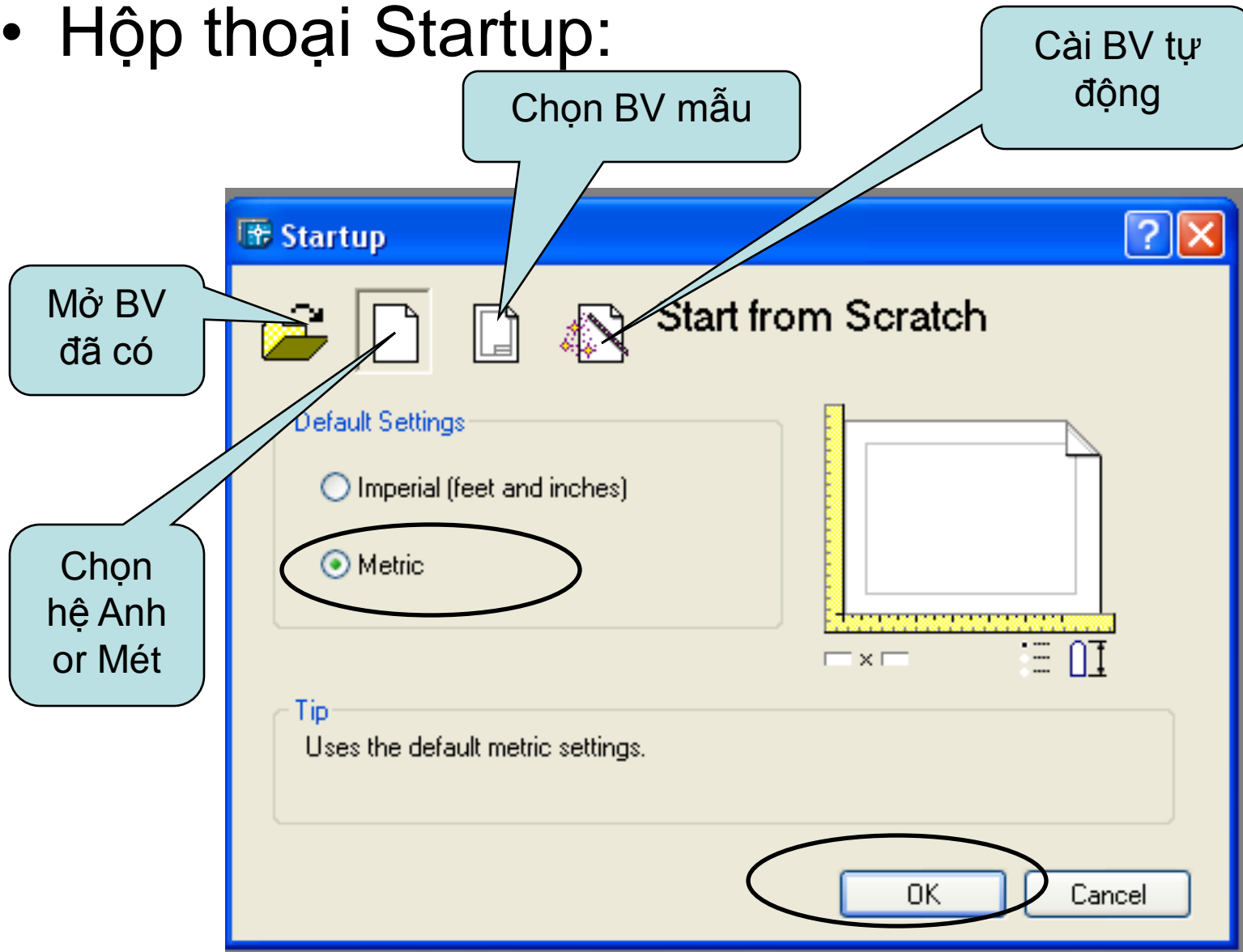
- Nhấp đúp biểu tượng **AutoCAD 2006** trên màn hình Windows desktop



- Start [redacted] Program [redacted] AutoCAD 2006

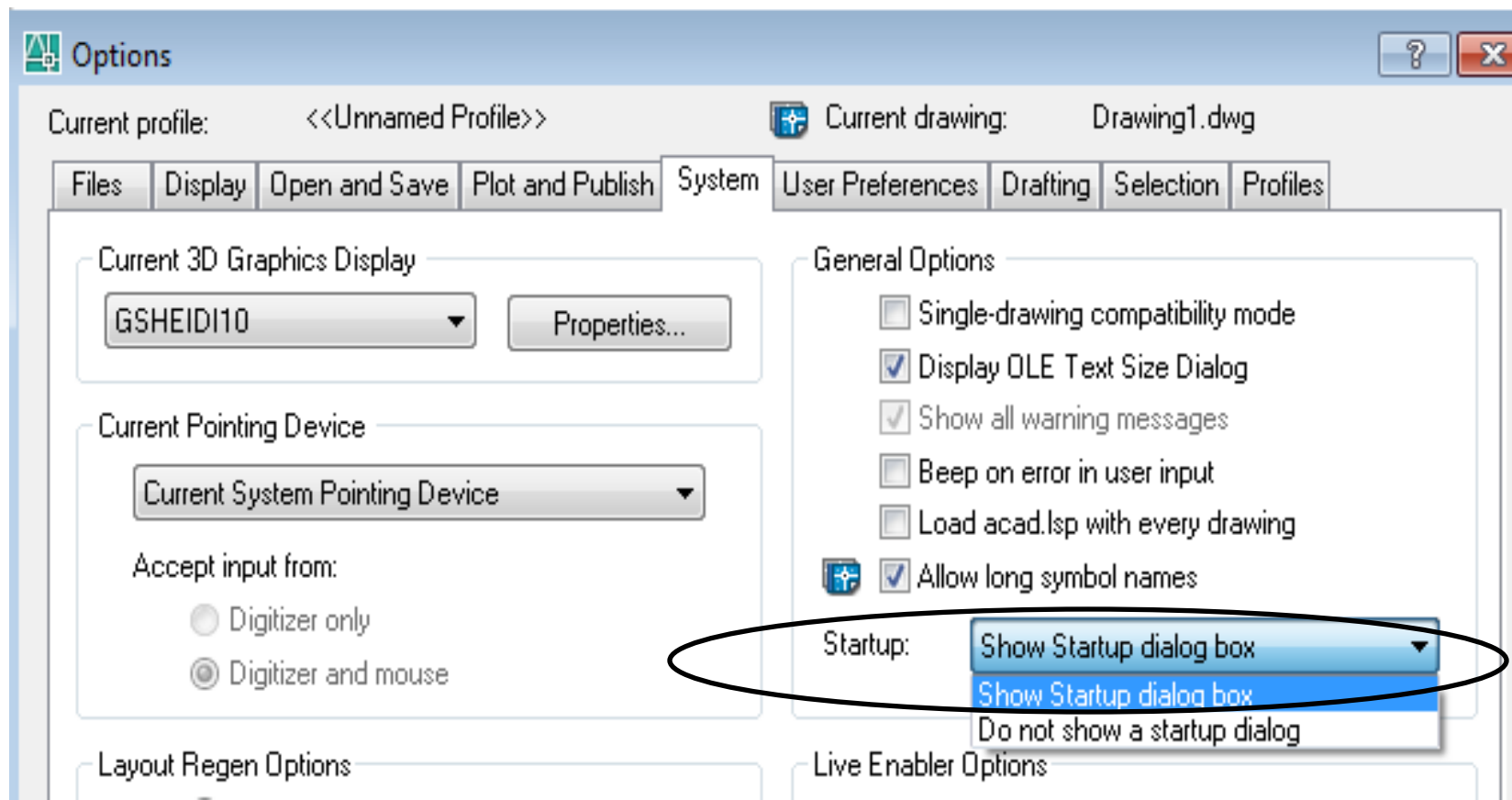
CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Hộp thoại Startup:

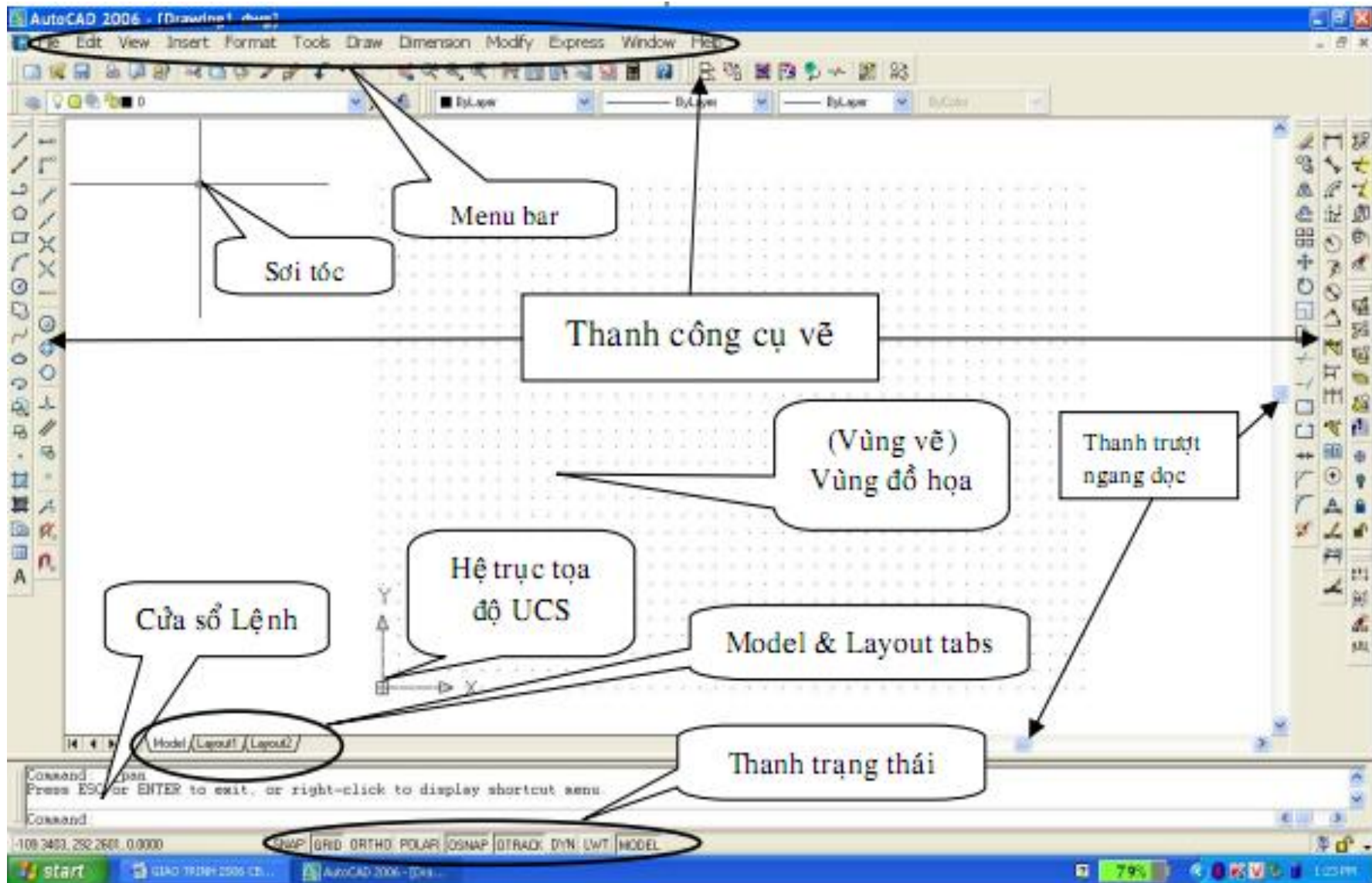


CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Gọi Startup: Tool Options System Startup: Show Startup dialog box
K

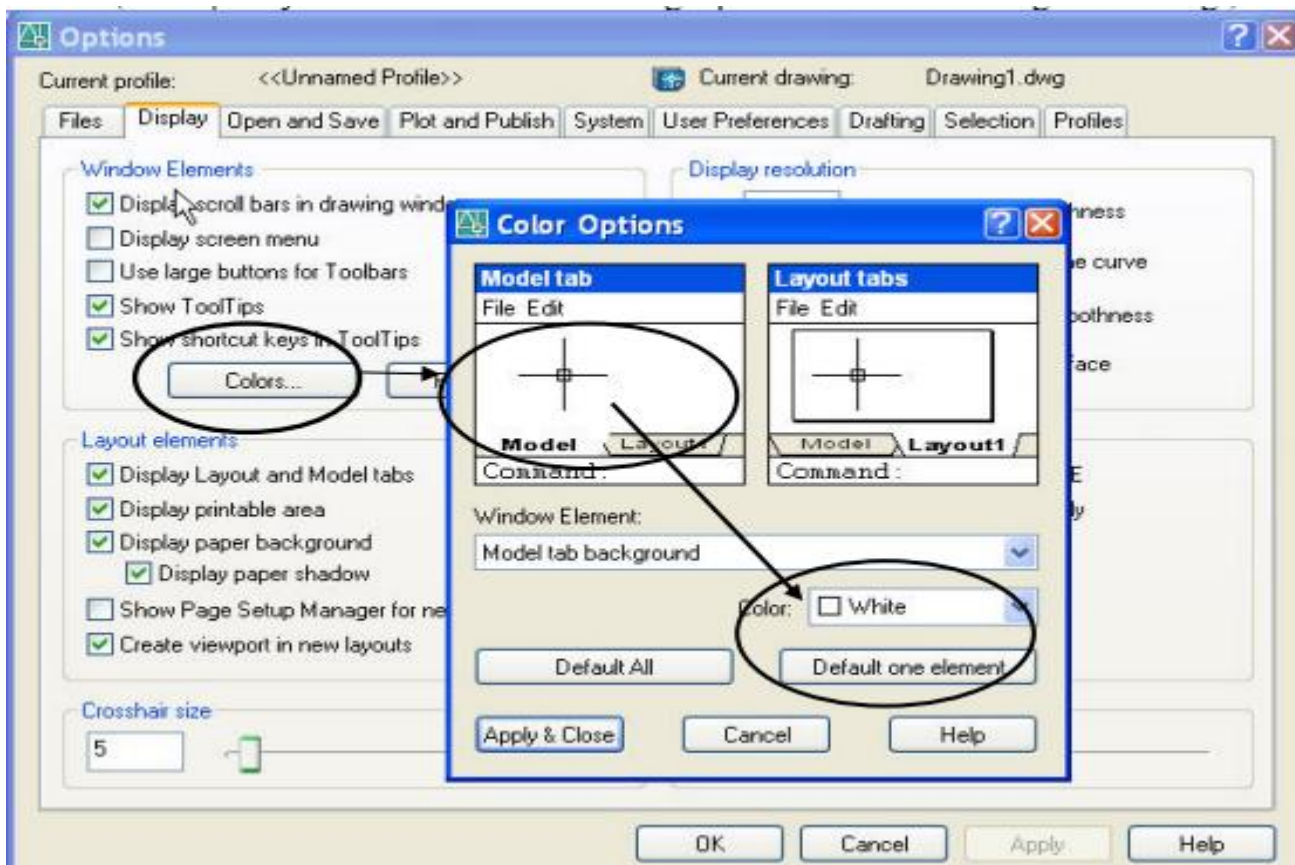


CẤU TRÚC MÀN HÌNH



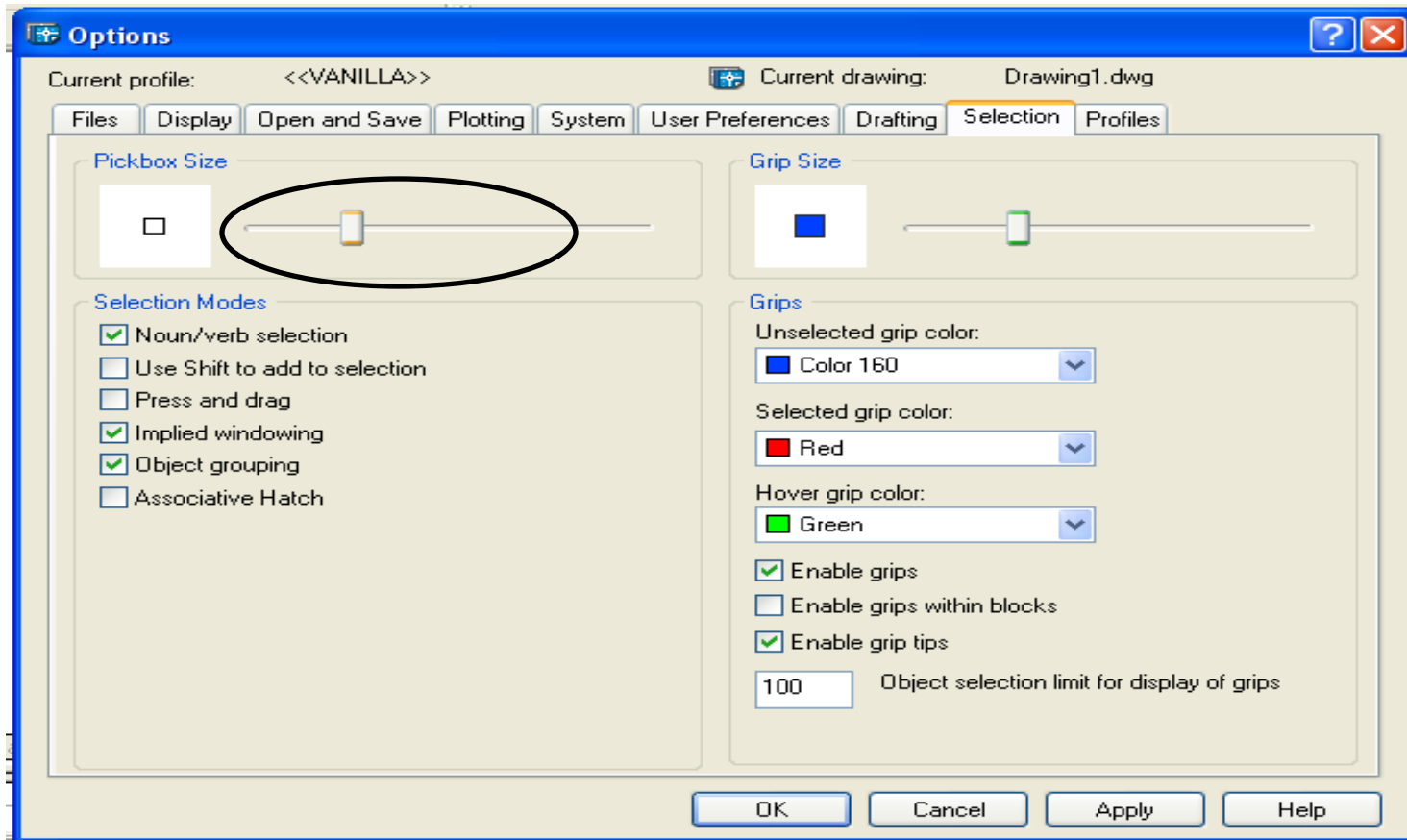
CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Vùng vẽ (**Drawing Area**): diện tích lớn nhất ở giữa màn hình: Tools ████████ Options

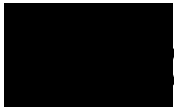


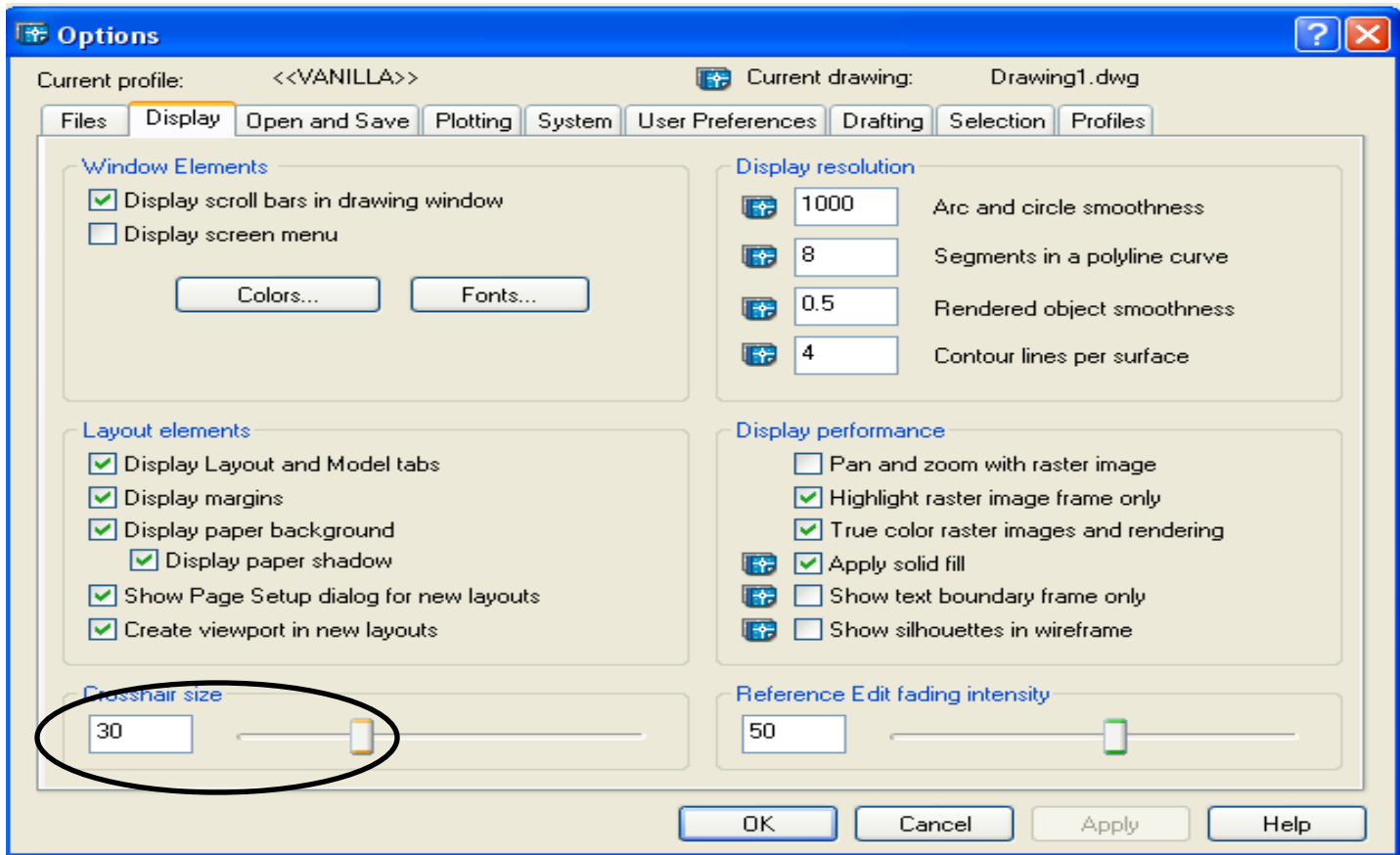
CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Giao điểm hai đoạn thẳng (con trỏ): có hình vuông. Tools Options



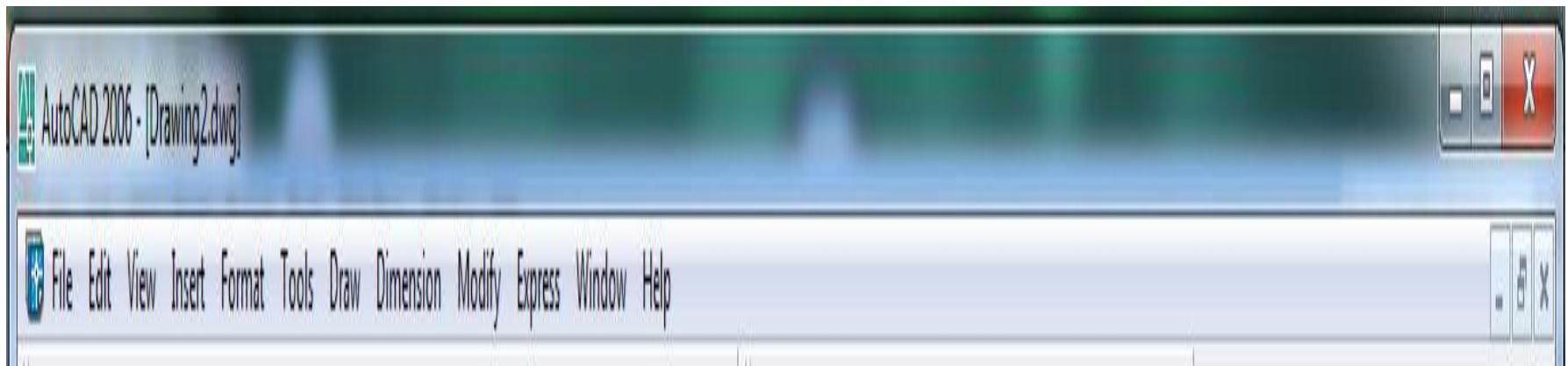
CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Hai sợi tóc (**Crosshair**) theo phương X và Y giao nhau tại con trỏ: Tools  Options



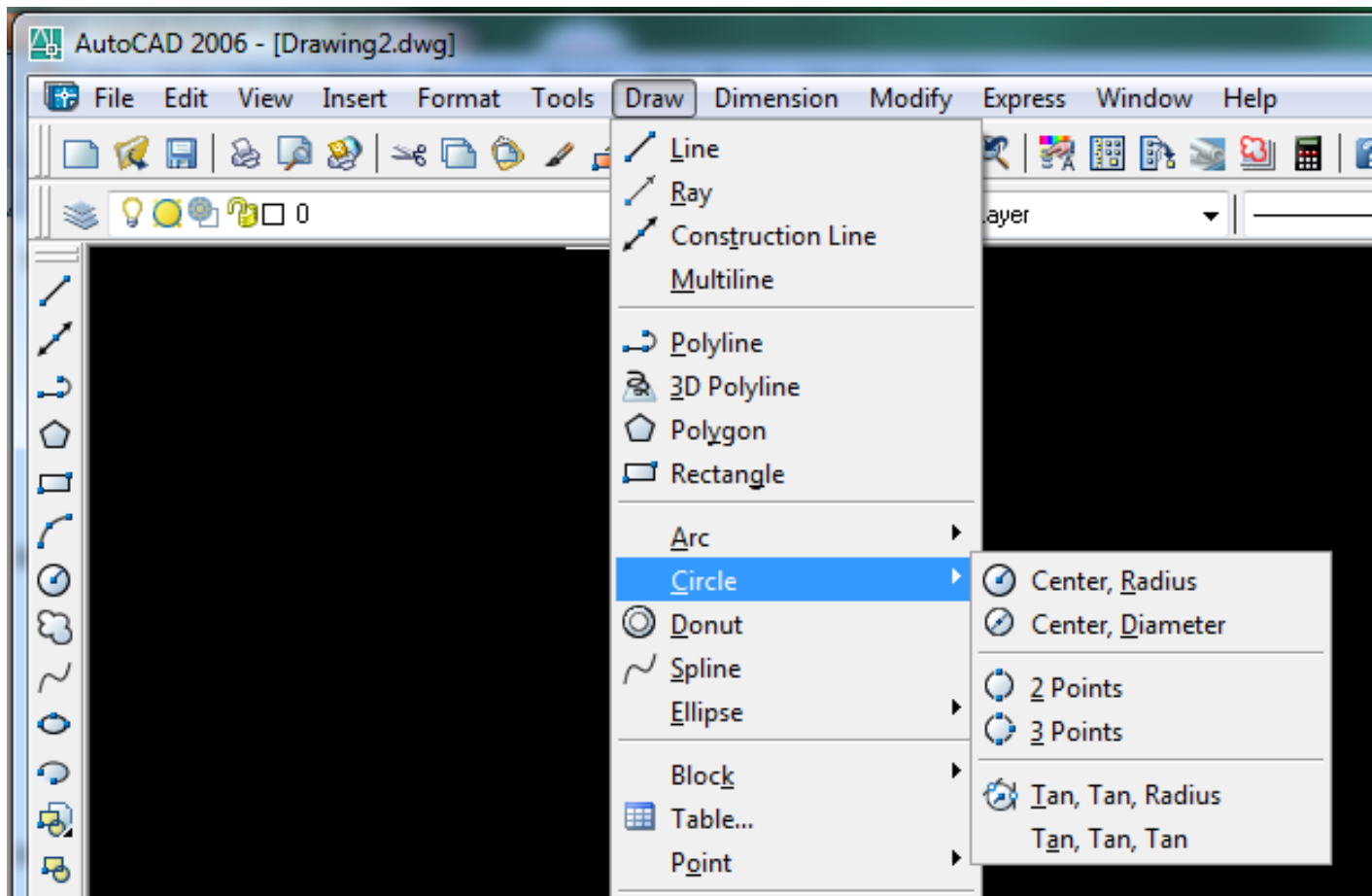
CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Danh mục chính (**Menu bar**) nằm phía trên màn hình trong AutoCAD, nếu đầy đủ gồm 12 danh mục:



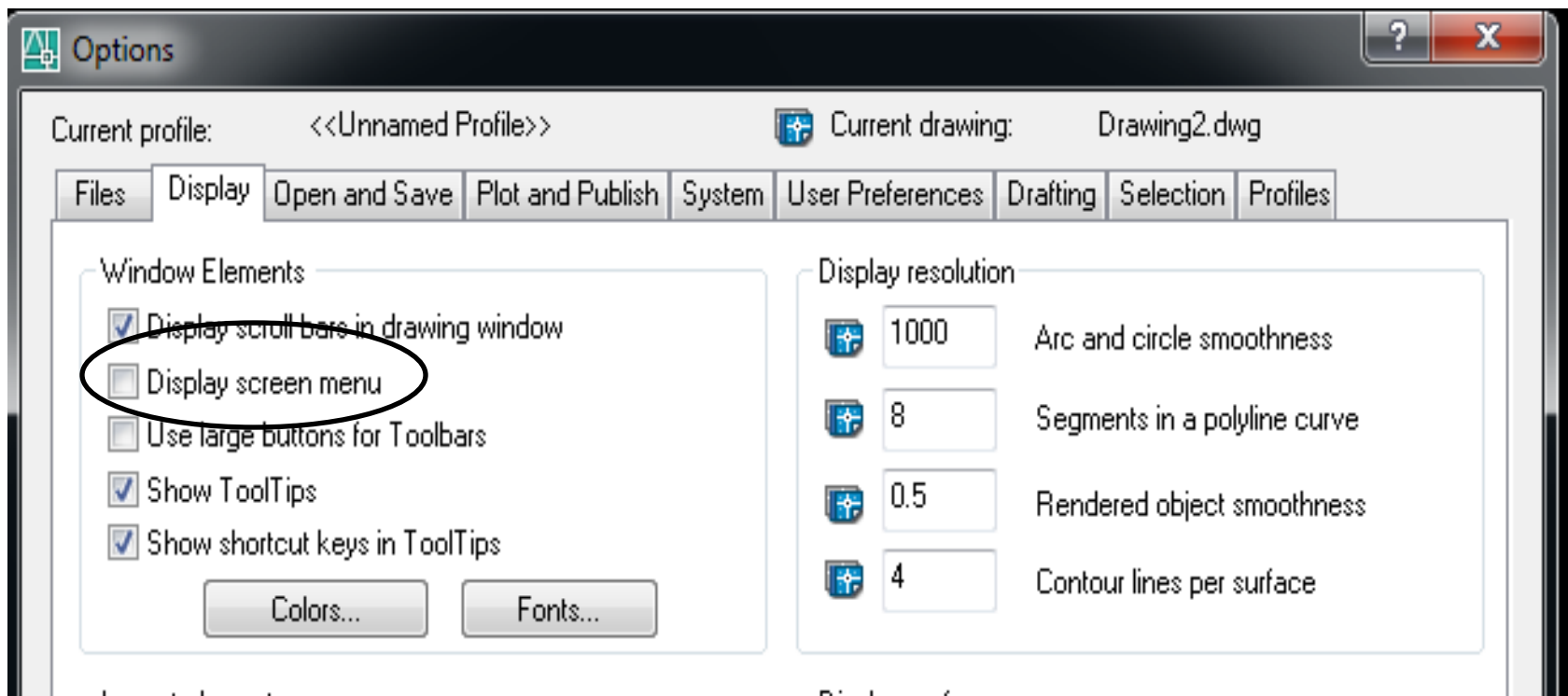
CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Danh mục lệnh kéo xuống khi chọn danh mục từ Menu bar (**Pull-Down menu**)



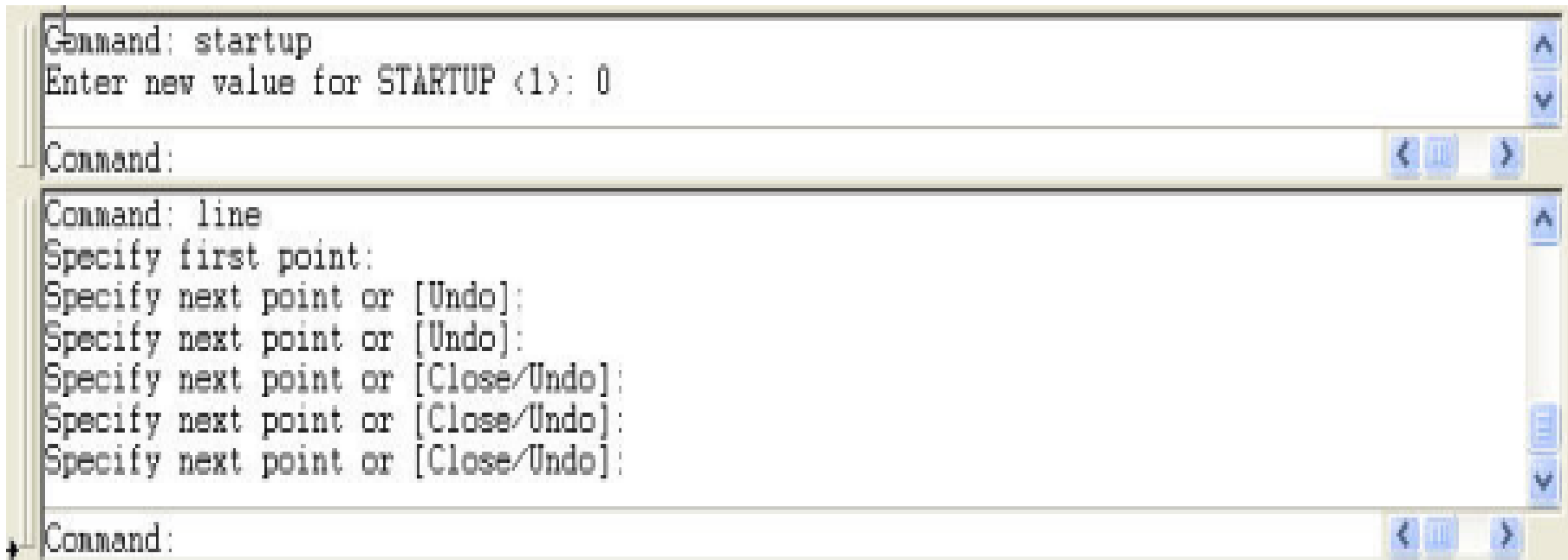
CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Danh mục màn hình (**Screen menu**) chứa các nhóm lệnh của AutoCAD
 - Tools ■ options ■ display



CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Các dòng nhắc lệnh (**Command Line**) nằm trong cửa sổ lệnh (**Command Window**) là nơi giao tiếp với máy

A screenshot of a Command Window interface. The window has a title bar and a scroll bar on the right. The text inside the window is as follows:

```
Command: startup
Enter new value for STARTUP <1>: 0

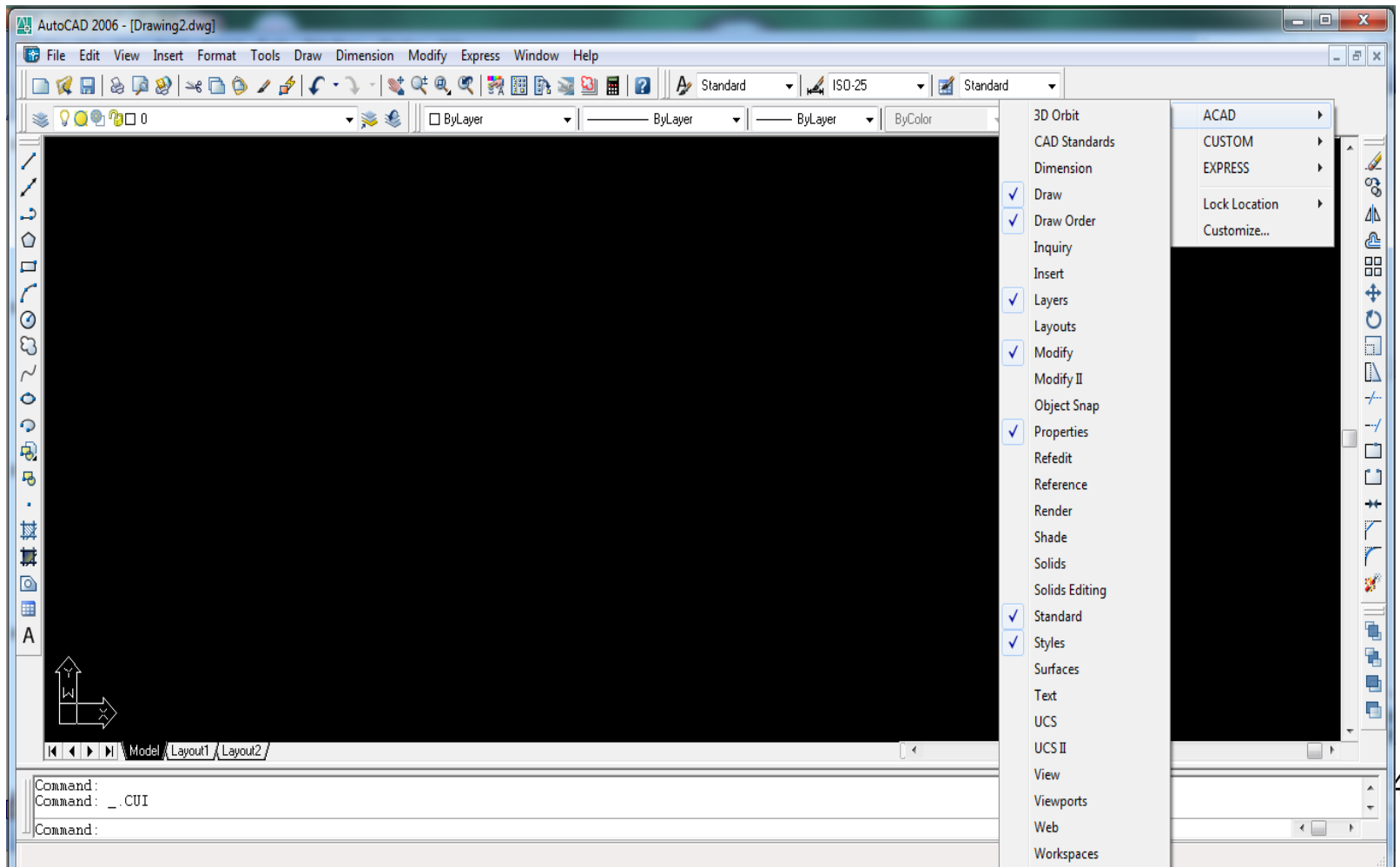
Command:

Command: line
Specify first point:
Specify next point or [Undo]:
Specify next point or [Undo]:
Specify next point or [Close/Undo]:
Specify next point or [Close/Undo]:
Specify next point or [Close/Undo]:



Command:
```

CẤU TRÚC MÀN HÌNH

- Thanh công cụ chứa các lệnh (**Toolbars**)



CÁC CÁCH NHẬP LỆNH

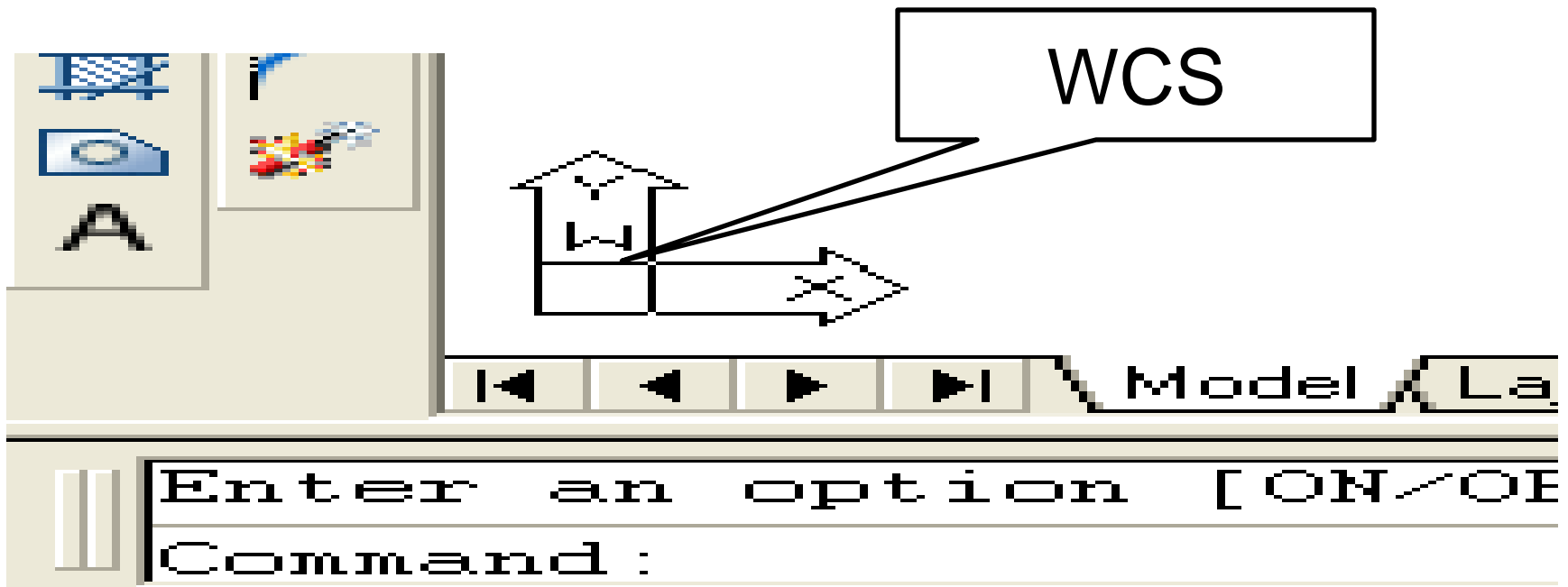
- Có nhiều cách (Ví dụ: Lệnh **Line**)
 - Command: **line** (l)  nhập từ bàn phím)
 - Pull-Down menu: **Draw**  **ne**
 - Screen menu: chọn lệnh **Line**
 - Toolbar: chọn lệnh từ nút lệnh **Line**
 - Ngoài ra có thể sử dụng **Shortcut menu**: là hộp thoại “Menu phím tắt” chứa các lệnh & các lựa chọn vẽ nhanh hơn

CÁC PHÍM TẮT

- F1: xem trợ giúp (Help)
- F2: chuyển đổi màn hình
- F3 (Ctrl + F): tắt mở chế độ Osnap Setting
- F6 (Ctrl + D): tắt mở tọa độ con chạy
- F7(Ctrl+G): hiện, tắt mạng lưới điểm (Grid)
- F8 (Ctrl + L): mở, tắt chế độ Ortho (// X, Y)
- F9 (Ctrl + B): mở, tắt chế độ lưới Snap
- F10 (Ctrl + U): mở, tắt Polar Tracking
- F11(Ctrl + W): mở, tắt Object Snap Tracking
- F12: tắt, mở tọa độ tương đối

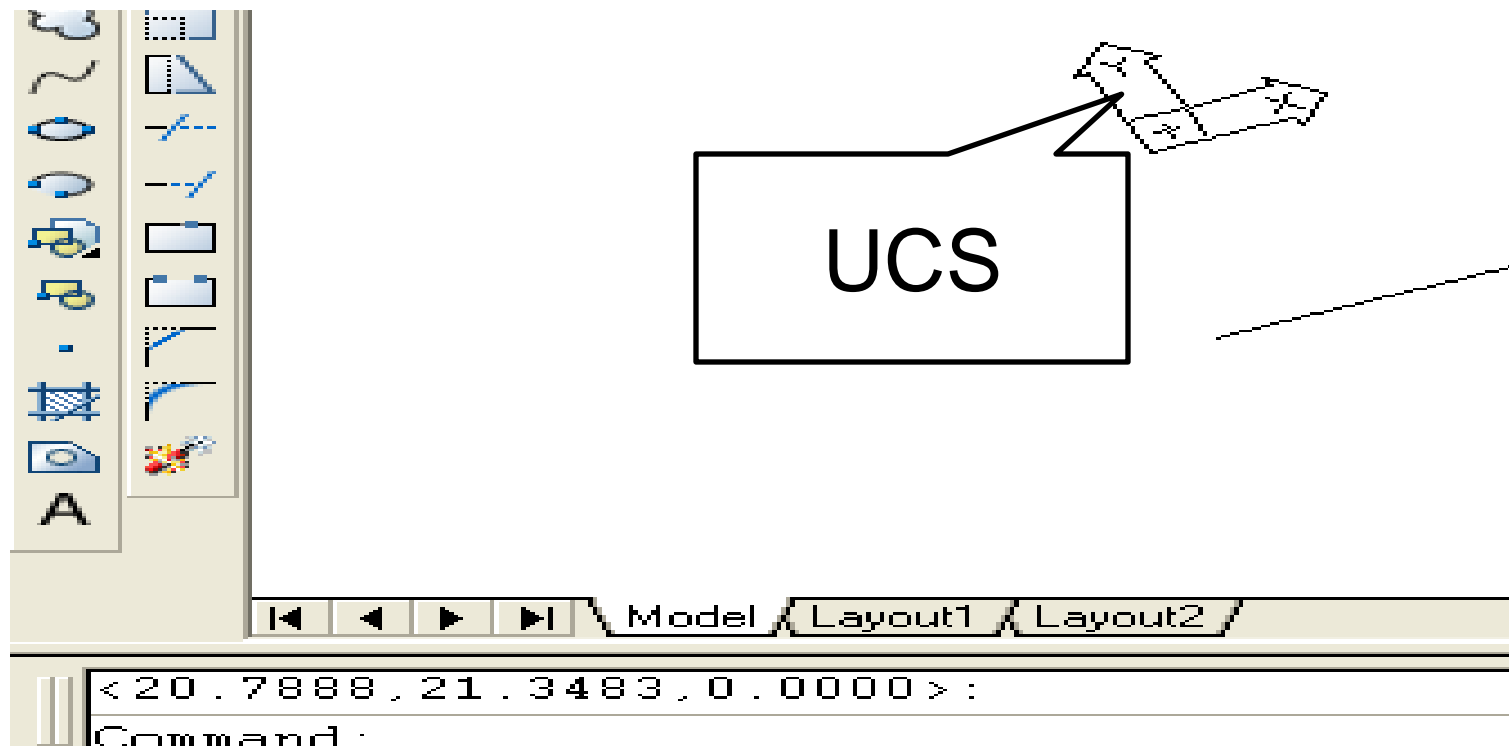
CÁC HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

- Hệ WCS (**World Coordinate System**): hệ tọa độ tổng quát, mặc định tại điểm gốc duy nhất 0,0,0 ở bên trái & phía dưới bản vẽ

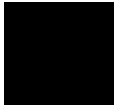


CÁC HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

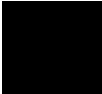
- Hệ UCS (**User Coordinate System**): hệ tọa độ người dùng trong từng trường hợp cụ thể.



CÁC HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

- Lệnh **UCSicon**: điều khiển sự hiển thị **UCS Command: UCSICON** 
Enter an option
[ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties]<ON>:
 - On/Off: mở/tắt biểu tượng trên màn hình
 - All: thể hiện biểu tượng tọa độ trên mọi khung nhìn
 - Origin: biểu tượng di chuyển theo gốc tọa độ
 - Noorigin: biểu tượng chỉ xuất hiện tại góc trái màn hình
 - Properties: Xác lập các tính chất của UCS¹⁹

CÁC HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

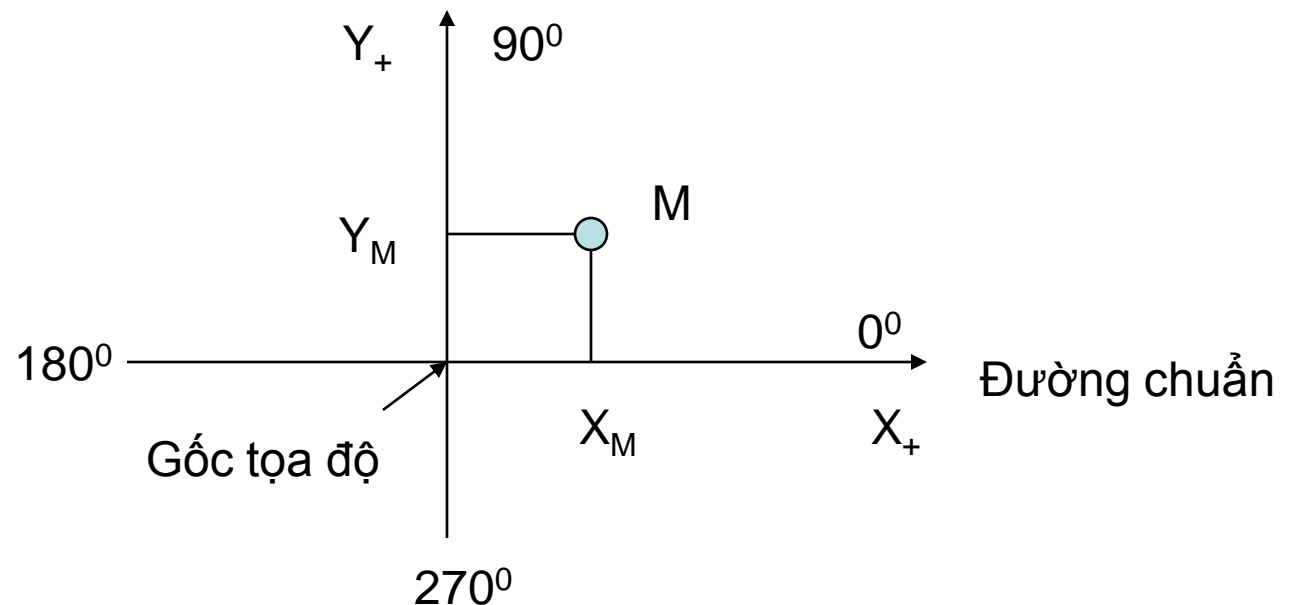
- Lệnh **UCS**: điều khiển hệ tọa độ **UCS**
Command: UCS 
[New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Delete/Apply/?/World] <World>
- Các lựa chọn trong 2D
 - New: tạo UCS mới, khi nhập N xuất hiện
Specify origin of new UCS or
[ZAxis/3point/OBJECT/Face/View/X/Y/Z]
<0,0,0>: nhập gốc tọa độ mới của UCS

CÁC HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

- Prev: trở về UCS trước đó
- ZAxis: chọn hai điểm xác định trục OZ
- 3point: điểm 1 gốc tọa độ, điểm 2 chiều dương OX, điểm 3 hướng của OY
- Object: chọn vật thể làm trục hoặc mf tọa độ
- Face: chọn một mf làm mf XOY
- Word: trở về tọa độ gốc (chức năng mặc định)

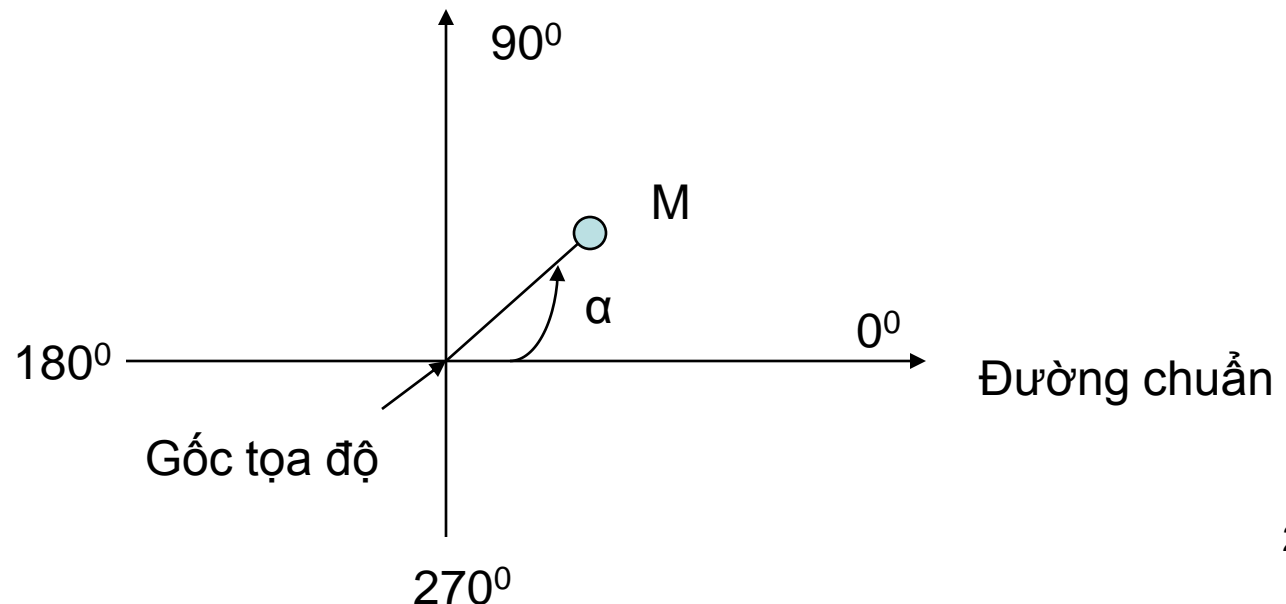
CÁC HỆ TRỤC TOẠ ĐỘ

- Hệ trục tọa độ đề các: Thiết lập bởi một điểm gốc tọa độ $0,0$ là giao điểm giữa hai trục vuông góc: OX , OY



CÁC HỆ TRỤC TOẠ ĐỘ

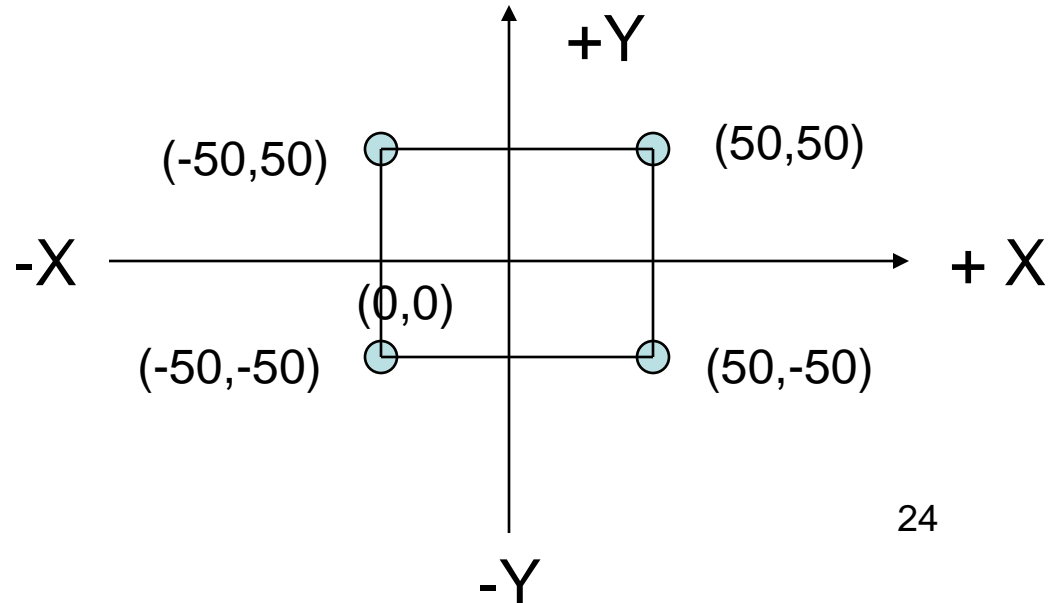
- Hệ tọa độ cực:
 - Chỉ định khoảng cách & góc so với gốc tọa độ
 - Đường chuẩn theo chiều dương trục X
 - Góc dương ngược chiều kim đồng hồ



PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM

- Lệnh **Point**: nhập một điểm vào màn hình
 - Cách gọi: Daw/Point, Point
- Các cách nhập điểm thường dùng
 - **Pick**: nhấn phím trái của mouse tại điểm cần chọn (nhanh, không chính xác)

– Tọa độ tuyệt đối:
đôi: **X, Y** so với gốc tọa độ 0,0

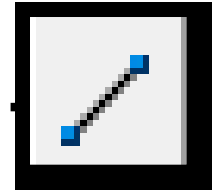


PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM

- Tọa độ tương đối: $@X, Y$ tọa độ điểm cần nhập so với gốc là điểm đã nhập trước đó
- Tọa độ cực tuyệt đối: $D < \alpha$ khoảng cách D điểm cần nhập tới gốc tọa độ $0,0$ & góc nghiêng α so với đường chuẩn
- Tọa độ cực tương đối: $@D < \alpha$
 - $\alpha > 0$ góc ngược chiều KĐH (nhập α)
 - $\alpha < 0$ góc cùng chiều KĐH (nhập $-\alpha$)

VẼ ĐOẠN THẲNG (**LINE**)

- Vẽ đoạn thẳng ngang, đứng, nghiêng (chỉ cần nhập tọa độ các đầu mút)
- Cách gọi: Draw/Line; Line, Toolbars, ..



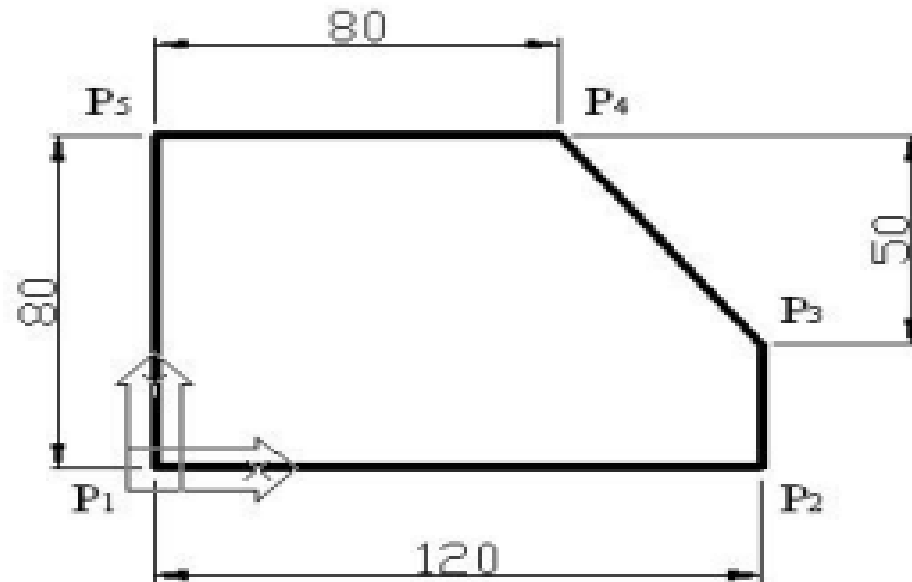
Command: Line ■

Specify first point: (nhập tọa độ điểm đầu) ■

Specify next point or [Undo]: (tọa độ điểm cuối) ■

Specify next point or [Undo]: (nhập tiếp hoặc kết thúc) ■

VẼ ĐOẠN THẲNG (LINE)



Command: L↵

LINE Specify first point: 0,0↵ (nhập tọa độ điểm P₁)

Specify next point or [Undo]: 120,0↵ (nhập tọa độ điểm P₂)

Specify next point or [Undo]: 120,30↵ (nhập tọa độ điểm P₃)

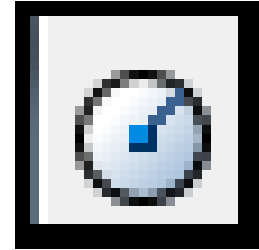
Specify next point or [Close/Undo]: 80,80↵ (nhập tọa độ điểm P₄)

Specify next point or [Close/Undo]: 0,80↵ (nhập tọa độ điểm P₅)

Specify next point or [Close/Undo]: C↵ (lựa chọn Close để đóng đa giác)

VẼ ĐƯỜNG TRÒN (**CIRCLE**)

- Cách gọi: Draw/Circle,



Command: C ■

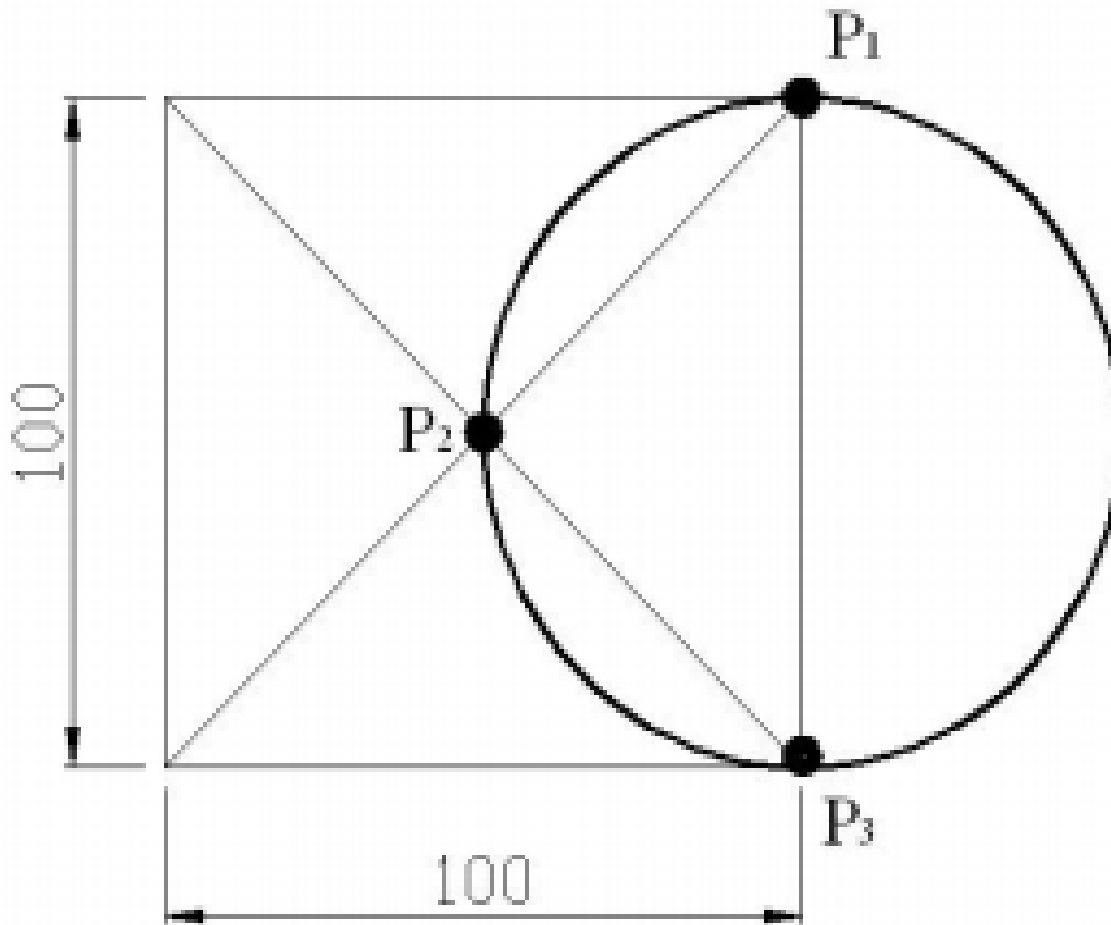
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: (tâm) ■

Specify radius of circle or [Diameter]: (bán kính) ■

(Hoặc muốn nhập đường kính ta nhập d ■
sau đó nhập giá trị đường kính) ■

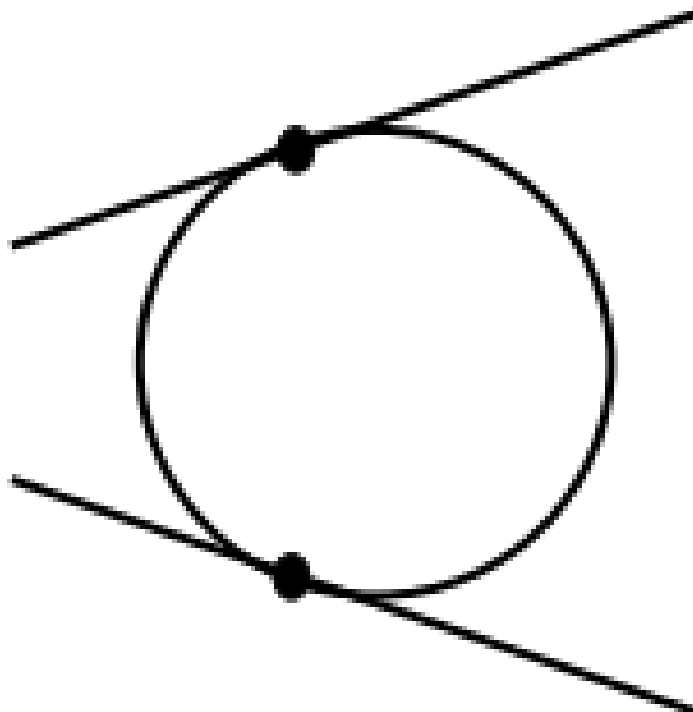
VẼ ĐƯỜNG TRÒN (**CIRCLE**)

3P: Vẽ đường tròn qua 3 điểm.



VẼ ĐƯỜNG TRÒN (CIRCLE)

- Ttr: vẽ đường tròn tiếp xúc với 2 đối tượng và có bán kính cho trước



VẼ ĐA GIÁC ĐỀU (**POLYGON**)

- Draw/polygon, polygon, pol, Toolbars/pol..
 - Đa giác nội tiếp đường tròn (*Inscribed in circle*)

Khi cho trước bán kính đường tròn ngoại tiếp (khoảng cách từ tâm tới đỉnh đa giác)



Command: **Polygon** hoặc **Pol** ↵

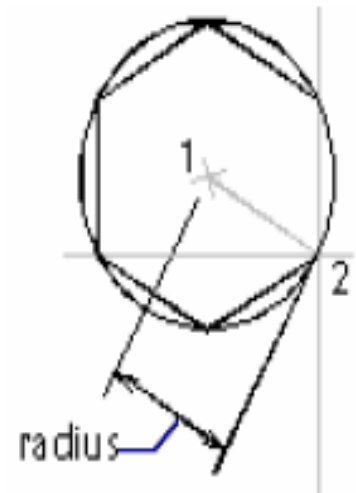
Number of sides <4>: (Nhập số cạnh đa giác)

Edge/ <Center of polygon>: (Nhập tọa độ tâm của đa giác)

Inscribed in circle/Circumscribed about circle

(I/C) <I>: I ↵

Radius of circle: (Nhập giá trị bán kính đường tròn ngoại tiếp)



VẼ ĐA GIÁC ĐỀU (POLYGON)

- Đa giác ngoại tiếp đường tròn (*Circumscribed about circle*)

Khi cho trước bán kính đường tròn nội tiếp (*khoảng cách từ tâm đến điểm giữa của 1 cạnh*)

 Command: Polygon hoặc Pol ↵

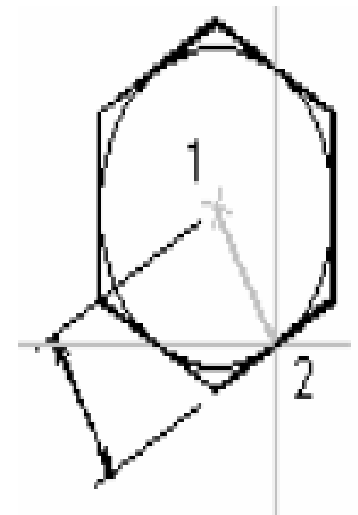
Number of sides <4>: (Nhập số cạnh đa giác)

Edge/ <Center of polygon>: (Nhập tọa độ tâm của đa giác)

Inscribed in circle/Circumscribed about circle

(I/C) <I>: C ↵

Radius of circle: (Nhập giá trị bán kính đường tròn nội tiếp)



VẼ ĐA GIÁC ĐỀU (**POLYGON**)

- Nhập tọa độ một cạnh của đa giác (*Edge*)

Khi cho trước độ dài một cạnh của đa giác đều.



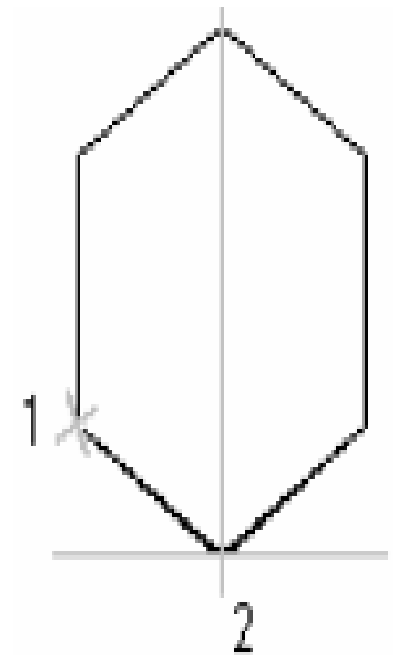
Command: **Polygon** hoặc **Pol** ↵

Number of sides <4>: (Nhập số cạnh đa giác)

Edge/ <Center of polygon>: E ↵

First endpoint of edge: (Nhập tọa độ điểm đầu của 1 cạnh)

Second endpoint of edge: (Nhập tọa độ điểm cuối của 1 cạnh)



XÉN ĐỐI TƯỢNG (TRIM)

Command: trim 

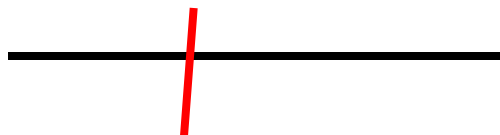
Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects or <select all>: (chọn đường giới hạn)

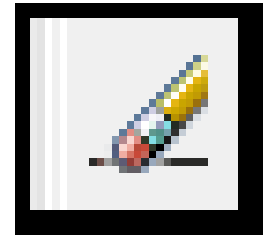
Select objects: (chọn tiếp hoặc Enter) 

Select object to trim or shift-select to extend or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:
(chọn phần cần cắt)



XÓA ĐỐI TƯỢNG

- Lệnh **Erase**: Xóa bỏ vật thể



- Lệnh **Undo**:

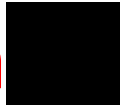
Xóa bỏ đối tượng vừa thực hiện

Xoá hết các đối tượng được tạo ra trước đó



- Lệnh **Delete**

TRUY BẮT ĐIỂM (**OBJECT SNAP**)

- Lệnh Object snap có thể gọi từ:
 - 3 chữ cái đầu
 - Shift + phím phải chuột
- Truy bắt điểm tạm trú: sử dụng một lần
 - Center(**cen**  tâm đường tròn, elip, cung tròn
 - End point (**end**): đầu mút Line, Spline, Arc,...

TRUY BẮT ĐIỂM (**OBJECT SNAP**)

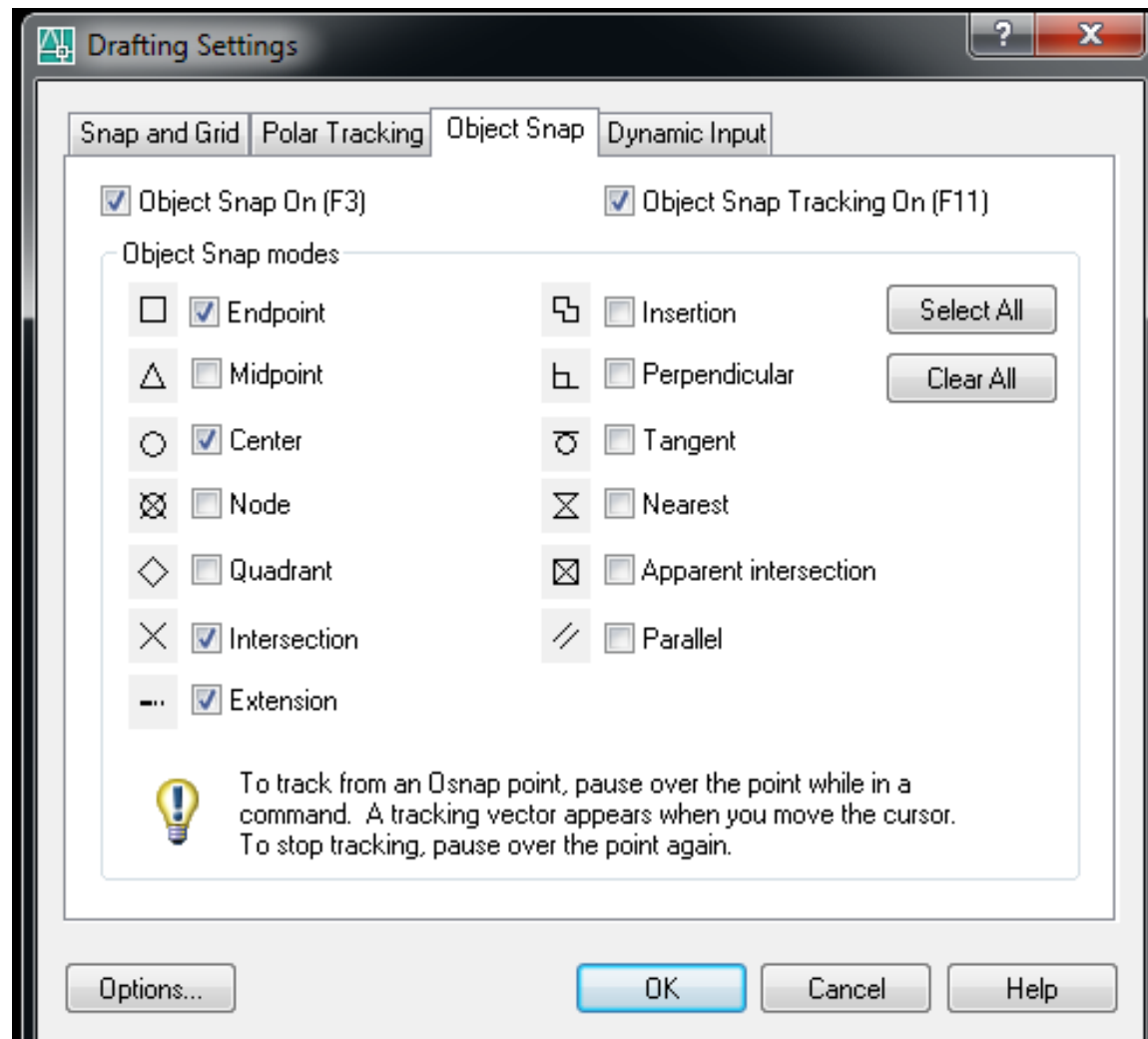
- Midpoint (**mid**): điểm giữa Line, Spline, Arc
- Nearest (**nea**): một điểm gần hai sợi tóc nhất
- Node (**nod**): một điểm vẽ bằng Point
- Perpendicular (**per**): chân đường vuông góc
- Quadrant (**qua**): điểm $\frac{1}{4}$ đường tròn, Elip, cung tròn

TRUY BẮT ĐIỂM (**OBJECT SNAP**)

- Tangent (**tan**): tiếp điểm của Line với cung tròn, Elip, Spline, đường tròn, hai đường cong
- Insert (**ins**): điểm chèn của Text, Block, điểm bất kỳ
- Intersection (**int**): giao điểm hai đối tượng
- From (**fro**): xác định một điểm làm gốc tọa độ tương đối, tìm điểm theo điểm đó (2 bước)

TRUY BẮT ĐIỂM (OBJECT SNAP)

- Truy bắt điểm thường trú: chỉ khai báo một lần cho đến khi tắt chế độ này (**F3** or **OSNAP** để bật, tắt)



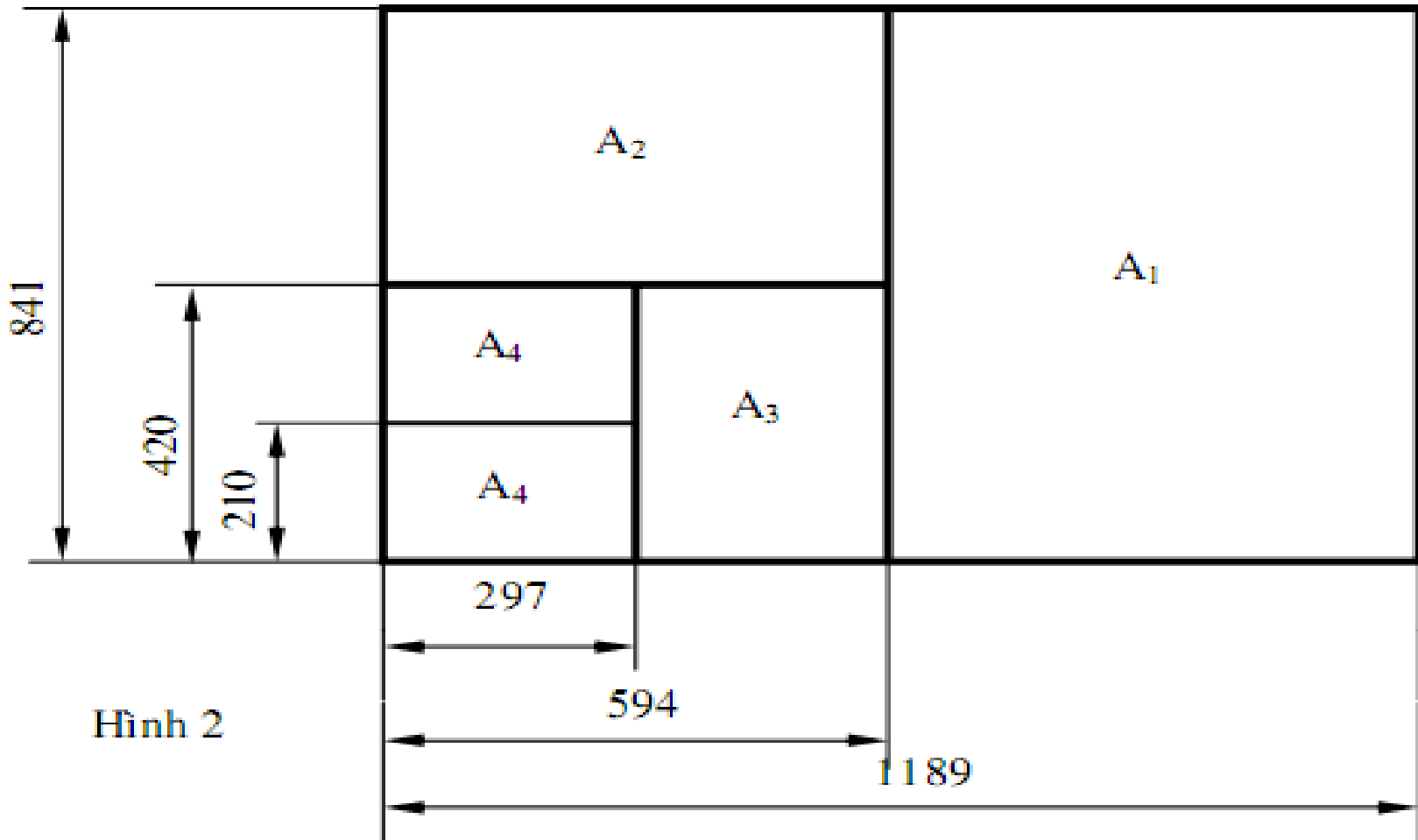
TIÊU CHUẨN TRÌNH BÀY BVKT

- Bản vẽ kỹ thuật theo TCVN & ISO
- Tiêu chuẩn nhà nước về BVKT:
 - Trình bày bản vẽ
 - Các hình biểu diễn
 - Các ký hiệu
 - Các quy ước cho việc lập bản vẽ
- Tiêu chuẩn quốc tế ISO do tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế ban hành

KHỔ GIẤY

- TCVN 2-74 quy định khổ giấy bản vẽ và tài liệu kỹ thuật cho các ngành: kỹ thuật
- Khổ giấy được xác định theo kích thước mép ngoài bản vẽ
- Khổ giấy chính: A_0 ; từ A_0 chia ra A_1, A_2, A_3, A_4
- Khổ giấy phụ: giữ nguyên chiều dài một cạnh, cạnh thứ hai được nhân lên n lần

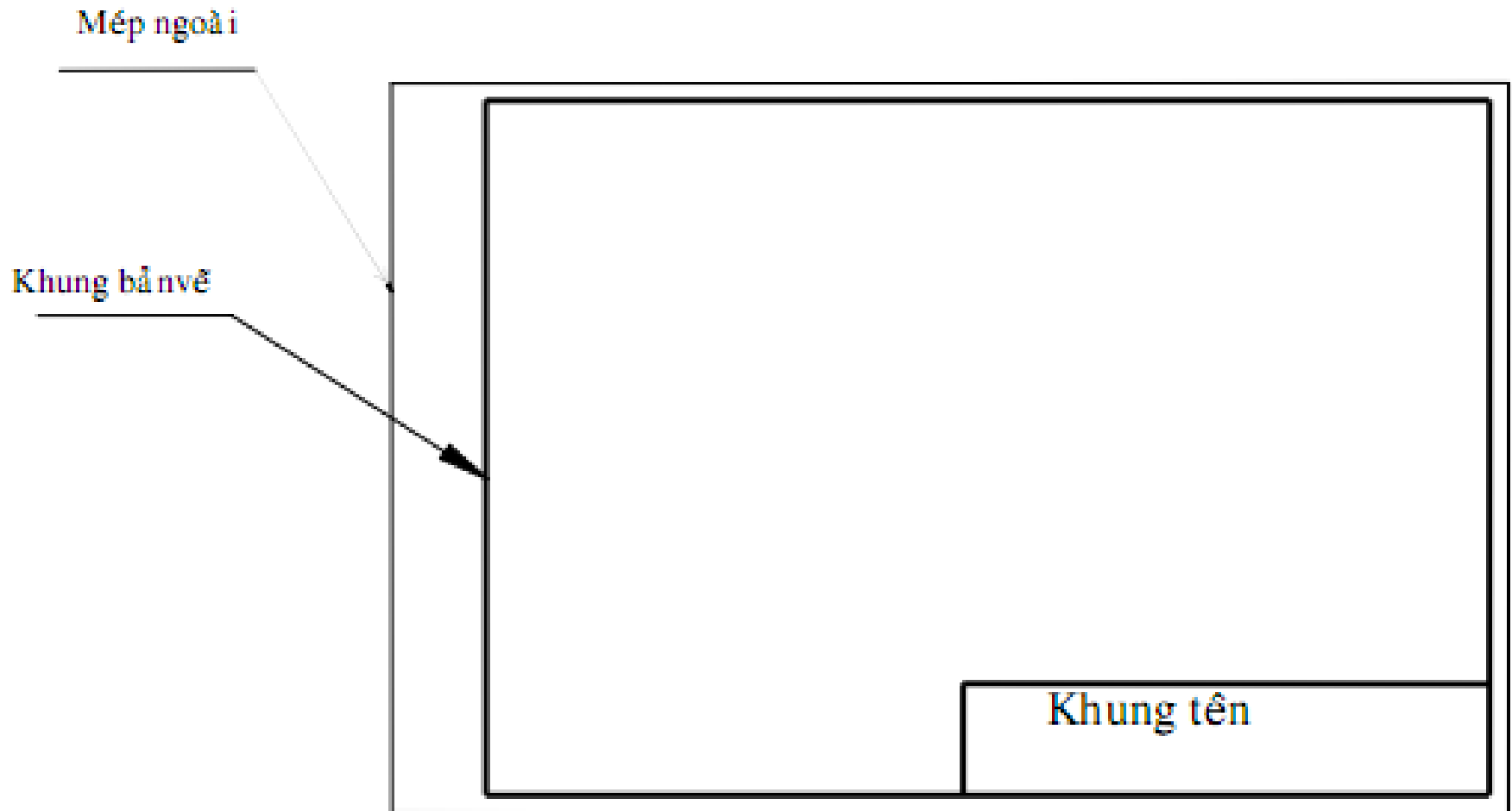
KHỔ GIẤY



Hình 2

Cách phân chia các bản vẽ trong một tờ giấy

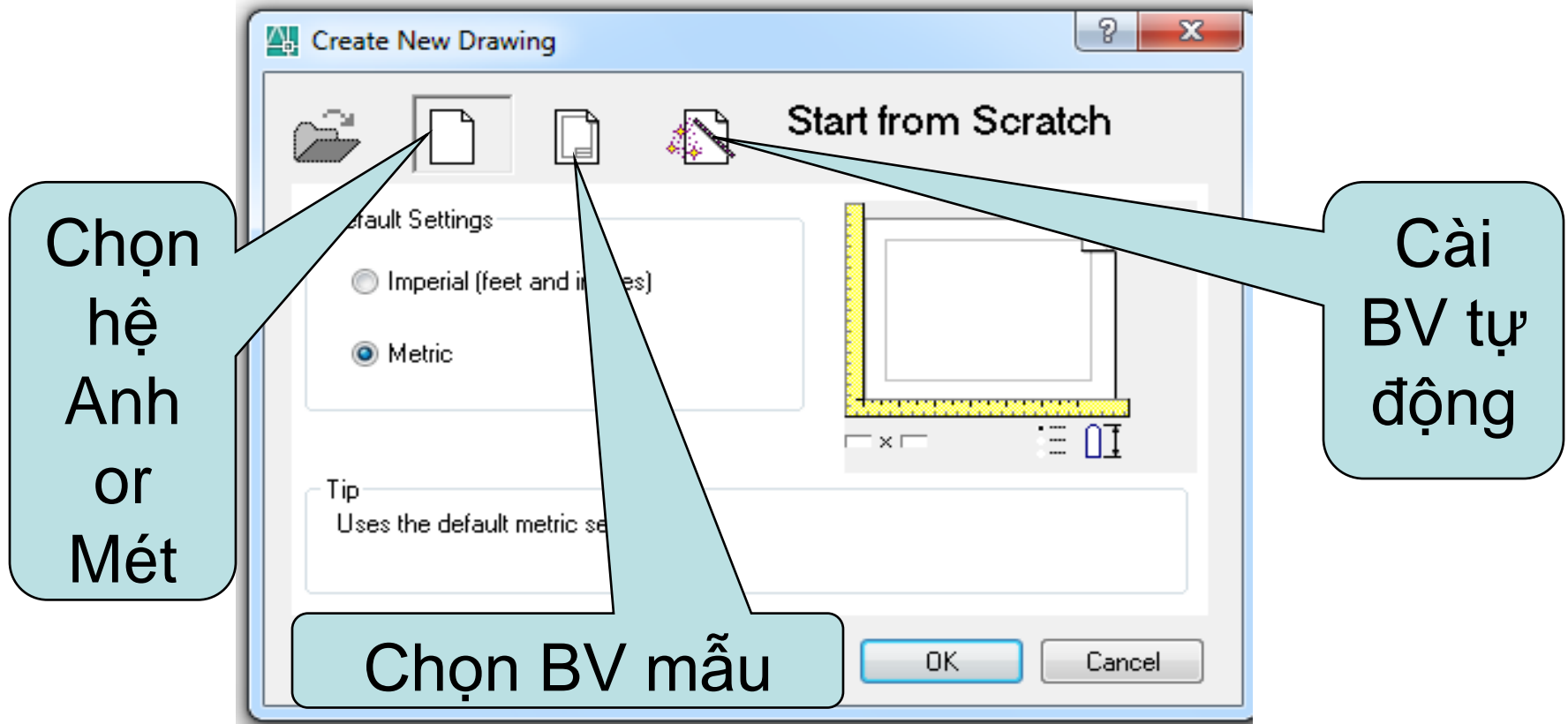
KHỔ GIẤY



Hình 1 : Khổ giấy A₄ 297x 210

TẠO BẢN VẼ (NEW)

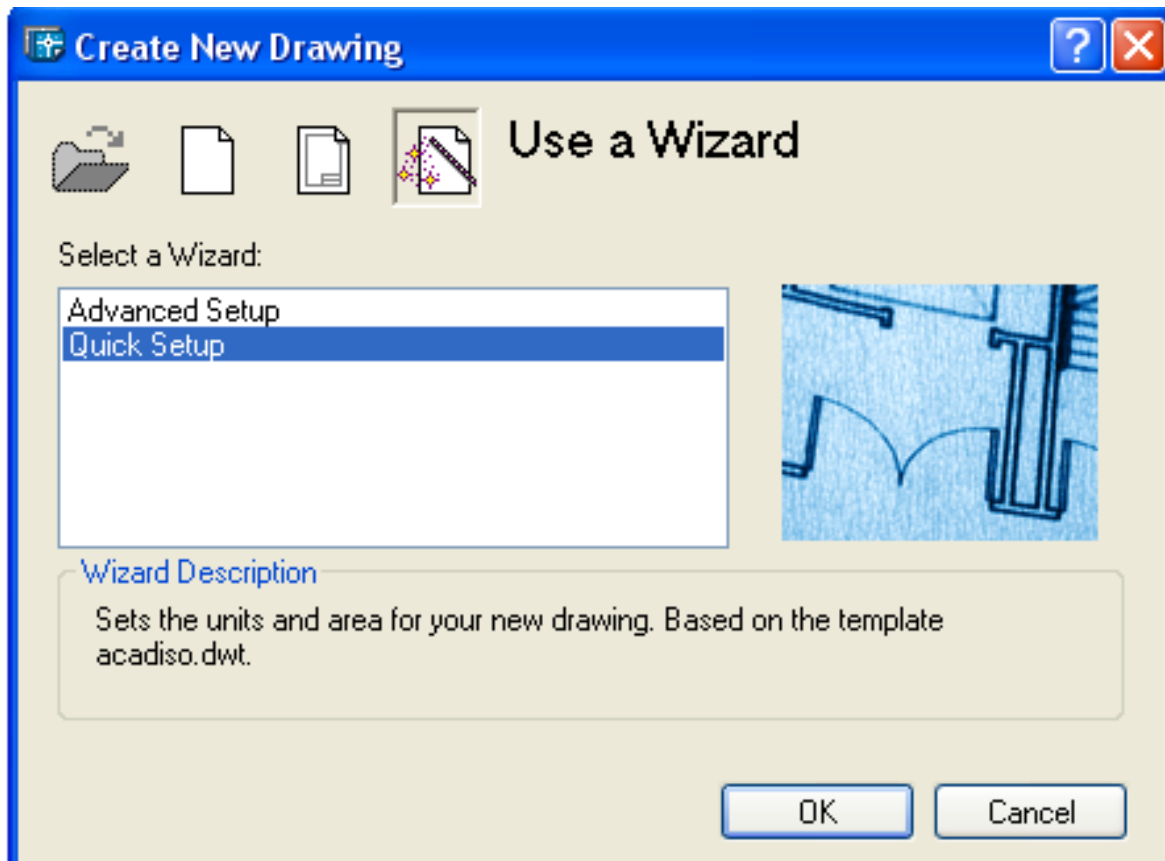
- File/New, New, Ctrl + N, Standard



- Tool options system startup: **Show startup dialog box**

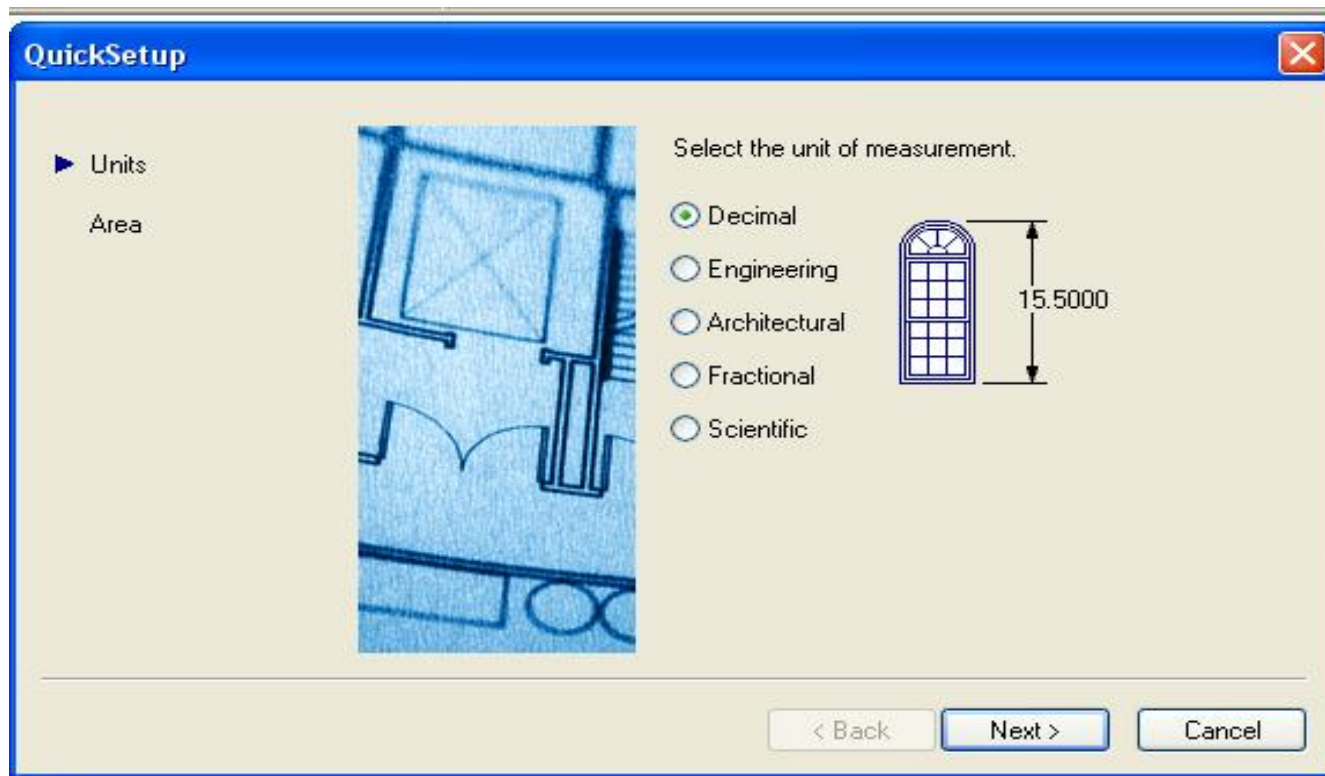
TẠO BẢN VẼ (NEW)

- Trên hộp thoại chọn **Use A Wizard** xuất hiện (Cài BV tự động)



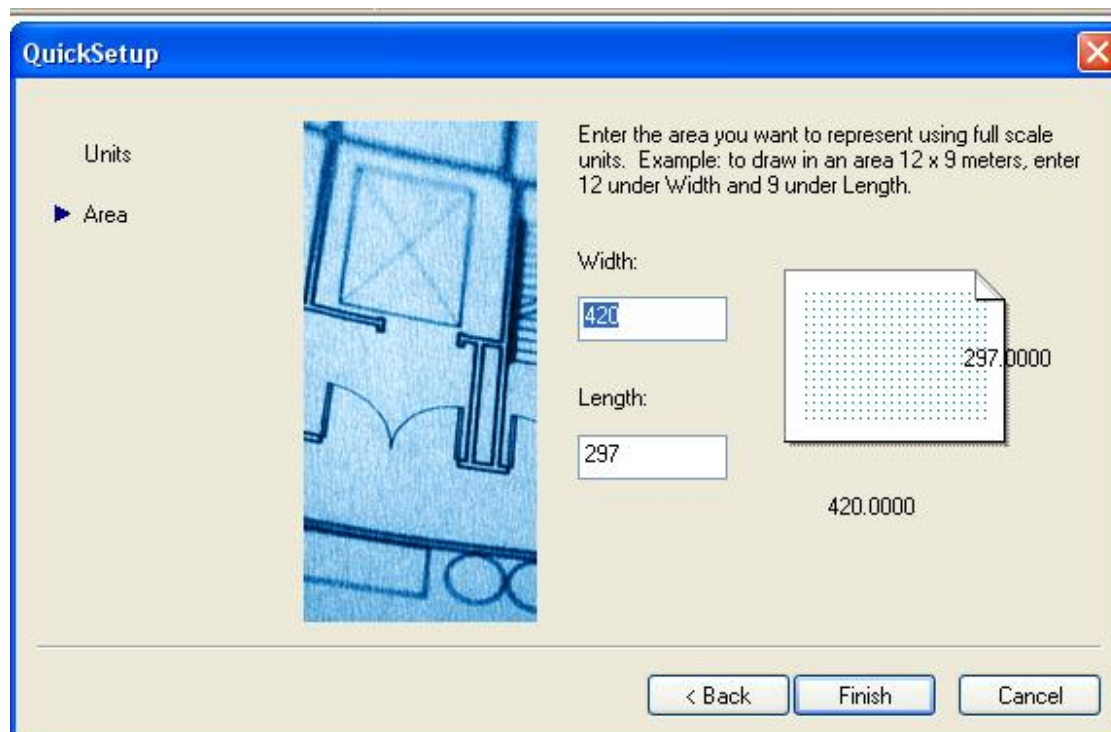
TẠO BẢN VẼ (NEW)

- Nhấp đúp vào **Quick Setup** xuất hiện hộp thoại, chọn **Unit** là **Decimal** (thập phân), nhấn nút **Next**



TẠO BẢN VẼ (NEW)

- Định giới hạn bản vẽ (**Area**), nhập chiều rộng **Width** (trục X) & chiều cao **Length** (trục Y), nhấn nút **Finish**



TẠO BẢN VẼ (LIMITS)

- Format/Drawing Limits, Limits
- Nhập hai điểm:
 - Góc trái phía dưới (**Lower left corner**)
 - Góc phải phía trên (**Upper right corner**)

Command: Limits 

Specify lower left corner or [ON/OFF]
<0.0000,0.0000>: Góc trái phía dưới

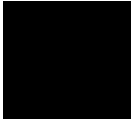
Specify upper right corner
<420.0000,297.0000>: Góc phải phía trên

TẠO BẢN VẼ (LIMITS)

- Sau đó quan sát toàn bộ bản vẽ bằng lệnh **Zoom**

Command: zoom 

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: a 

TẠO BẢN VẼ (MVSETUP)

- Chọn **Model Tab** (không chọn Layout Tab)
- Cấu trúc lệnh:

Command: mvsetup

Enable paper space? [No/Yes] <Y>: n

Enter units type

[Scientific/Decimal/Engineering/Architectural/Metric]: m

TẠO BẢN VẼ (MVSETUP)

Metric Scales

=====

(5000) 1:5000

(2000) 1:2000

(1000) 1:1000

(500) 1:500

(200) 1:200

(100) 1:100

(75) 1:75

(50) 1:50

(20) 1:20

(10) 1:10

(5) 1:5

(1) FULL

TẠO BẢN VẼ (MVSETUP)

Enter the scale factor: 1 (tỉ lệ bản vẽ)

Enter the paper width: 297 (chiều rộng)

Enter the paper height: 210 (chiều cao)

- Khi kết thúc lệnh AutoCAD sẽ tự động vẽ một khung hình chữ nhật bao quanh giới hạn bản vẽ

- TẠO BẢN VẼ (START UP)

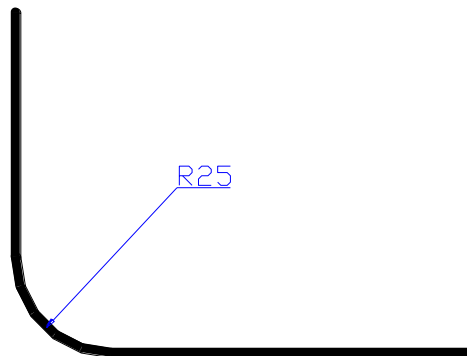
Tương tự như lệnh New

PHƯƠNG PHÁP GHI BẢN VẼ

- Lệnh **Save**
 - Bản vẽ được ghi vào ổ đĩa hiện hành, tên cũ
 - Nếu chưa đặt tên, đặt tên bản vẽ
File name
- Lệnh **Save As**
 - Ghi bản vẽ với tên mới
 - Ghi vào ổ đĩa khác ổ hiện hành

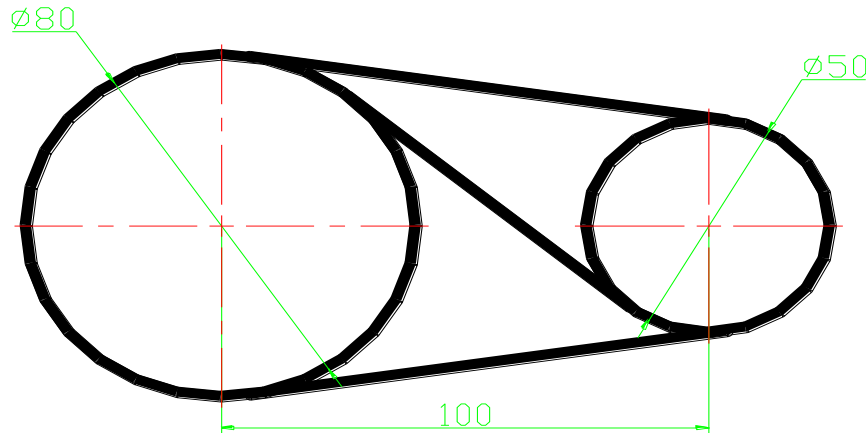
CÁC TRƯỜNG HỢP NỐI TIẾP

- Lệnh Fillet: vẽ nối tiếp hai đối tượng (L, C)
 - Cách gọi: Modify/Fillet, fillet, Toolbars/fillet
 - Lệnh Fillet được tiến hành theo hai bước
 - Bước 1: xác định bán kính cung nối tiếp
 - Bước 2: chọn hai đối tượng thực hiện fillet



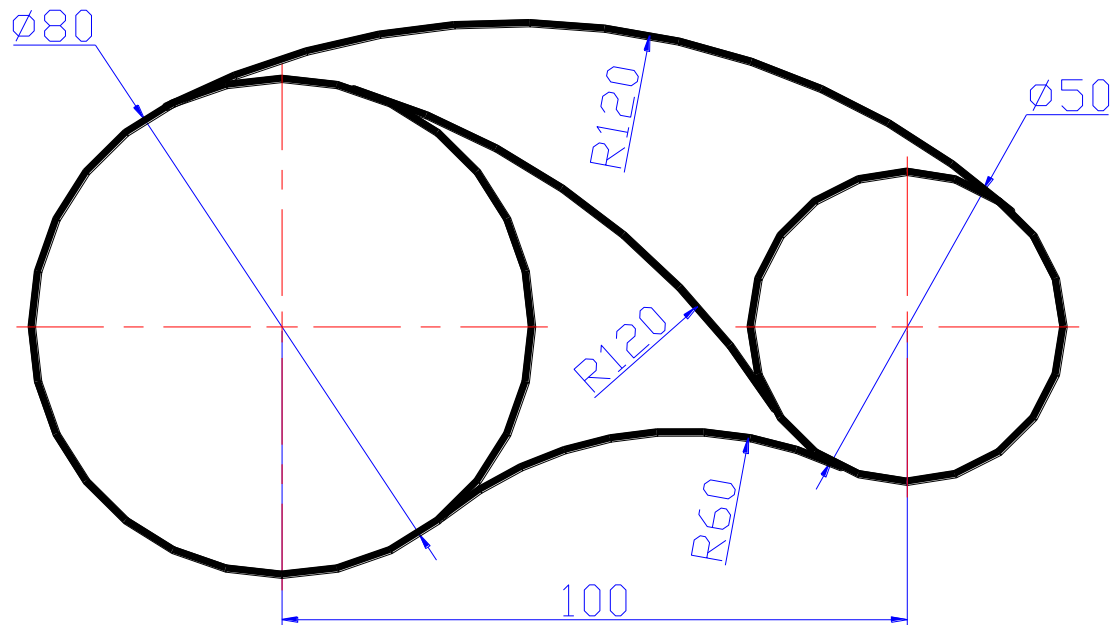
CÁC TRƯỜNG HỢP NỐI TIẾP

- Nối tiếp cung tròn và đoạn thẳng
 - Đường thẳng tiếp xúc ngoài (VD)
 - Đường thẳng tiếp xúc trong (VD)



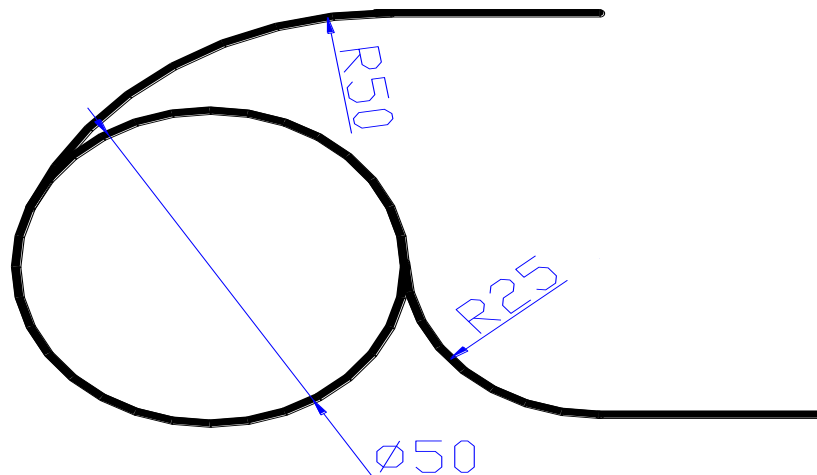
CÁC TRƯỜNG HỢP NỐI TIẾP

- Nối tiếp 2 cung tròn bằng 1 cung tròn khác
 - Cung tròn tiếp xúc trong với 2 đường tròn(VD)
 - Cung tròn tiếp xúc ngoài với 2 đường tròn(VD)
 - Tiếp xúc hỗn hợp (VD)



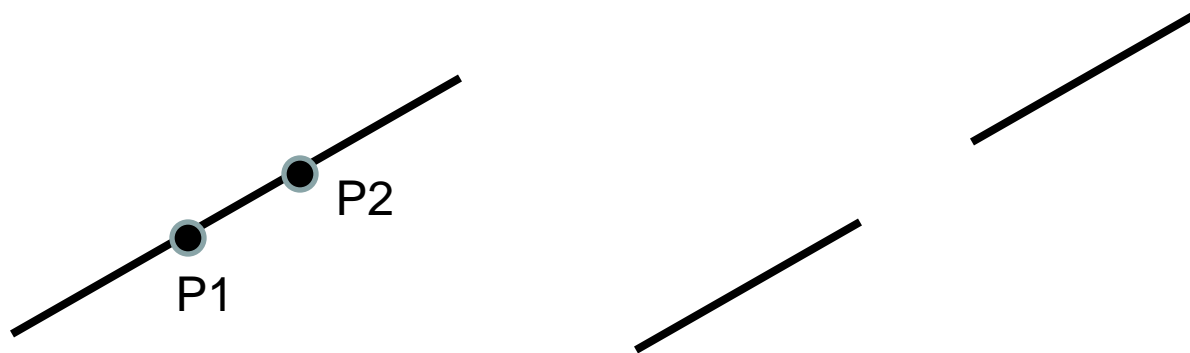
CÁC TRƯỜNG HỢP NỐI TIẾP

- Nối tiếp đường thẳng với cung tròn bằng 1 cung tròn khác
 - Cung tròn tiếp xúc ngoài với vòng tròn (VD)
 - Cung tròn tiếp xúc trong với vòng tròn (VD)



XÉN MỘT PHẦN ĐỐI TƯỢNG

- Lệnh **Break**: xén một phần của nét vẽ tương tự như lệnh Trim, nhưng đoạn bị xén được xác định bởi 2 điểm chưa có trên màn hình
- Cách gọi: Break, Modify/Break, Toolbars/break



SAO CHÉP ĐỒNG DẠNG (OFFSET)

- Tạo đối tượng // theo hướng vuông góc với đối tượng được chọn
- Modify/offset, offset, Toolbars/offset
- Lệnh Offset có hai lựa chọn
 - Offset distance: Nhập khoảng cách//
 - Through point: Ảnh của đối tượng được chọn sẽ đi qua một điểm nào đó chọn sau

SAO CHÉP THEO (ARRAY)

- Rectangular array: theo dãy

The image shows a screenshot of the 'Array' dialog box in a CAD application, specifically the 'Rectangular Array' tab. The dialog box has a blue title bar and contains several input fields and buttons. Callouts in Vietnamese provide labels for various elements:

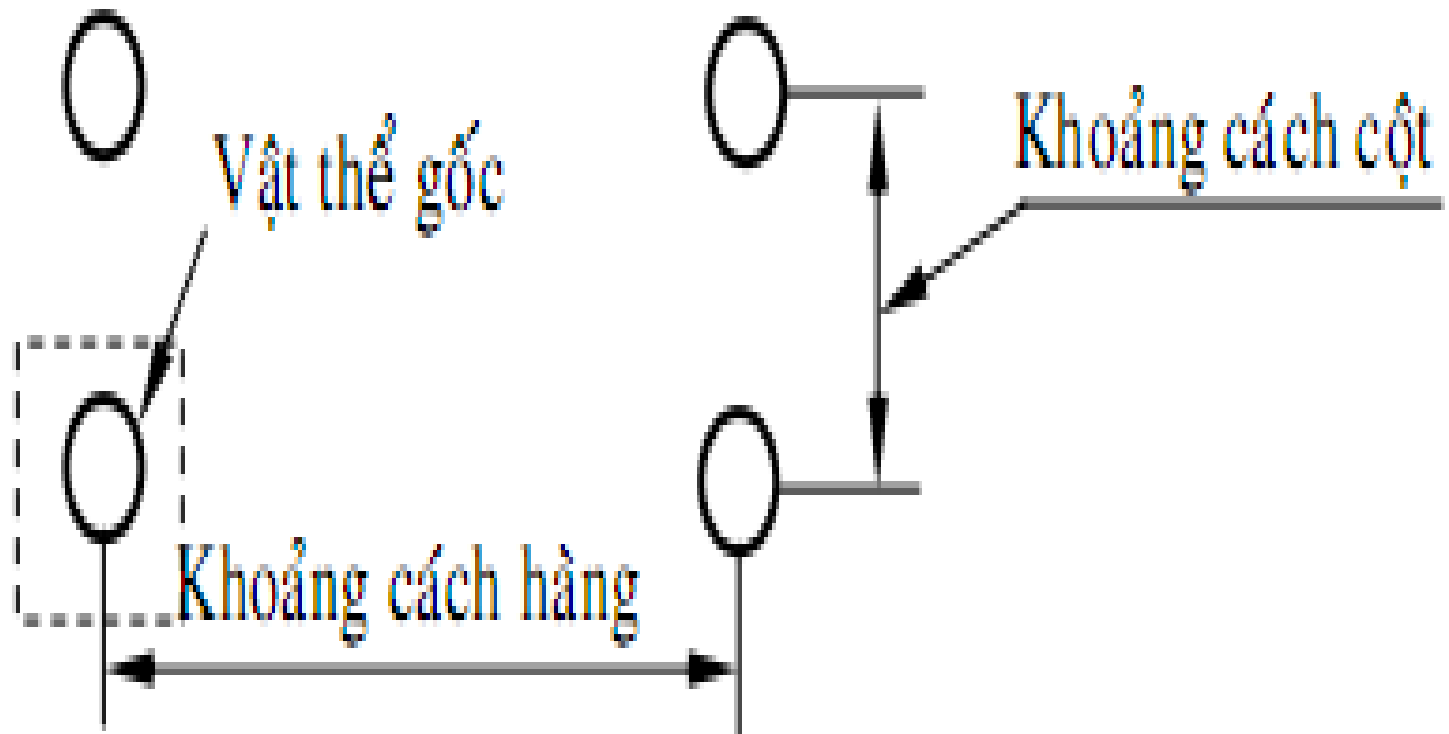
- Chọn theo hàng và cột**: Points to the 'Rows' and 'Columns' input fields, which are both set to '4'.
- Số hàng**: Points to the 'Rows' input field.
- Số cột**: Points to the 'Columns' input field.
- Chọn đối tượng**: Points to the 'Select objects' button, which currently shows '0 objects selected'.
- Khoảng cách hàng**: Points to the 'Row offset' input field, set to '1'.
- Khoảng cách cột**: Points to the 'Column offset' input field, set to '1'.
- Góc xoay**: Points to the 'Angle of array' input field, set to '0'.

Additional details in the dialog box include:

- The 'Polar Array' radio button is unselected.
- The 'Offset distance and direction' section is partially visible.
- A preview window on the right shows a 4x4 grid of small squares.
- Buttons for 'OK', 'Cancel', 'Preview <', and 'Help' are located at the bottom right.
- A tip at the bottom left states: "By default, if the row offset is positive, rows are added down; if the column offset is negative, columns are added to the left."

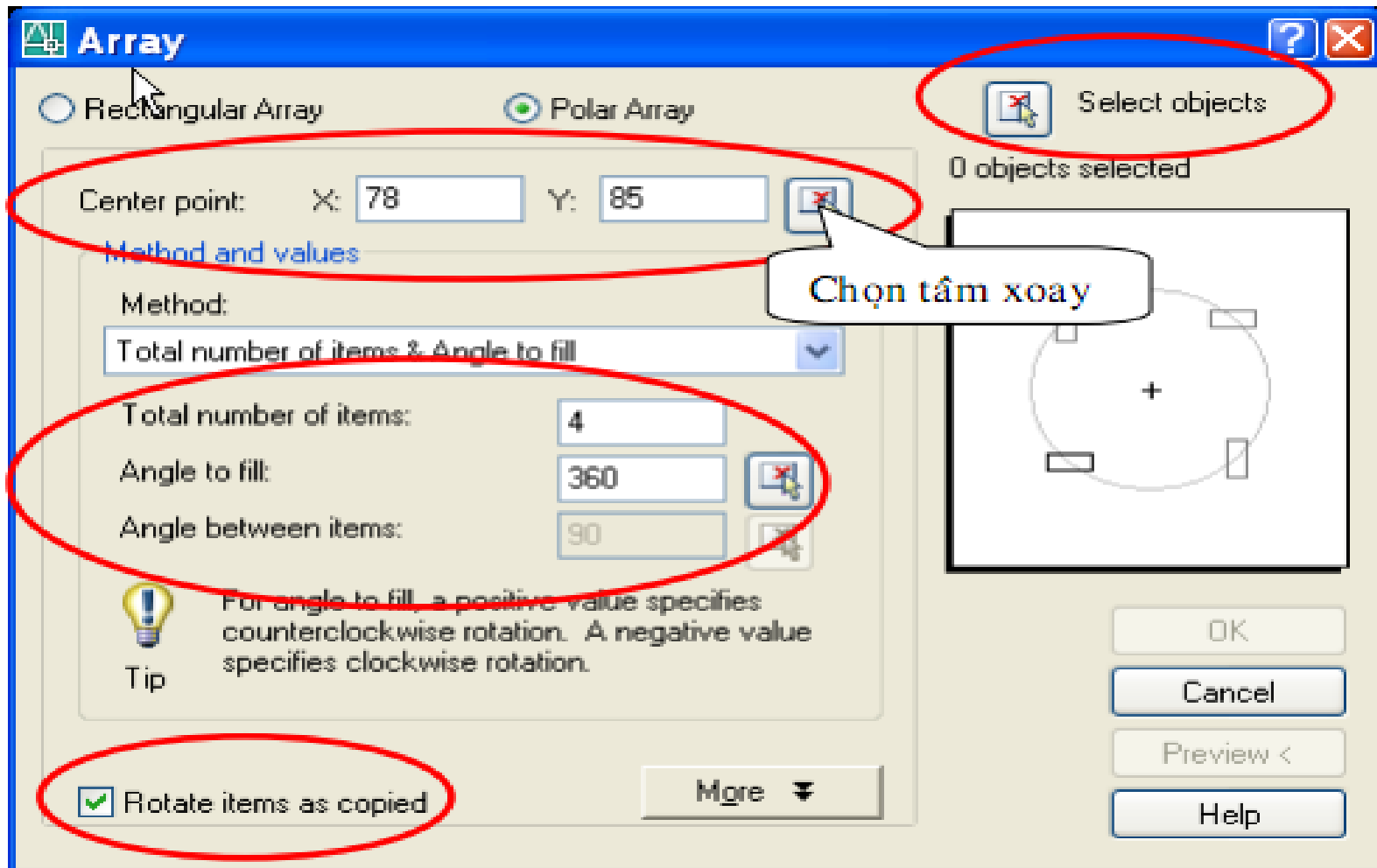
SAO CHÉP THEO (ARRAY)

Ví dụ : Sao chép đường tròn thành hai hàng và hai cột :

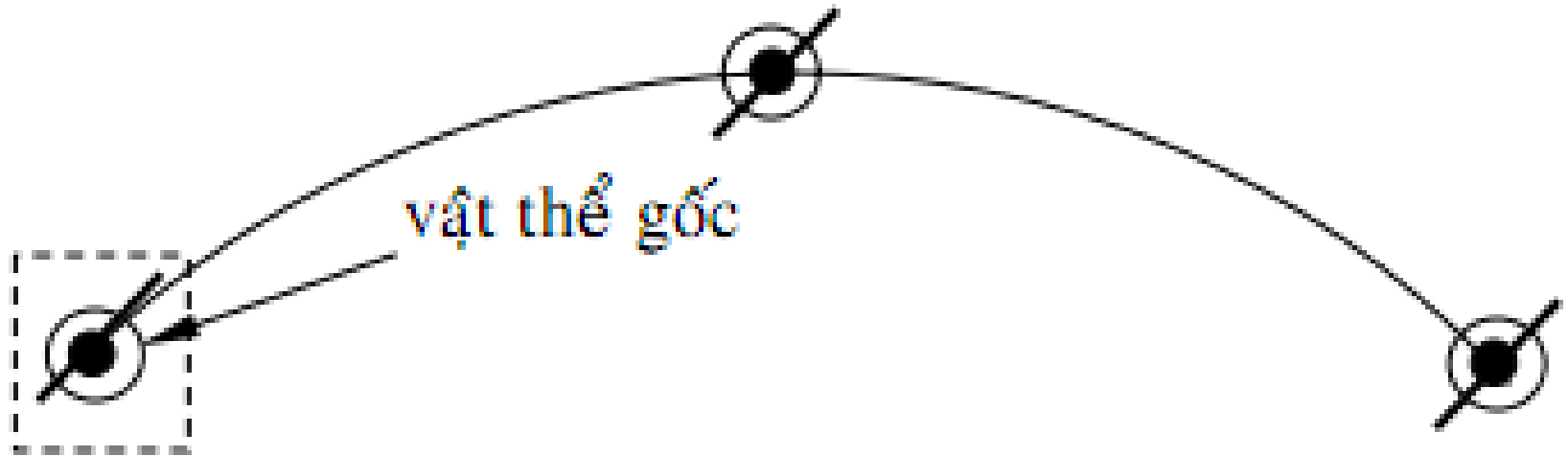


SAO CHÉP THEO (ARRAY)

- Polar array: theo cung



SAO CHÉP THEO (ARRAY)

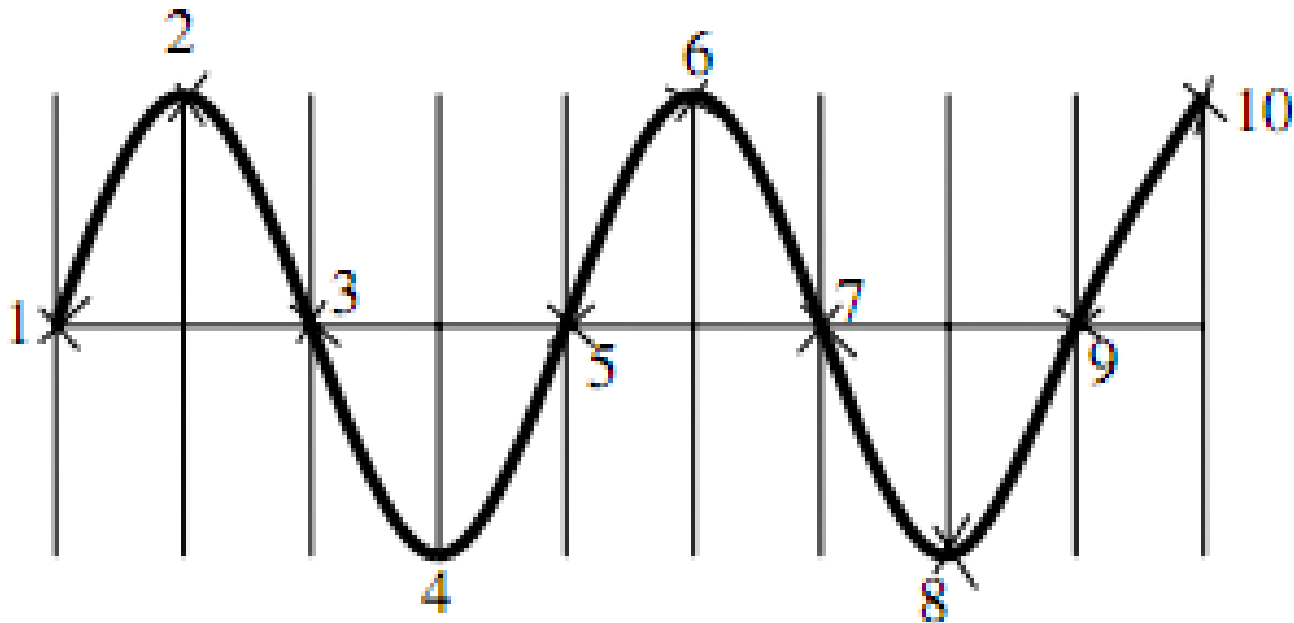


center

● C

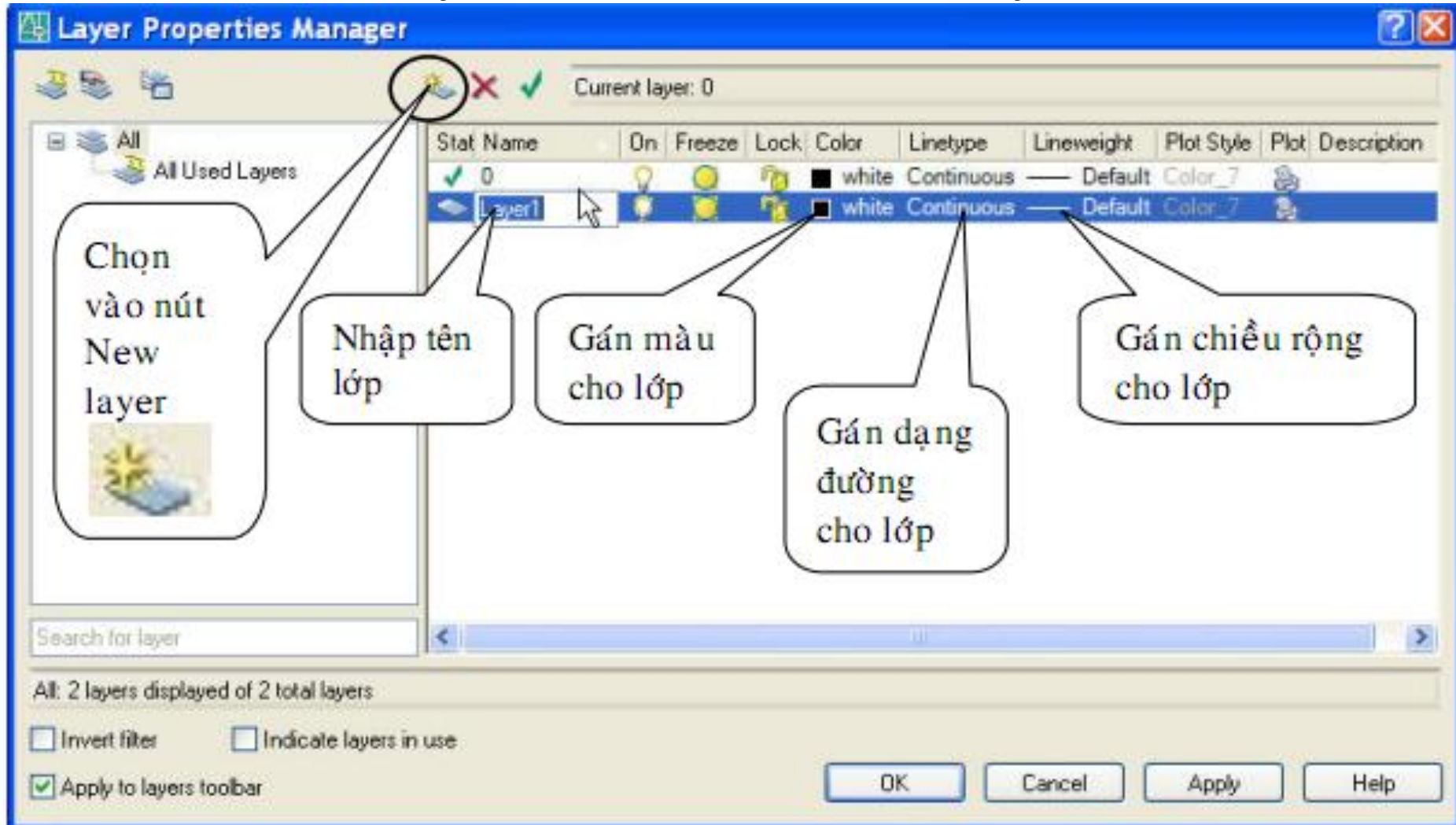
VẼ ĐƯỜNG CONG (SPLINE)

- Draw/spline; spline, spl; draw
- Cho phép vẽ đường cong không phải pline
- Đường spline đi qua tất cả các điểm ta chọn



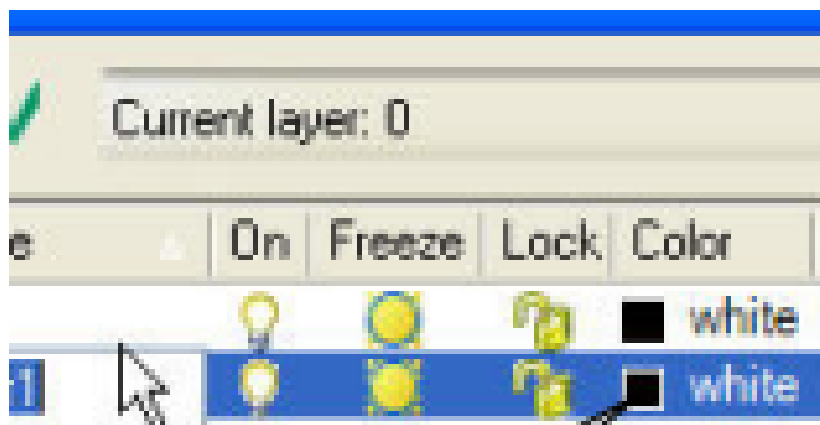
TẠO LỚP MỚI (LAYER)

- Format/layer; ddImodes, layer; Alt+t,l;



TẠO LỚP MỚI (LAYER)

- Gán màu cho lớp

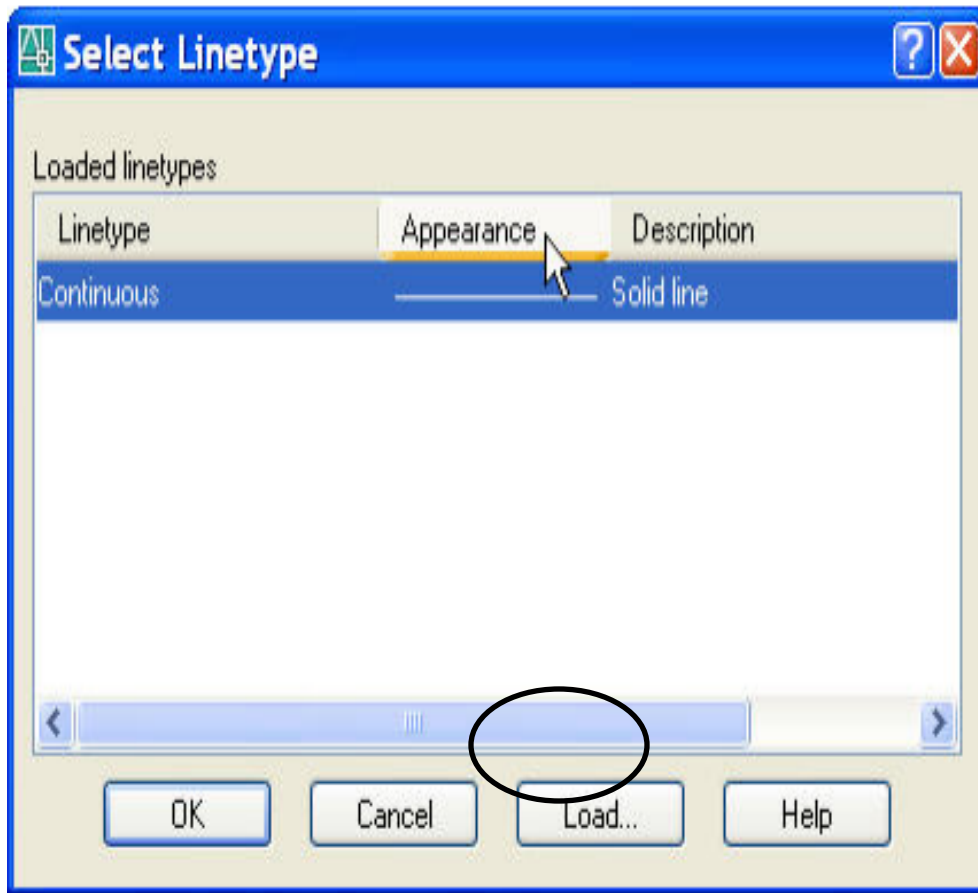


Gán màu
cho lớp

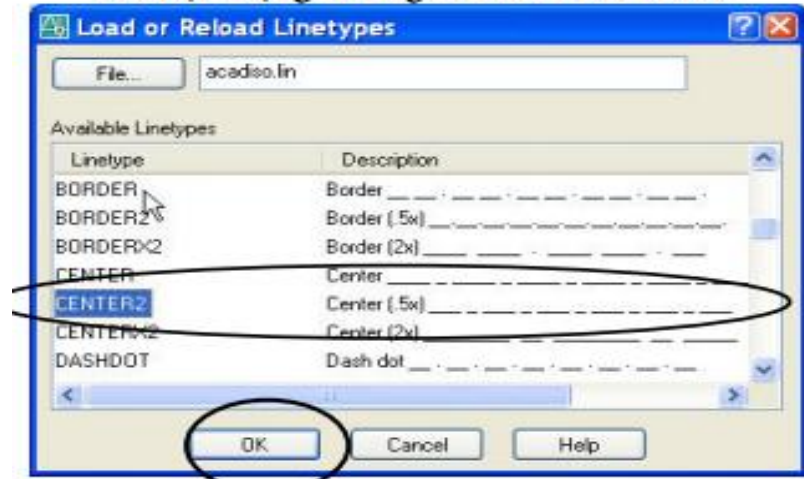


TẠO LỚP MỚI (LAYER)

- Gán dạng đường nét cho lớp

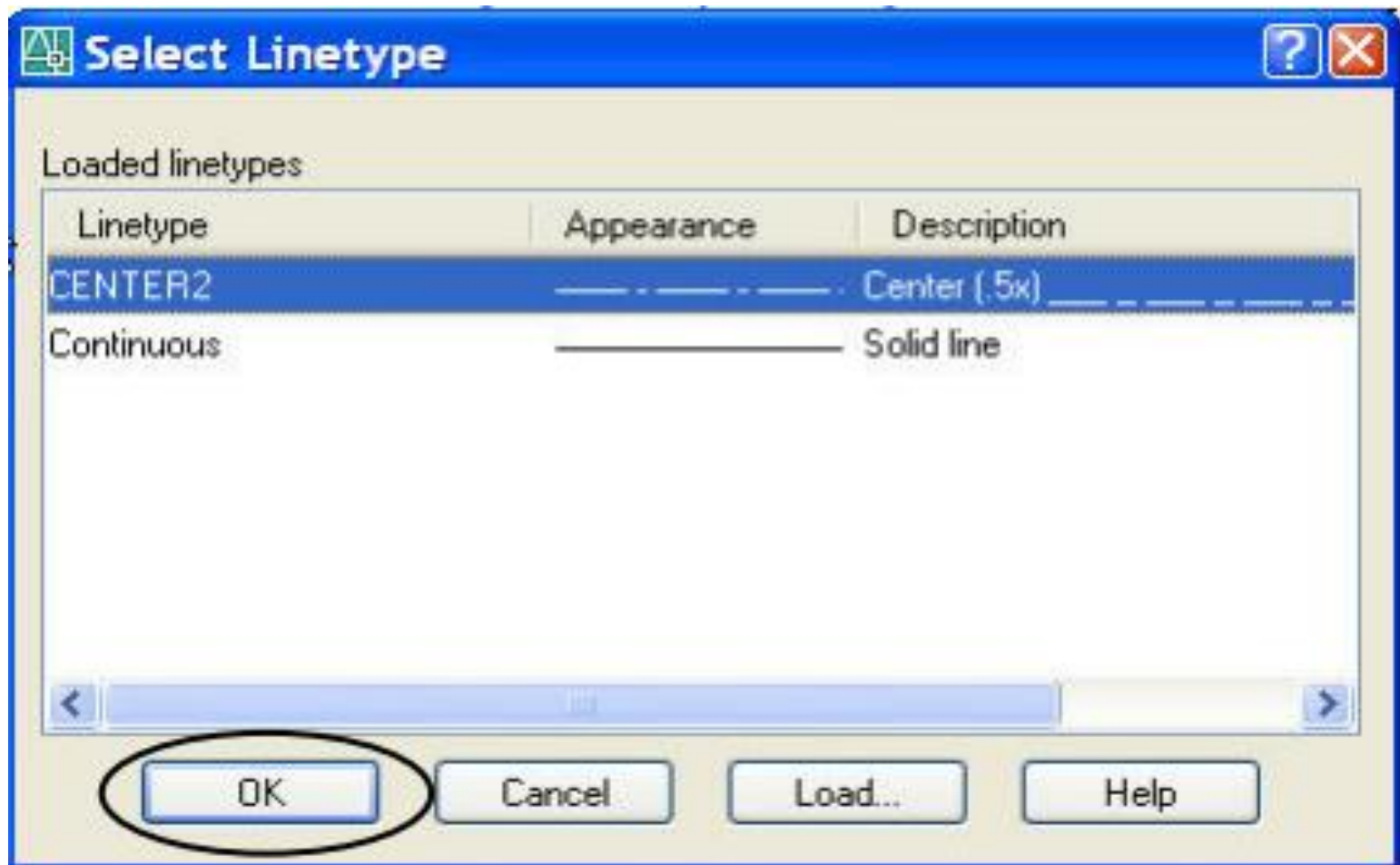


ta chọn dạng đường tâm là CENTER2



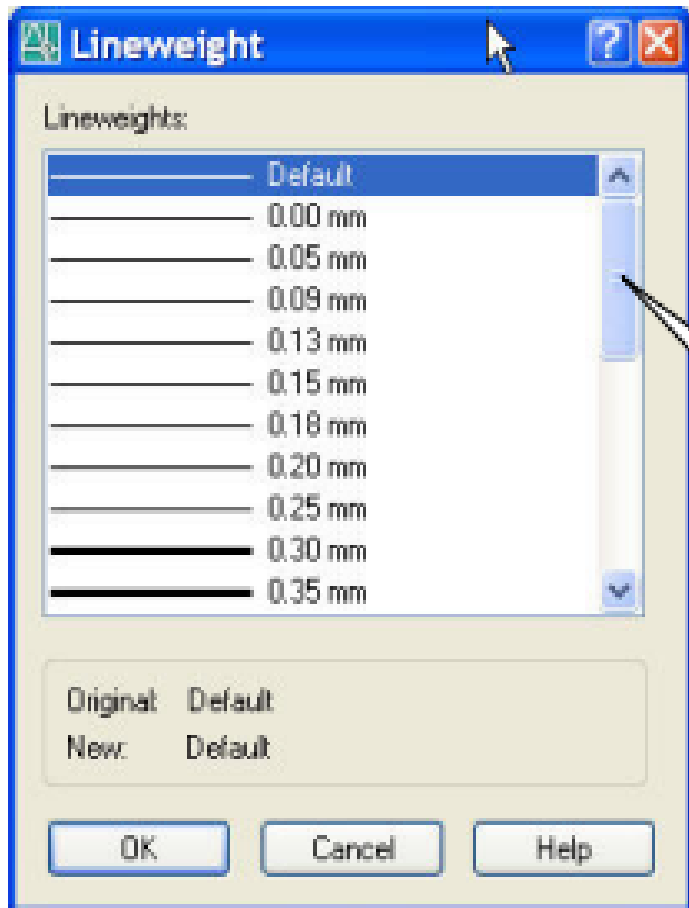
TẠO LỚP MỚI (LAYER)

- Gán dạng đường nét cho lớp



TẠO LỚP MỚI (LAYER)

- Gán độ rộng đường nét cho lớp

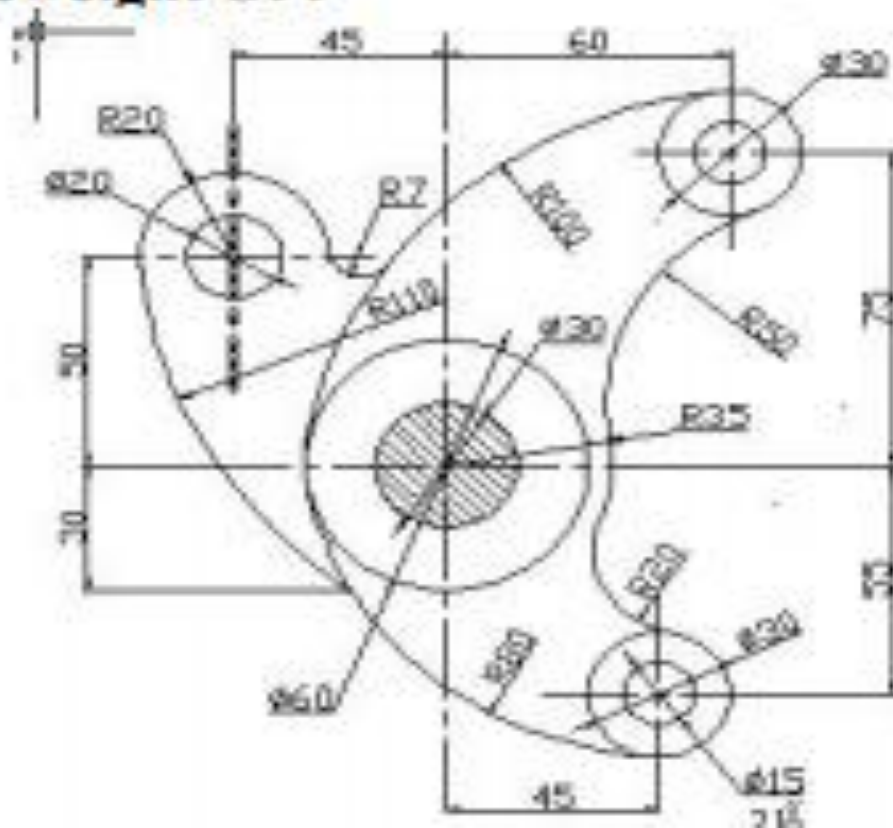
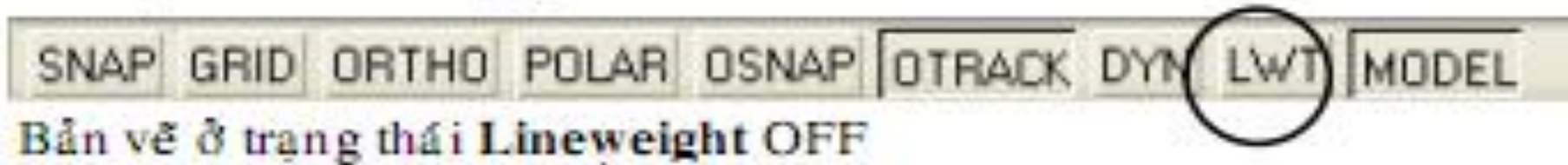


Kéo thanh cuộn xuống



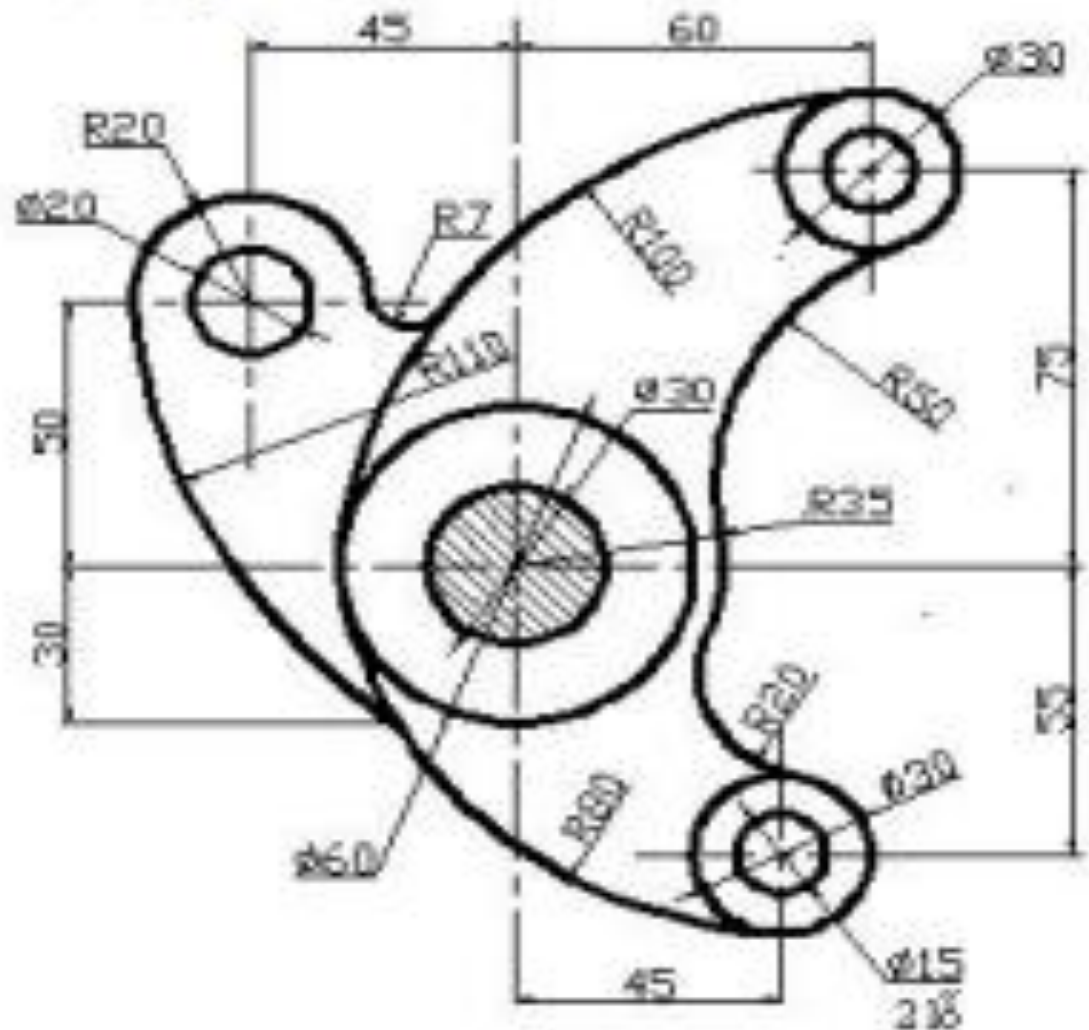
TẠO LỚP MỚI (LAYER)

- Hiện độ rộng đường nét cho lớp



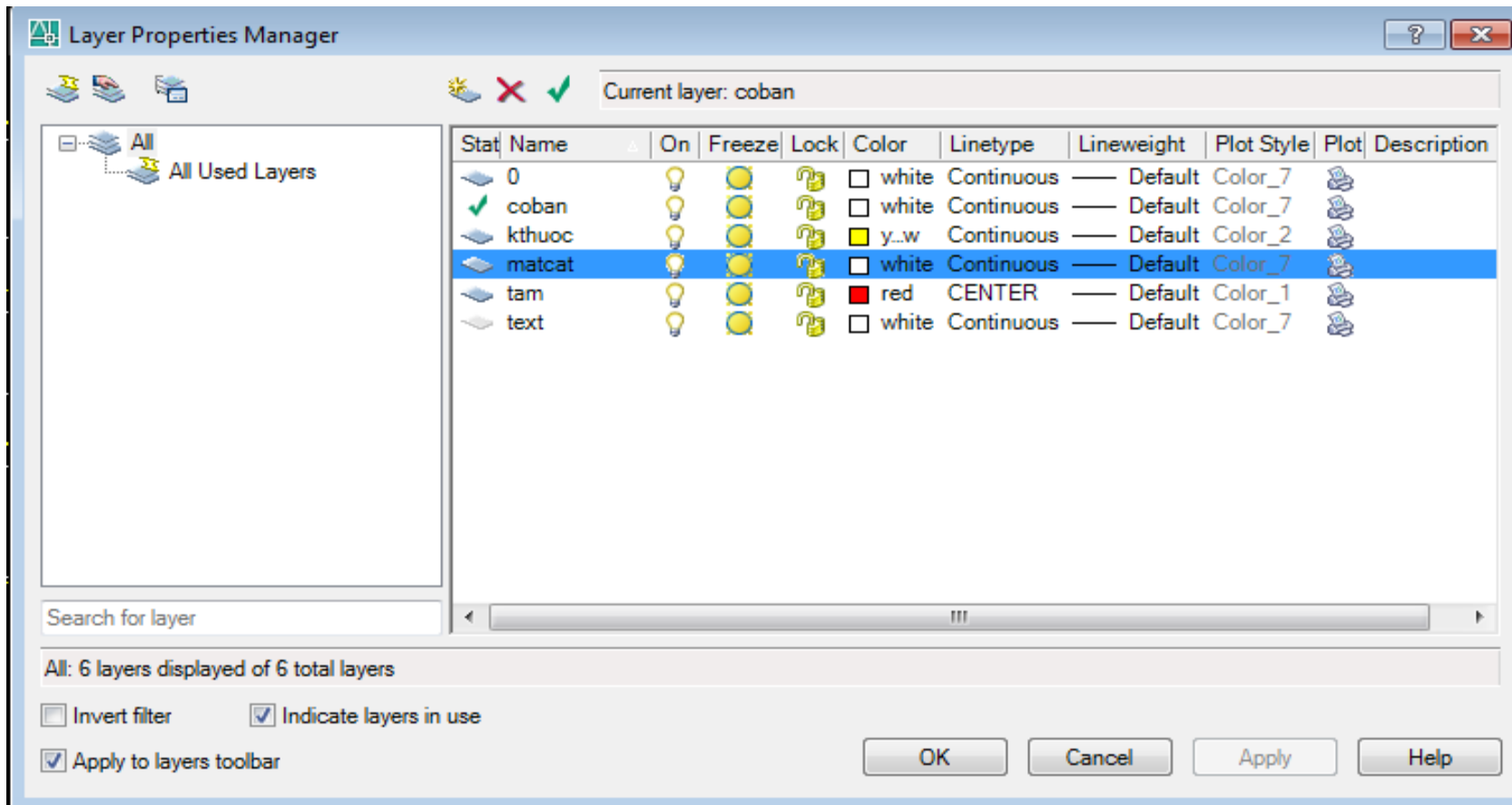
TẠO LỚP MỚI (LAYER)

Bản vẽ ở trạng thái Lineweight ON



TẠO LỚP MỚI (LAYER)

- VD: Layer: Đường cơ bản, Đường tâm, Đường kích thước, Text, ...



LỆNH VẼ CUNG TRÒN (ARC)

- Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm (**3 point**)
- Điểm đầu, tâm, cuối (**start,center,end**)
- Điểm đầu, tâm, góc (**start,center,angle**)
- Điểm đầu, tâm, độ dài cung (**start,center,length of chord**)
- Điểm đầu, cuối, bán kính (**start,end,radius**)
- Điểm đầu, cuối, góc chắn (**start,end,Included angle**)

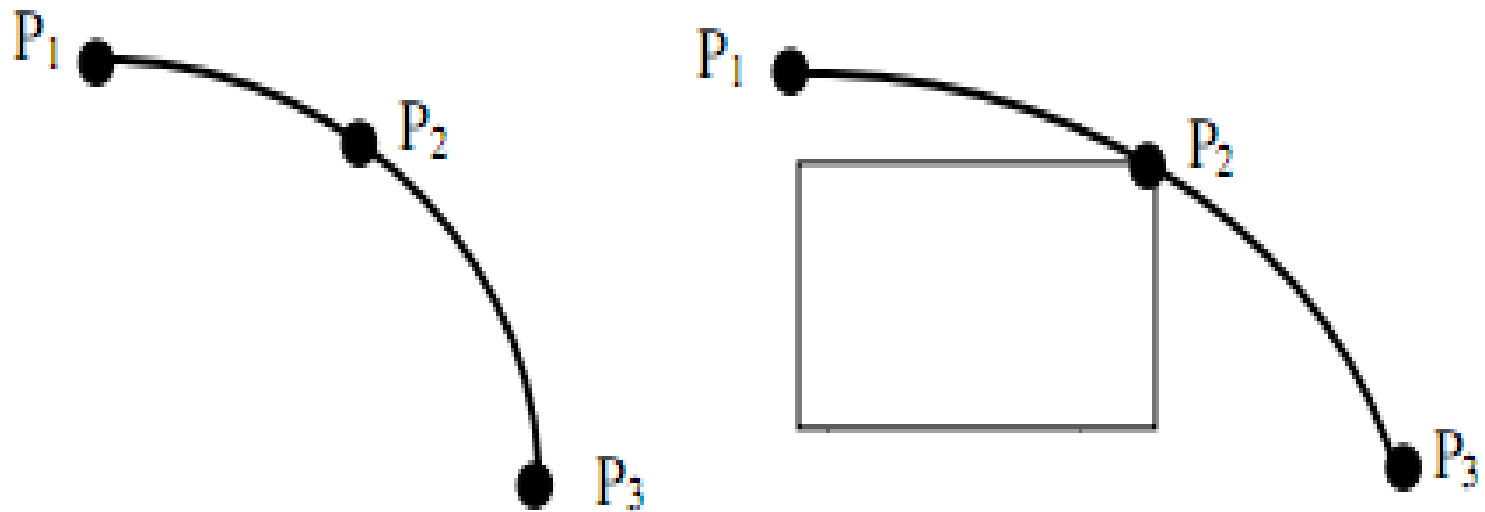
LỆNH VẼ CUNG TRÒN (ARC)

Command : A ↵

Specify start point of arc or (Center): (Xác định điểm đầu của cung tròn)

Specify second point of arc or (Center/End): (Nhập điểm P_2)

Specify end point of arc: (Nhập điểm cuối của cung tròn P_3)



Vẽ cung tròn qua 3 điểm

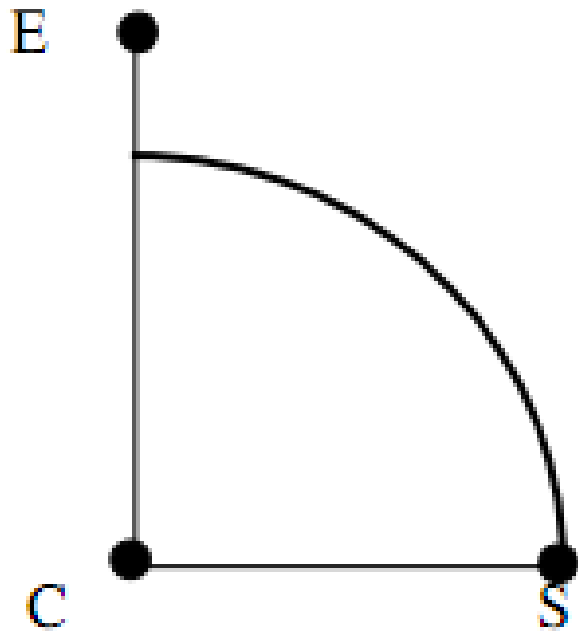
LỆNH VẼ CUNG TRÒN (ARC)

Command : A ↵

Specify start point of arc: (Xác định điểm đầu của cung tròn S)

Specify center point of arc: (Nhập tâm cung tròn C)

Specify end point of arc: (Nhập điểm cuối của cung tròn E)



Điểm đầu, tâm, cuối
(start,center,end)

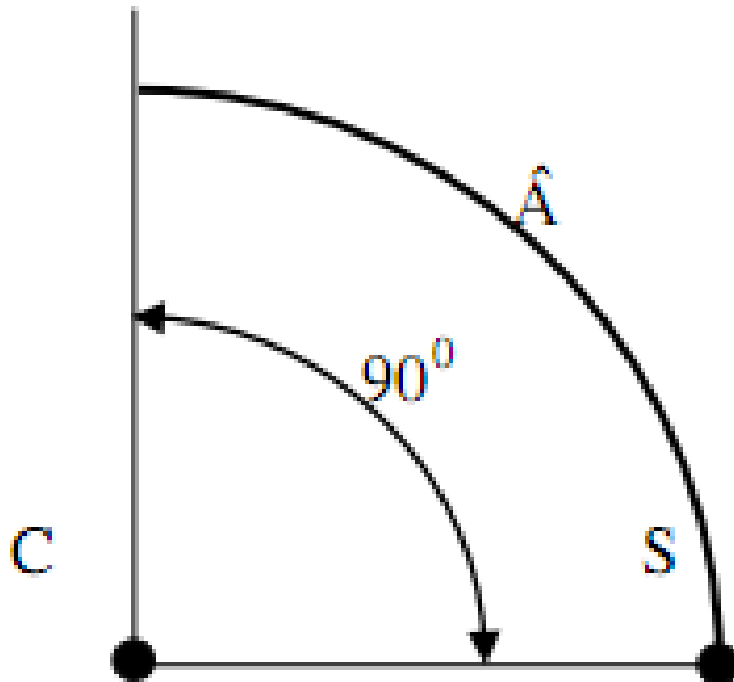
LỆNH VẼ CUNG TRÒN (ARC)

Command : A ↵

Specify start point of arc : (Xác định điểm đầu của cung tròn)

Specify center point of arc : (Nhập vị trí tâm C) ↵

Specify included angle: (Nhập góc ở tâm chắn cung A)



Điểm đầu, tâm, góc
(**start,center,angle**)

LỆNH VẼ CUNG TRÒN (ARC)

Command : A ↵

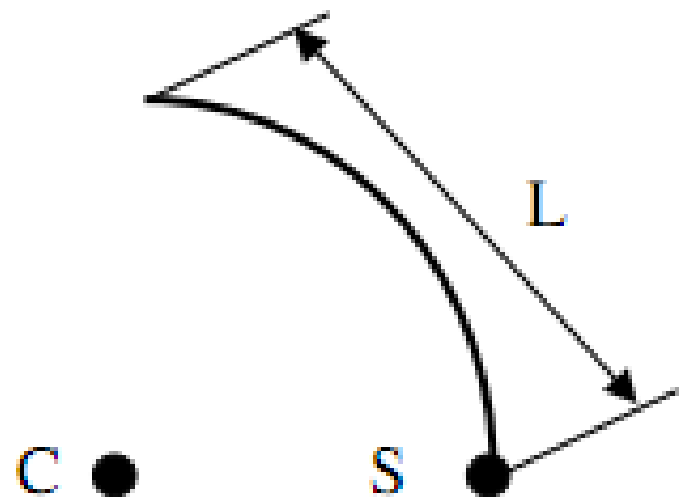
Specify start point of arc : (Xác định điểm đầu của cung tròn S)

Specify center point of arc : (Nhập vị trí tâm cung tròn C)

Specify length of chord : (Nhập chiều dài dây cung L)

Điểm đầu, tâm, độ dài
cung

(start, center, length of
chord)



VẼ Ê-LÍP (ELLIPSE)

- Draw/ellipse, ellipse, el, Toolbars/ellipse
- Pellipse=1:sửa được bằng pedit (plyline)
- Pellipse = 0: không sửa được (spline)

Command: ellipse 

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]:(nhập tọa độ điểm cuối trục 1)

Specify other endpoint of axis: (chọn điểm 2)

Specify distance to other axis or [Rotation]:(bán kính trục 2)[nhập giá trị góc xoay quanh trục1)

VẼ Ê-LÍP (ELLIPSE)

Command: **Ellipse**

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:

<cho điểm thứ nhất của 1 trục, P1>

Specify other endpoint of axis: <cho điểm thứ hai của 1 trục, P2>

Specify distance to other axis or [Rotation]:

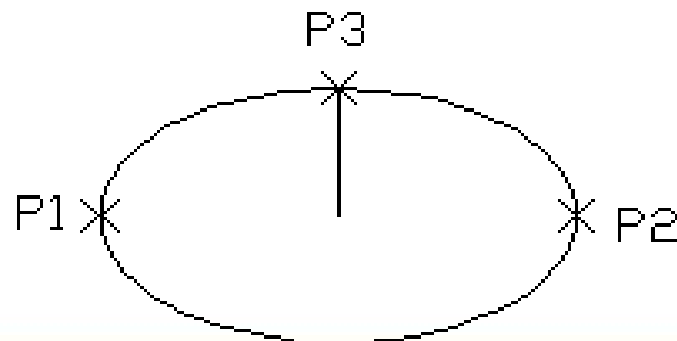
<cho điểm thứ 3, hoặc nhập khoảng cách là $\frac{1}{2}$ trục còn lại>

Tại đây bạn có thể xác định trục còn lại bằng cách **đáp R**

(Rotation- quay 1 góc):

Specify distance to other axis or [Rotation]: **R**

Specify rotation around major axis: <cho góc quay>



VẼ Ê-LÍP (ELLIPSE)

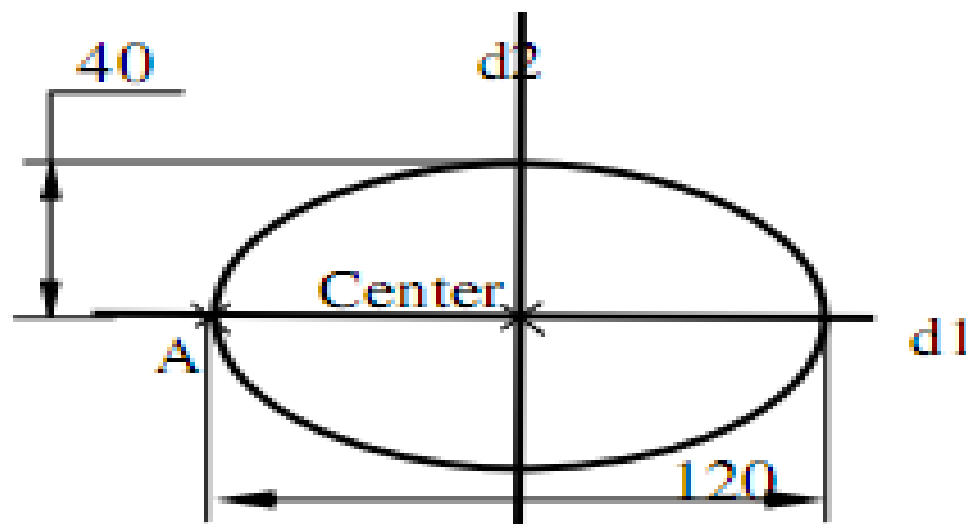
Command: Ellipse ↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: C ↵ (Lựa chọn Center)

Specify center of ellipse: (Truy bắt điểm hoặc nhập tọa độ để xác định tâm ellipse)

Specify endpoint of axis: (Nhập điểm để xác định độ lớn của nửa trục thứ nhất)

Specify distance to other axis or [Rotation]: (Nhập độ lớn của nửa trục thứ hai)



VẼ Ê-LÍP (ELLIPSE)

Command: Ellipse ↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: A ↵

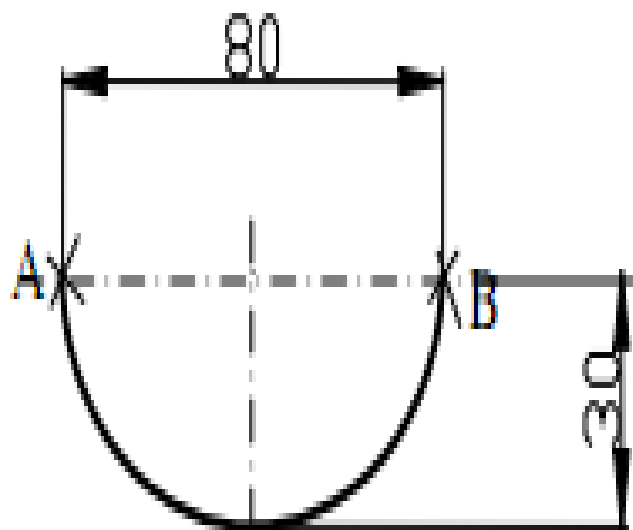
Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: Pick Point (Chọn điểm bất kỳ là A)

Specify other endpoint of axis: @80,0 ↵ (Nhập tọa độ điểm B)

Specify distance to other axis or [Rotation]: 30 ↵ (Nhập khoảng cách nửa trục thứ hai)

Specify start angle or [Parameter]: 0 ↵

Specify end angle or [Parameter/Included angle]: 180 ↵



SAO CHÉP VẬT THỂ ĐỐI XỨNG (MIRROR)

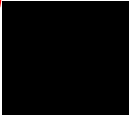
Command: mirror 

Select objects: Specify opposite corner:
(chọn vật thể)

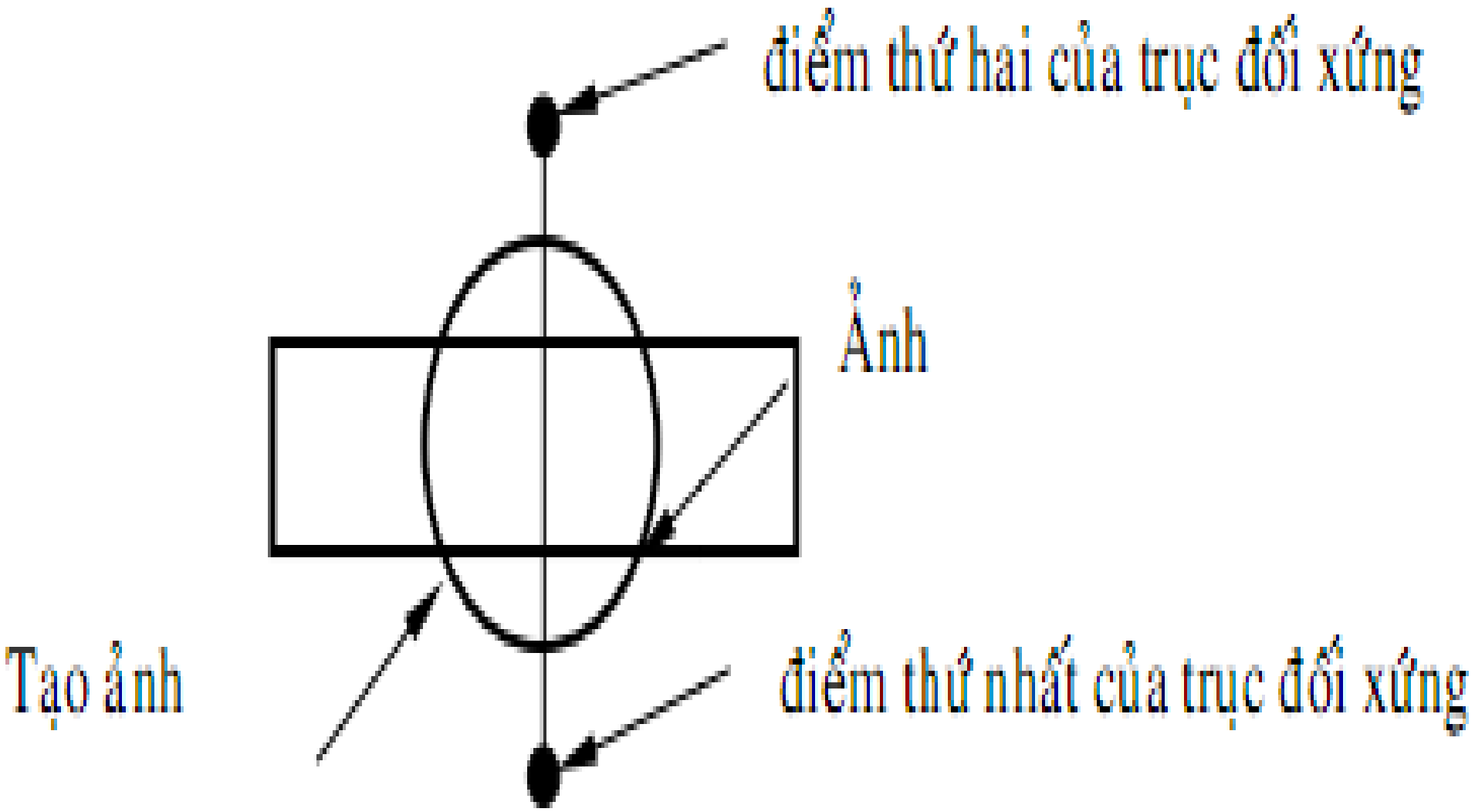
Select objects: (chọn vật thể tiếp hoặc 

Specify first point of mirror line: (chọn điểm thứ nhất của trục đối xứng)

Specify second point of mirror line: (chọn điểm thứ hai của trục đối xứng)

Erase source objects? [Yes/No] <N>: (có xóa hình gốc?) 

SAO CHÉP VẬT THỂ ĐỐI XỨNG (MIRROR)



VÁT MÉP CÁC CẠNH (CHAMFER)

- Bước 1: xác định kích thước vát mép
- Bước 2: chọn hai đối tượng

Command : Chamfer ↵

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: D ↵

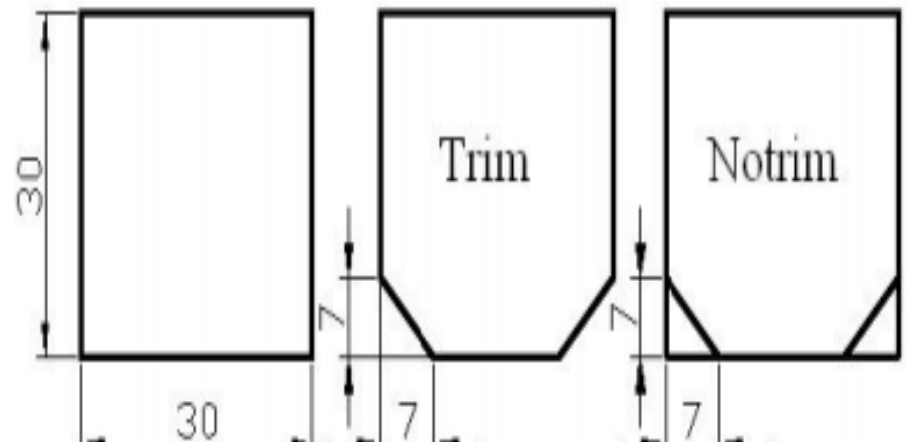
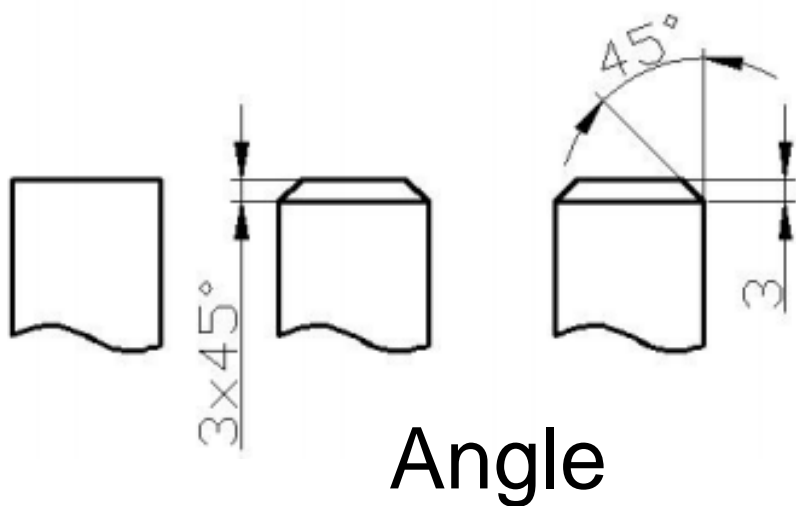
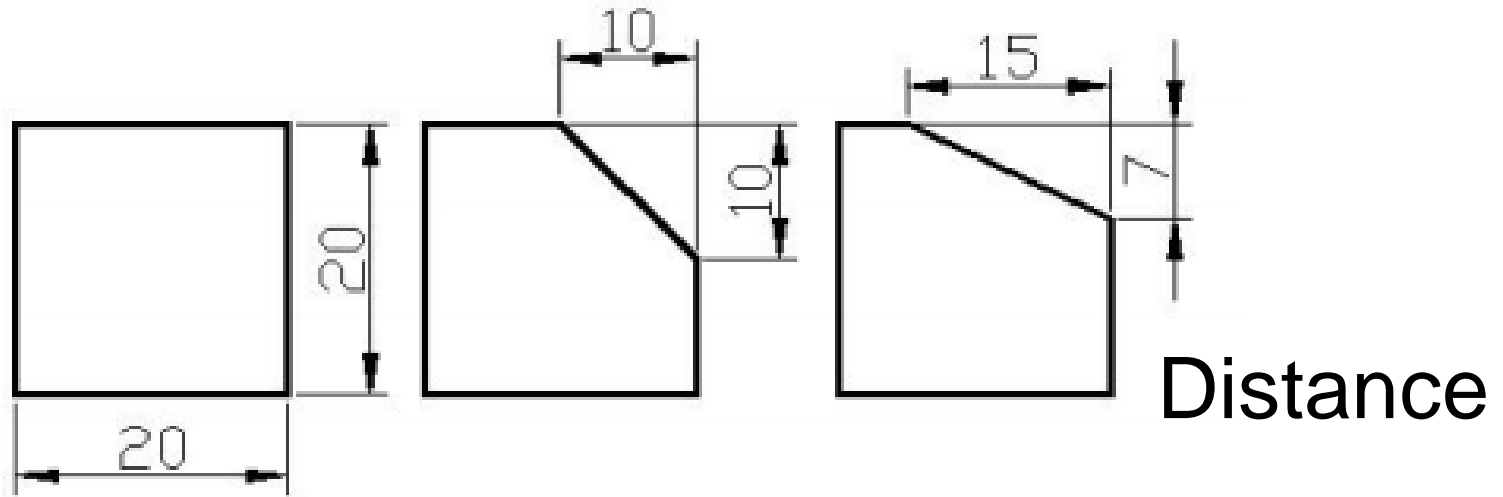
Specify first chamfer distance <0.0000>: 10 ↵ (nhập khoảng cách thứ nhất)

Specify second chamfer distance <10.0000>: ↵ (nhập khoảng cách thứ hai)

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: (chọn cạnh thứ nhất)

Select second line or shift-select to apply corner: (chọn cạnh thứ 2)

VÁT MÉP CÁC CẠNH (CHAMFER)



VÁT MÉP CÁC CẠNH (CHAMFER)

Vát mép tại tất cả các đỉnh của pline

Command: Chamfer

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 7.0000, Dist2 = 15.0000

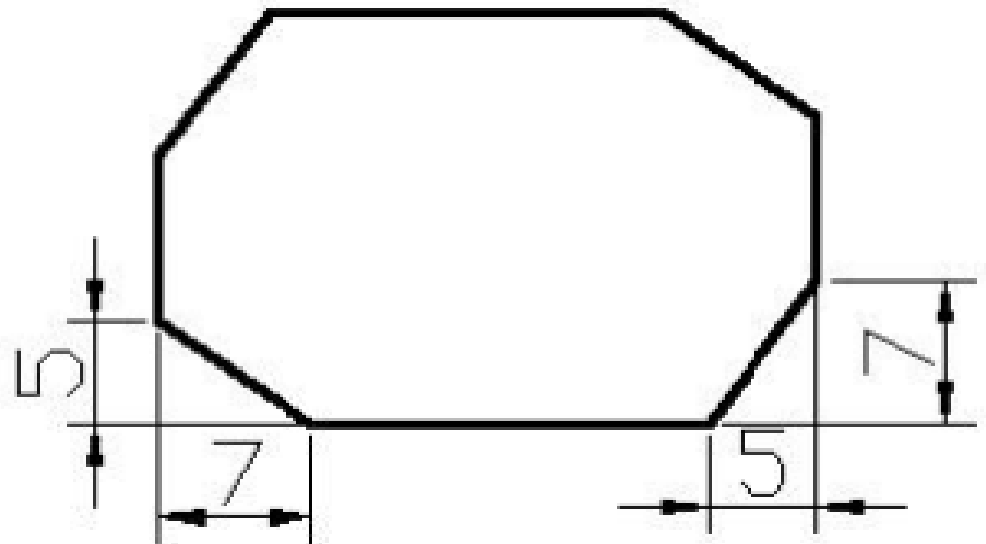
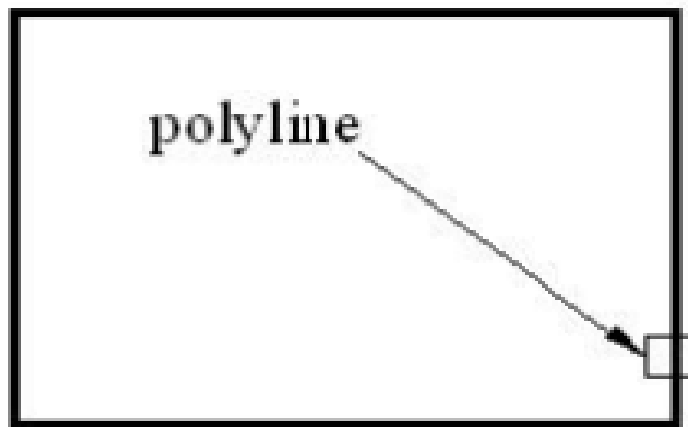
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: **D**

Specify first chamfer distance <7.0000>: 5

Specify second chamfer distance <5.0000>: 7

Select first line or [Undo/**P**olyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: **P**

Select 2D polyline: (chọn polyline)



VẼ HÌNH CHỮ NHẬT (RECTANGLE)

- Draw/rectangle, rec, Toolbas/re..

Command: **rectang** 

Specify first corner point or

[Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/

Width: (nhập điểm 1)

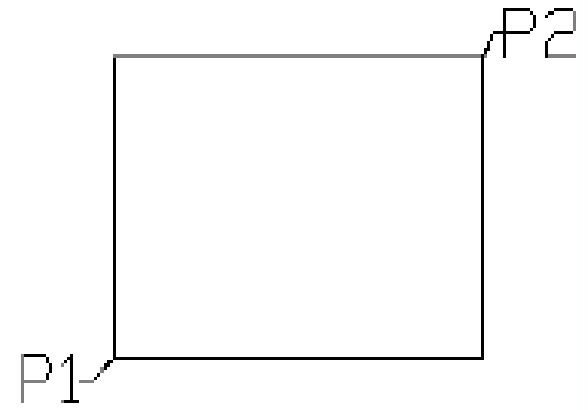
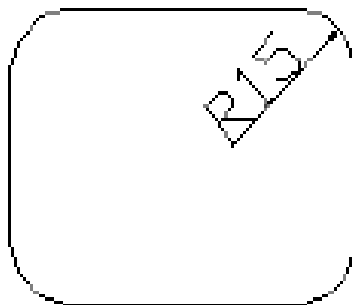
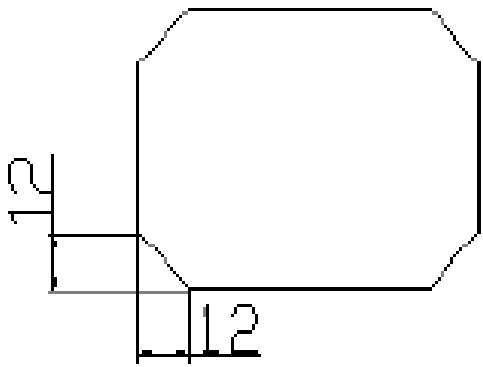
Specify other corner point or

[Area/Dimensions/Rotation]: (nhập

điểm đối)

VẼ HÌNH CHỮ NHẬT (RECTANGLE)

- **Chamfer** (c) vát 4 đỉnh
- **Fillet** (f) bo tròn 4 đỉnh
- **Width** (w) định chiều rộng nét vẽ
- **Elevation/Thickness**: định độ cao & độ dày nét trong không gian 2 ½ (phần 3D)



SỬA CHỮA PLINE

- Lệnh Pedit: hiệu chỉnh đa tuyến

Command: pedit

Select polyline or [Multiple]: (chọn đối tượng)

Nếu đối tượng là line, arc thì xuất hiện dòng nhắc

Object selected is not a polyline

Do you want to turn it into one? <Y>

chuyển thành pl)

SỬA CHỮA PLINE


Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltypegen/Undo]: hoặc lựa chọn

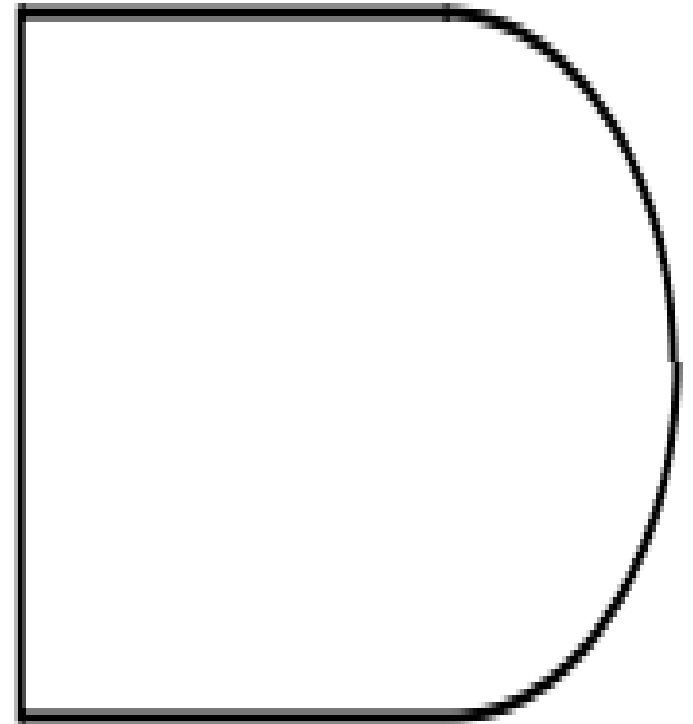
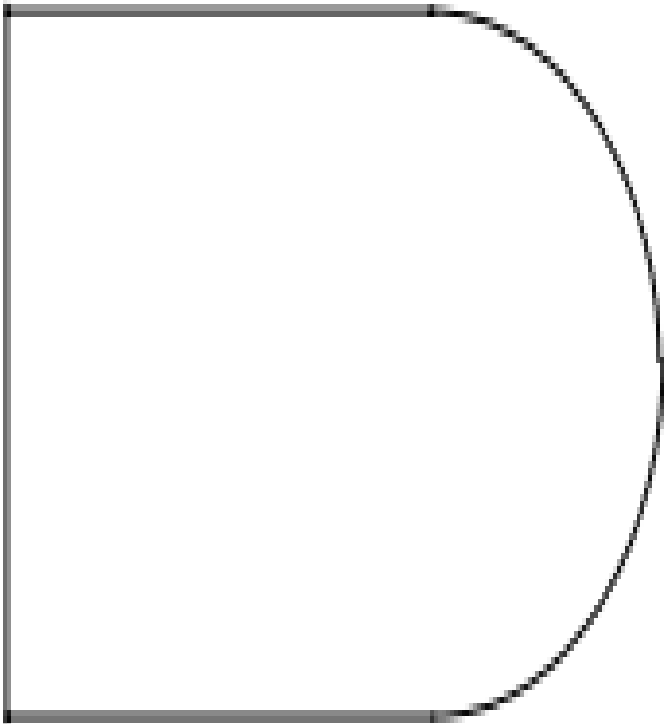
- **Join** (j) nối các line, arc, pline khác với đa tuyến chọn ban đầu thành đa tuyến duy nhất
- **Fit** (f) chuyển pline thành một đường cong, các đỉnh vẫn giữ nguyên

SỬA CHỮA PLINE

- **Spline** (spline) biến đường pline thành đường cong đi qua điểm đầu và cuối
- **Decurve** (decurve) trở về hình ban đầu (fit, spline)
- **Ltype gen** (ltype gen) nét đứt không phụ thuộc đỉnh

SỬA CHỮA PLINE

- **Width** (w ) định bề dày nét vẽ cho đa tuyến

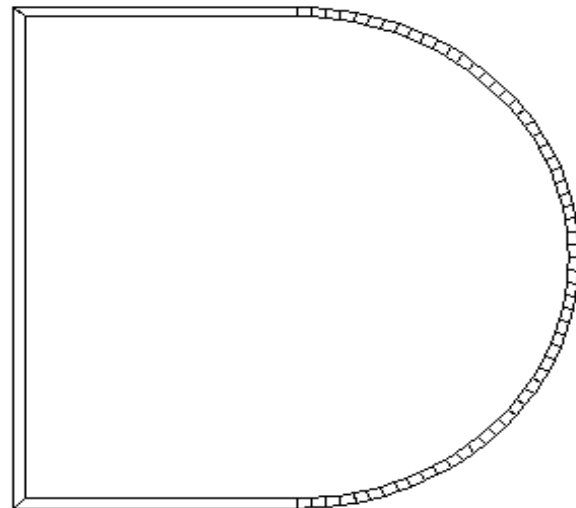
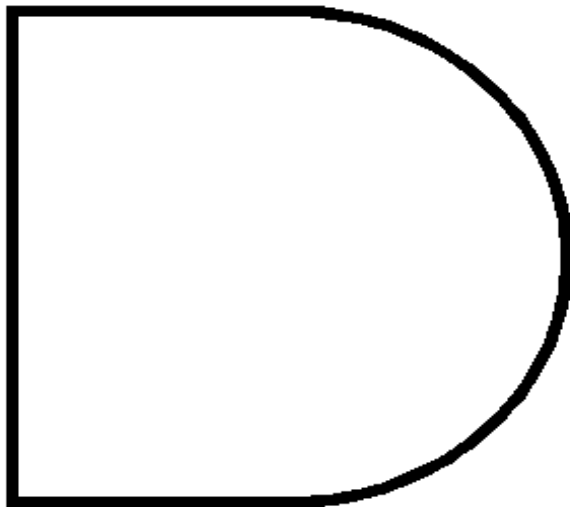


VẼ ĐƯỜNG PHỨC HỢP (POLYLINE)

- Thể hiện được bề dày nét vẽ (Width)
- Các nét vẽ là một đối tượng thống nhất
- Vẽ đoạn thẳng (line) & cung tròn (arc)

Command: **Fill**

Enter mode [**ON/OFF**] <ON>: **ON** <ON = tô đen, OFF = không tô>



VẼ ĐƯỜNG PHỨC HỢP (POLYLINE)

- Vẽ đường thẳng

Command: pl 

Specify start point: (nhập điểm đầu)

Current line-width is 0.0000

Specify next point or

[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (điểm kế tiếp hoặc)

Specify next point or

[Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
(nhập điểm kế tiếp hoặc.... )

VẼ ĐƯỜNG PHỨC HỢP (POLYLINE)

- **Close** (c) đóng kín Pline
- **Halfwidth** (h) nhập nửa bề dày nét vẽ
- **Width** (w) nhập bề dày nét vẽ
- **Length** (l) vẽ đoạn thẳng tiếp với nét trước
- **Undo** (u) huỷ nét vẽ trước đó

VẼ ĐƯỜNG PHỨC HỢP (POLYLINE)

- Vẽ cung tròn

Command: pl 

Specify start point: (nhập điểm đầu)

Current line-width is 10.0000

Specify next point or

[Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: a 

(chuyển arc)

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radi
us/Second pt/Undo/Width]: (điểm kết thúc)₄

VẼ ĐƯỜNG PHỨC HỢP (POLYLINE)

- **Close**(cl) đóng kín đa tuyến
- **Halfwidth/Undo/Width**: tương tự như vẽ line
- **Angle**(a) vẽ cung theo góc chắn cung
- **Center**(ce) nhập tâm cung
- **Direction**(d) nhập góc hay 1 điểm chỉ phương tiếp tuyến tại điểm đầu
- **Radius**(r) nhập bán kính cung
- **Secnd pt** (s) vẽ cung bằng 3 điểm

SAO CHÉP VẬT THỂ (COPY)

Command: **copy** ■

Select objects: Chọn đối tượng sao chép

Select objects: Chọn tiếp hoặc enter

Specify base point or [Displacement]

<Displacement>: Chọn điểm chuẩn

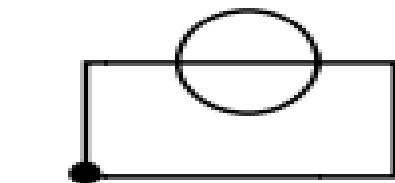
Specify second point or <use first point as displacement>

displacement>: Chọn điểm đặt đối tượng

Specify second point or [Exit/Undo]<Exit>: ■



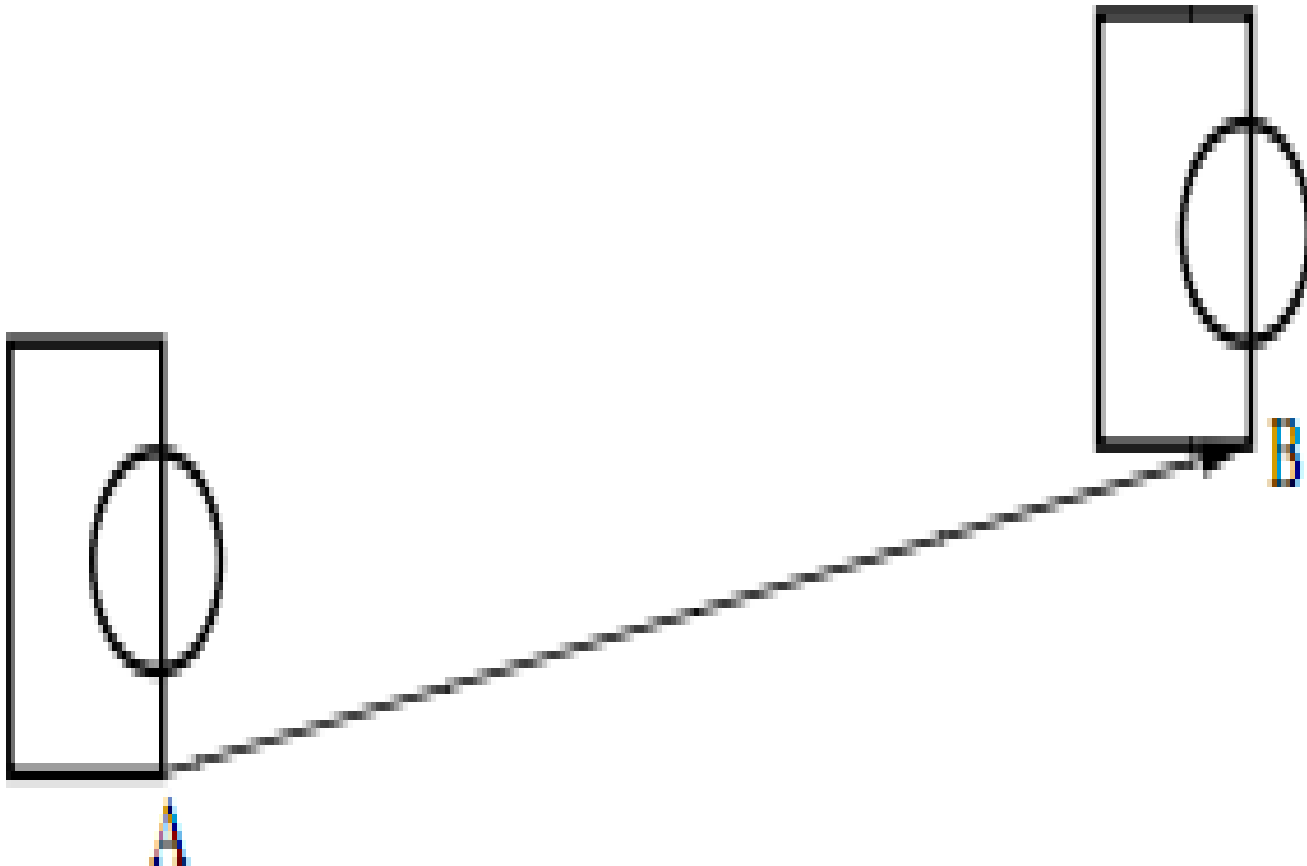
Base point



Second point

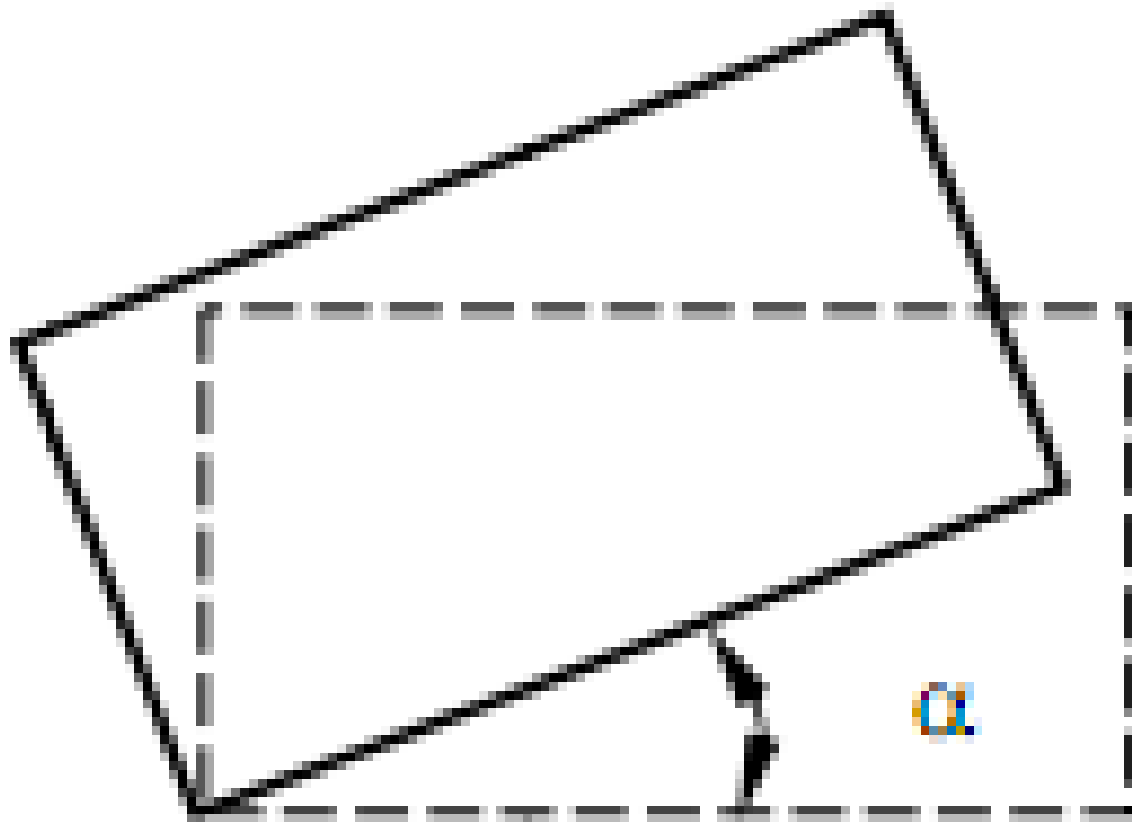
LỆNH DI CHUYỂN VẬT THỂ

- **Move**: di chuyển một hay nhiều vật thể



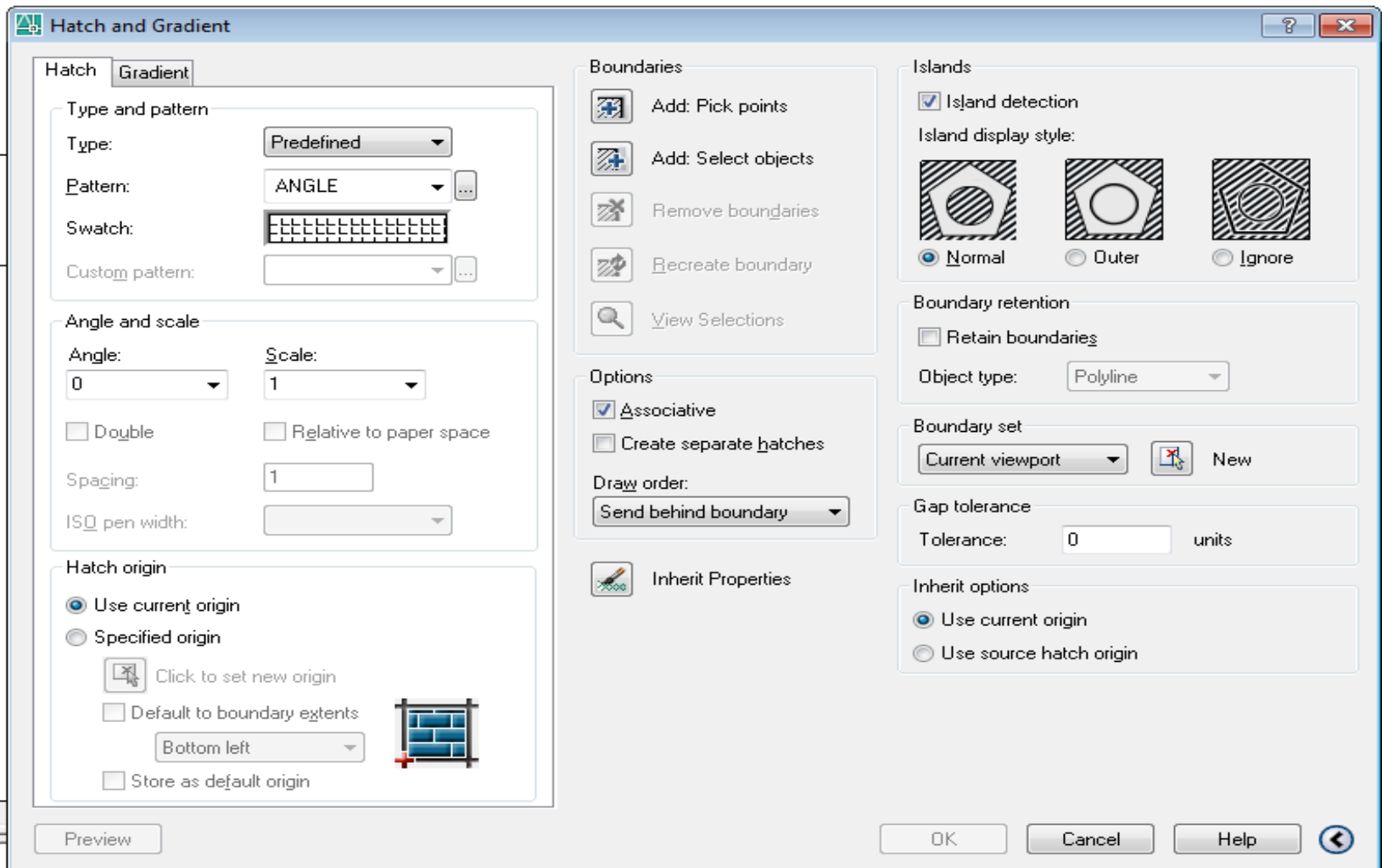
LỆNH DI CHUYỂN VẬT THỂ

- **Rotate**: quay vật thể xung quanh một điểm



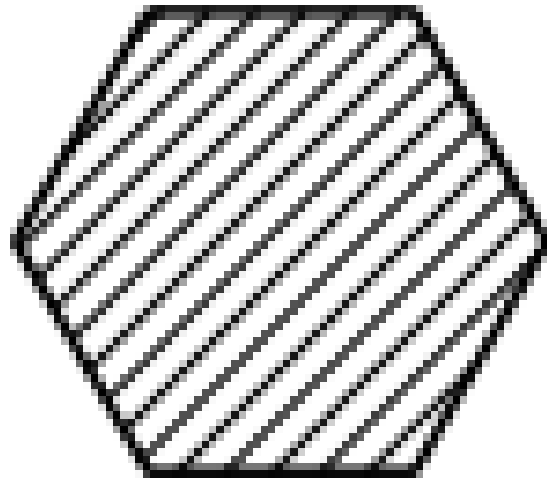
VẼ MẶT CẮT (BHATCH)

- Vẽ ký hiệu vật liệu của mặt cắt



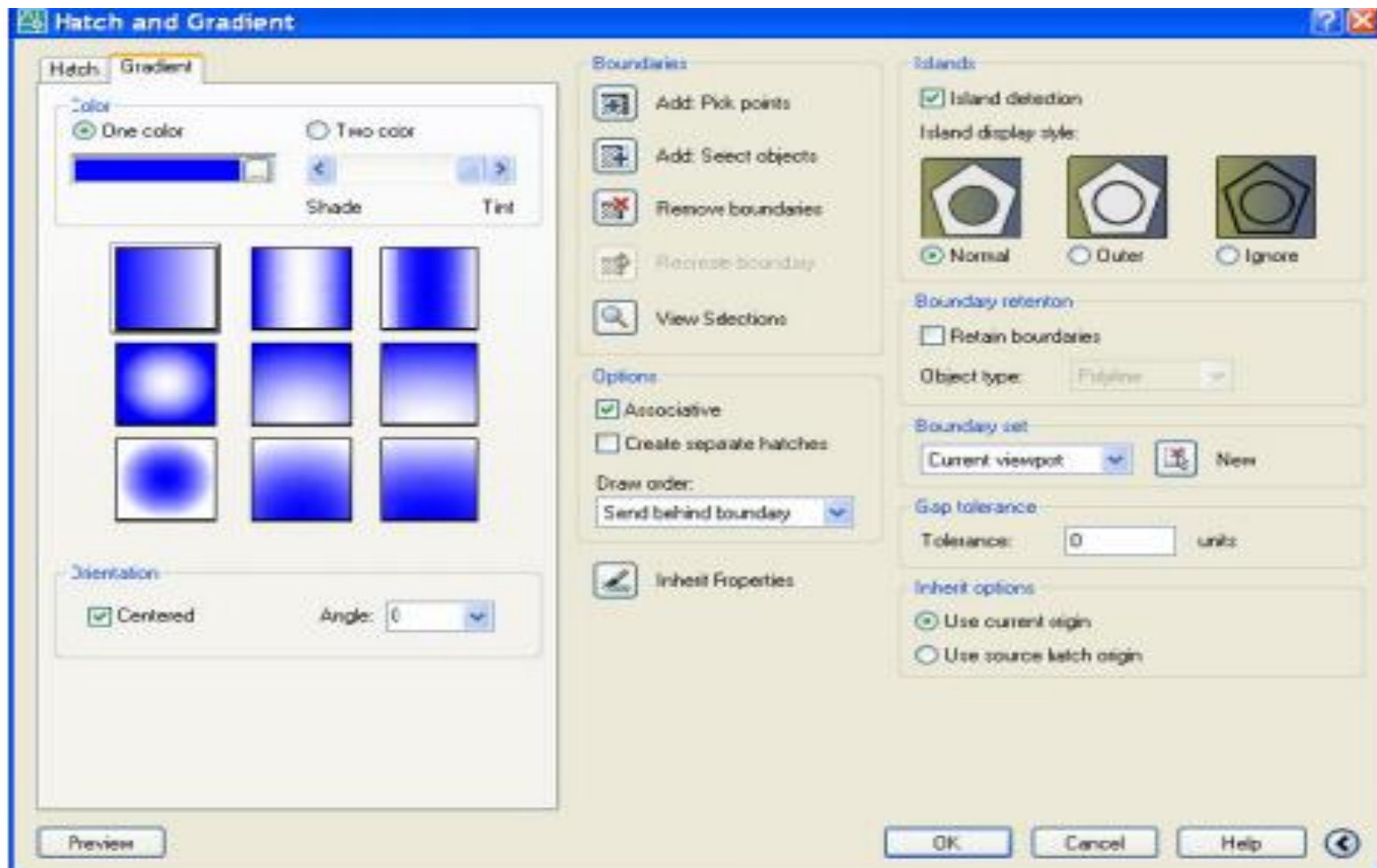
VẼ MẶT CẮT (BHATCH)

- **Hatch**: chọn mẫu vật cắt, gán tính chất cho mẫu vật cắt
- **Pick point**: xác định đường biên = 1 điểm
- **Select objects**: chọn đối tượng làm đường biên



VẼ MẶT CẮT (BHATCH)

- **Gradient:** phối màu tô nền



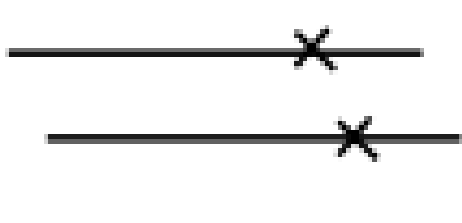
KÉO DÀI ĐỐI TƯỢNG (EXTEND)

Command: `_extend` ■

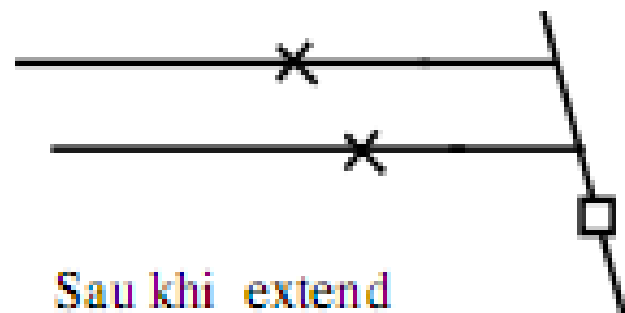
Current settings: Projection=UCS,
Edge=Extend Select boundary edges ...

Select objects or <select all>: chọn giới hạn

Select object to extend or shift-select to trim
or [Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]:
chọn đối tượng cần kéo dài



trước khi extend



Sau khi extend

GHI KÍCH THƯỚC

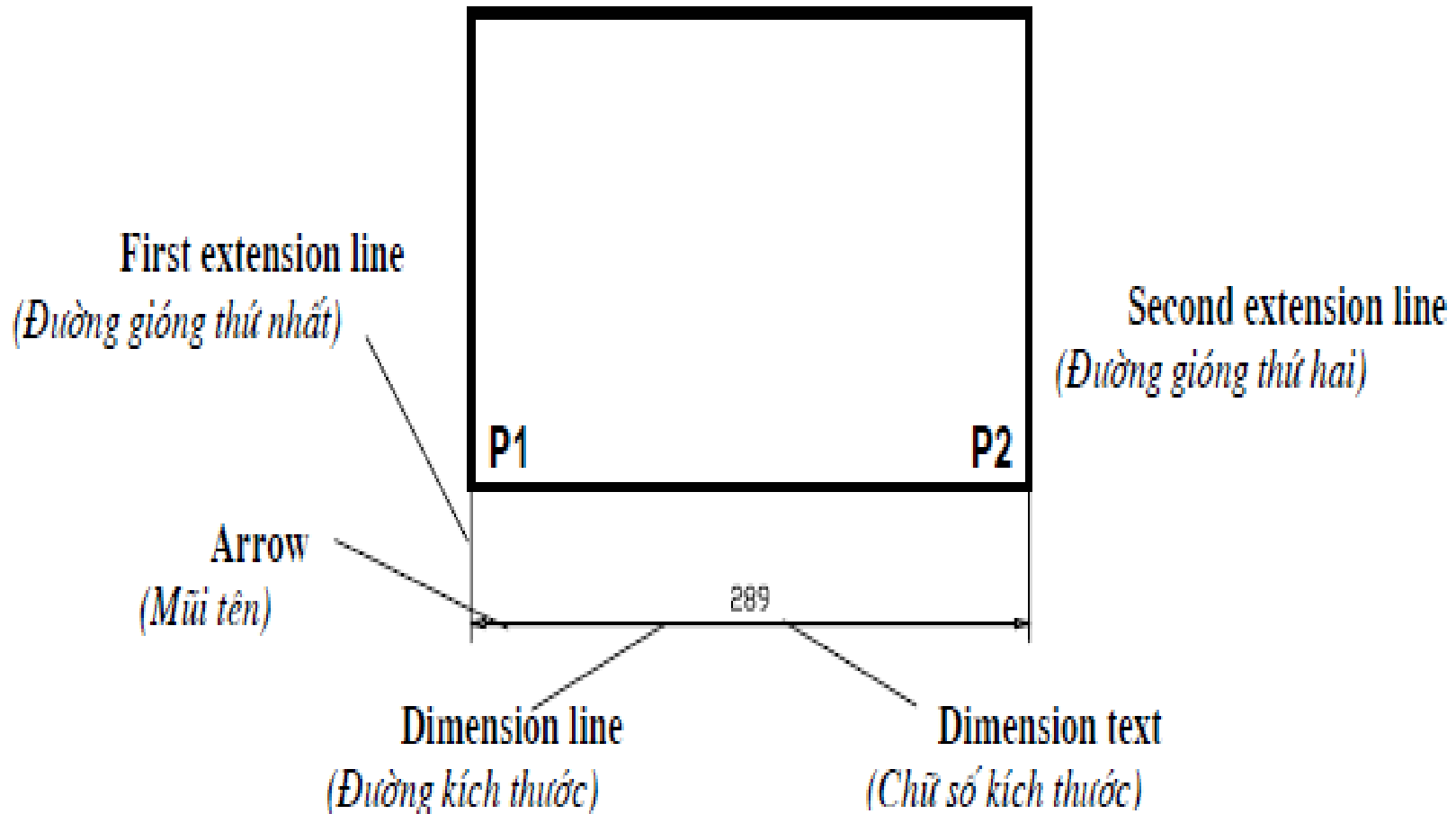
- Kích thước trên bản vẽ thể hiện độ lớn của vật thể.
- Là kích thước thực của vật thể, không phụ thuộc tỷ lệ bản vẽ
- Phải đầy đủ để chế tạo và kiểm tra vật thể
- Kích thước tham khảo ghi trong dấu ngoặc (...)
- Đơn vị đo là **mm** (không cần ghi), đơn vị khác (ghi ngay sau chữ số kích thước hoặc phần chú thích)

GHI KÍCH THƯỚC

- Đường kích thước & đường gióng
 - Vẽ bằng nét liền mảnh
 - Đường gióng kéo dài quá đường KT 1-2mm
 - Không dùng đường trục, đường bao làm đường KT nhưng được làm đường gióng
 - Đường gióng kẻ vuông góc với đoạn ghi KT, khi cần có thể kẻ xiên góc nhưng phải //
 - Đường gióng có thể cắt nhau nhưng không được cắt đường KT & chữ số KT
 - KT đường tròn, cung tròn (\emptyset , R) đứng trước

GHI KÍCH THƯỚC

- Thành phần chủ yếu của KT:

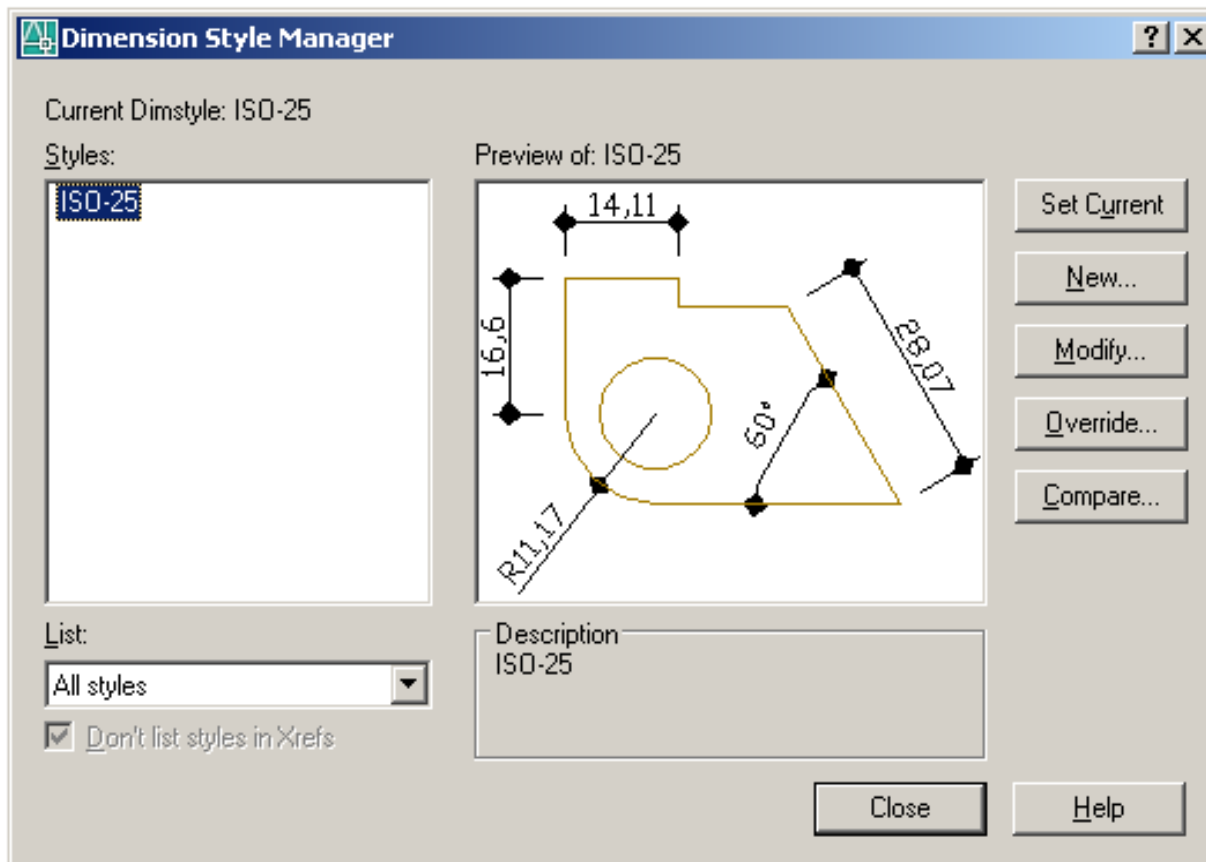


GHI KÍCH THƯỚC

- **Dimension Line** (đường KT): giới hạn bởi hai đầu mũi tên
- **Extension Line** (đường gióng): vuông góc, nghiêng với đường KT
- **Dimension Text** (chữ số KT): đo độ lớn vật thể (Ghi dung sai, ghi tiền tố, hậu tố KT)
- **Arrowheads** (mũi tên): thư viện (20 dạng)

TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- Format/Dimension Style, Dimension/
Dimension Style, dimstyle, ddim, toolbars

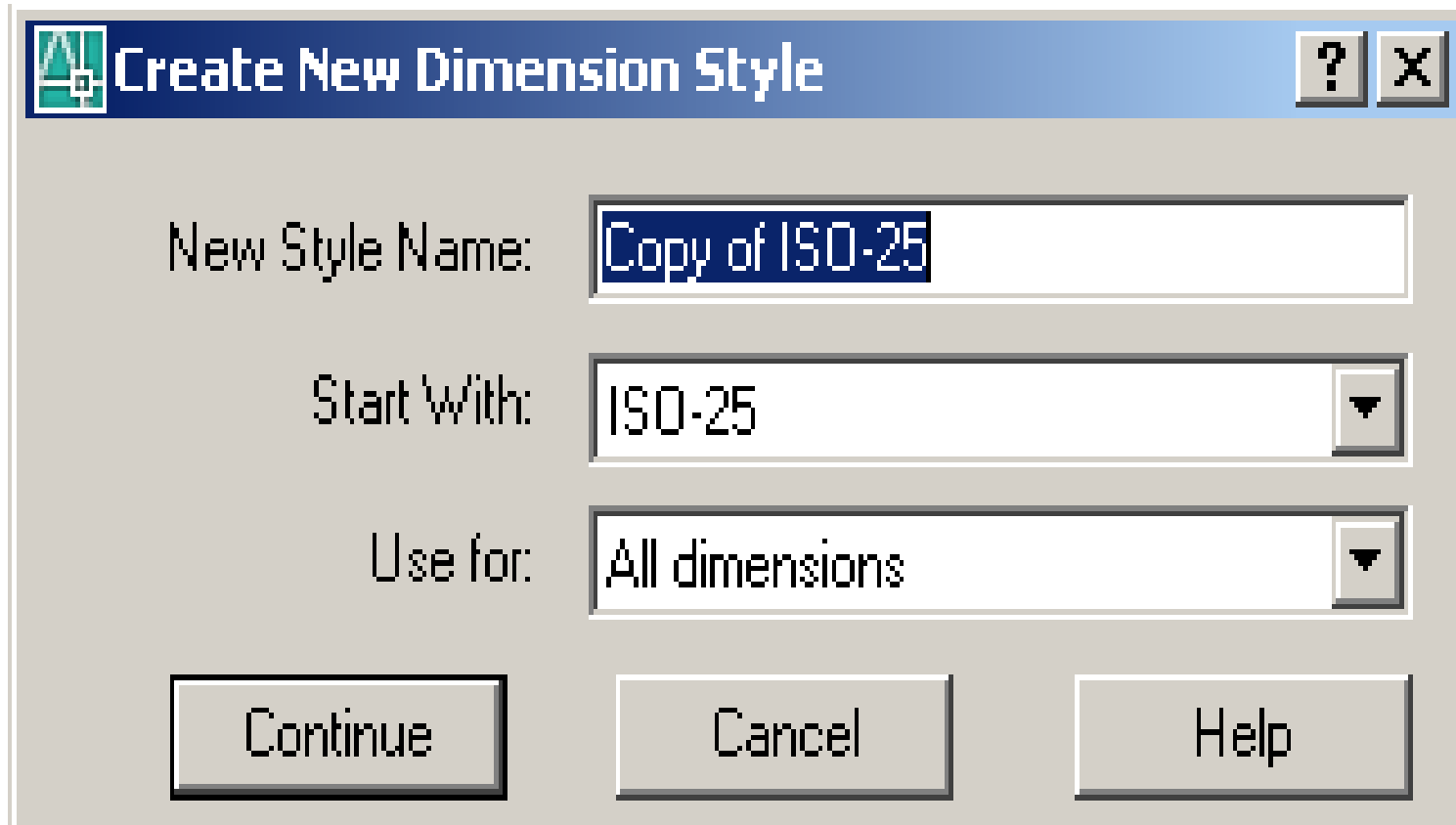


TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- **Style**: các kiểu KT có trong bản vẽ hiện hành
- **List**: liệt kê toàn bộ các kiểu KT (All style), liệt kê các kiểu KT được sử dụng (Style in use)
- **Set current**: gán một kiểu KT đang chọn làm hiện hành
- **New**: tạo kiểu KT mới
- **Modify...**: sửa đổi KT
- **Override**: ghi đè KT

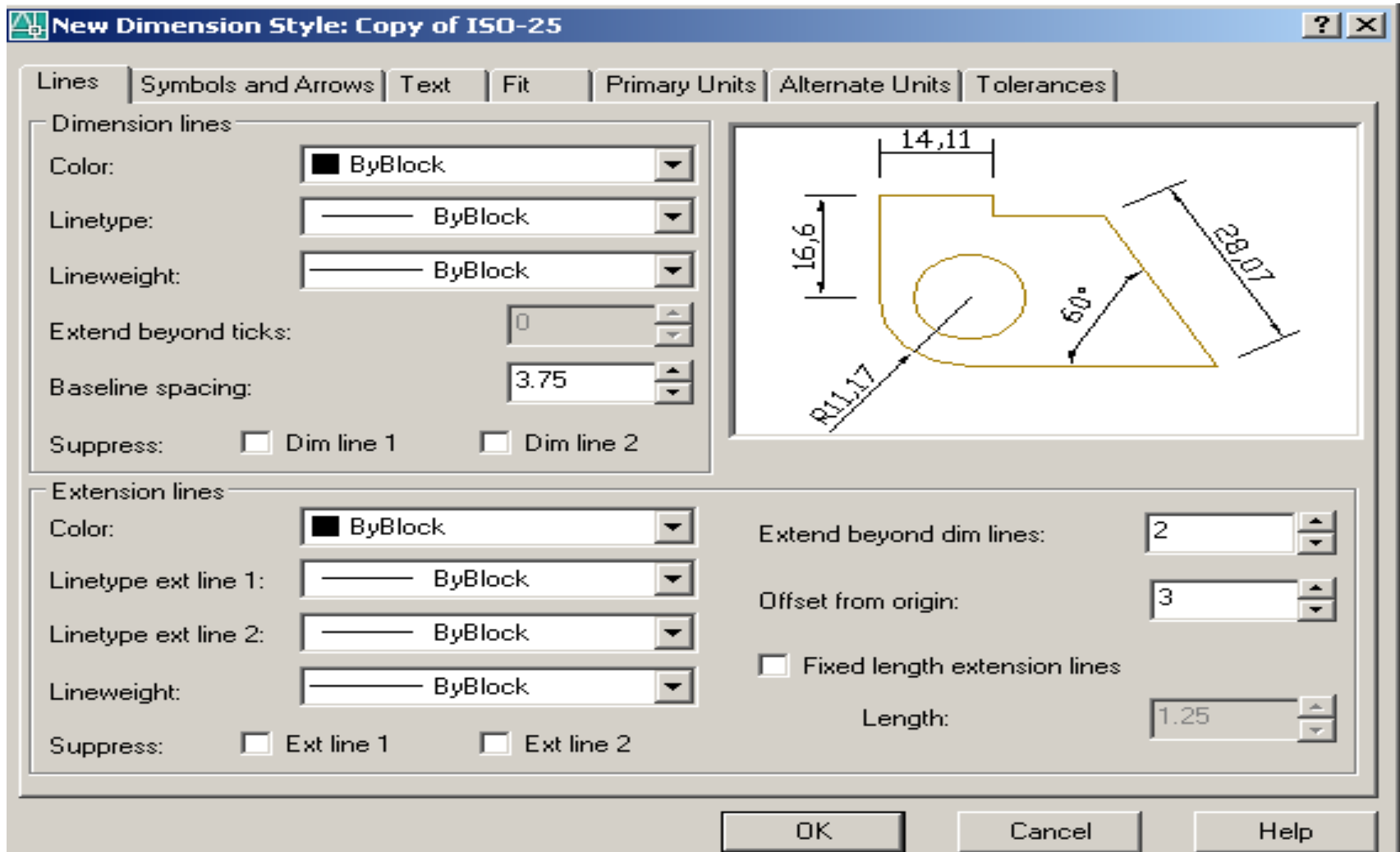
TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- Khi chọn **New** xuất hiện hộp thoại



TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

Trang **Lines**: gán đường kích thước, đường giống



TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

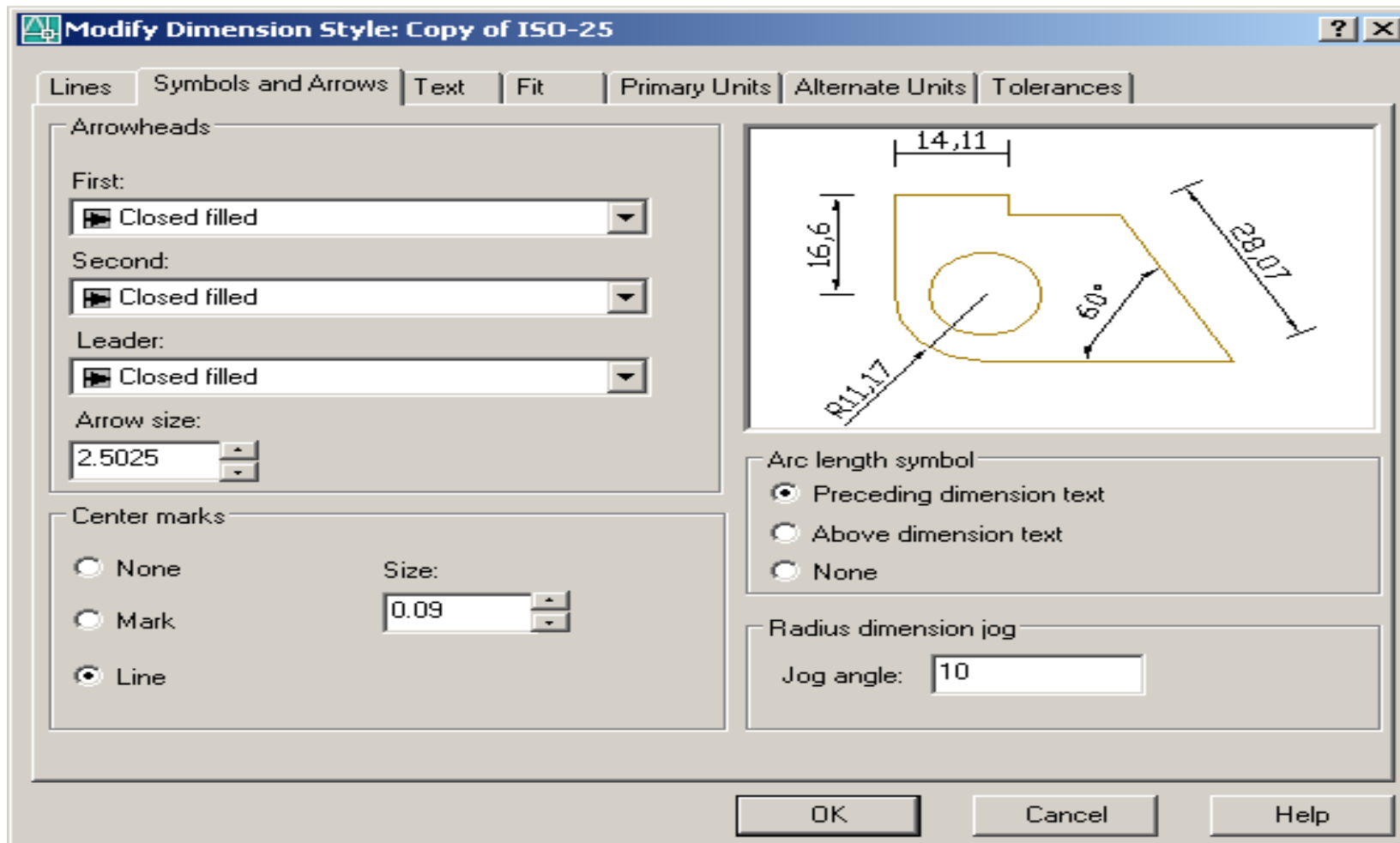
- **Dimension lines** (đường kích thước)
 - **Color**: thay đổi màu
 - **Linestyle**: loại đường
 - **Lineweight**: chiều rộng nét in
 - **Extend beyond ticks**: khoảng đường KT nhô ra khỏi đường gióng
 - **Baseline spacing**: khoảng cách đường KT trong chuỗi KT //
 - **Suppress**: bỏ qua đường KT

TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- **Extension lines**: gán giá trị các biến liên quan đến đường giống
 - **Color**: màu
 - **Lineweight**: chiều rộng nét in
 - **Suppress**: bỏ đường giống
 - **Extend beyond dim line**: khoảng đường nhô ra khỏi đường KT
 - **Offset from origin**: khoảng từ điểm cần giống đến đầu đường giống
 - **Fixed length extension line**: độ dài cố định của đường giống

TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

Symbols and Arrows: gán biểu tượng & mũi tên

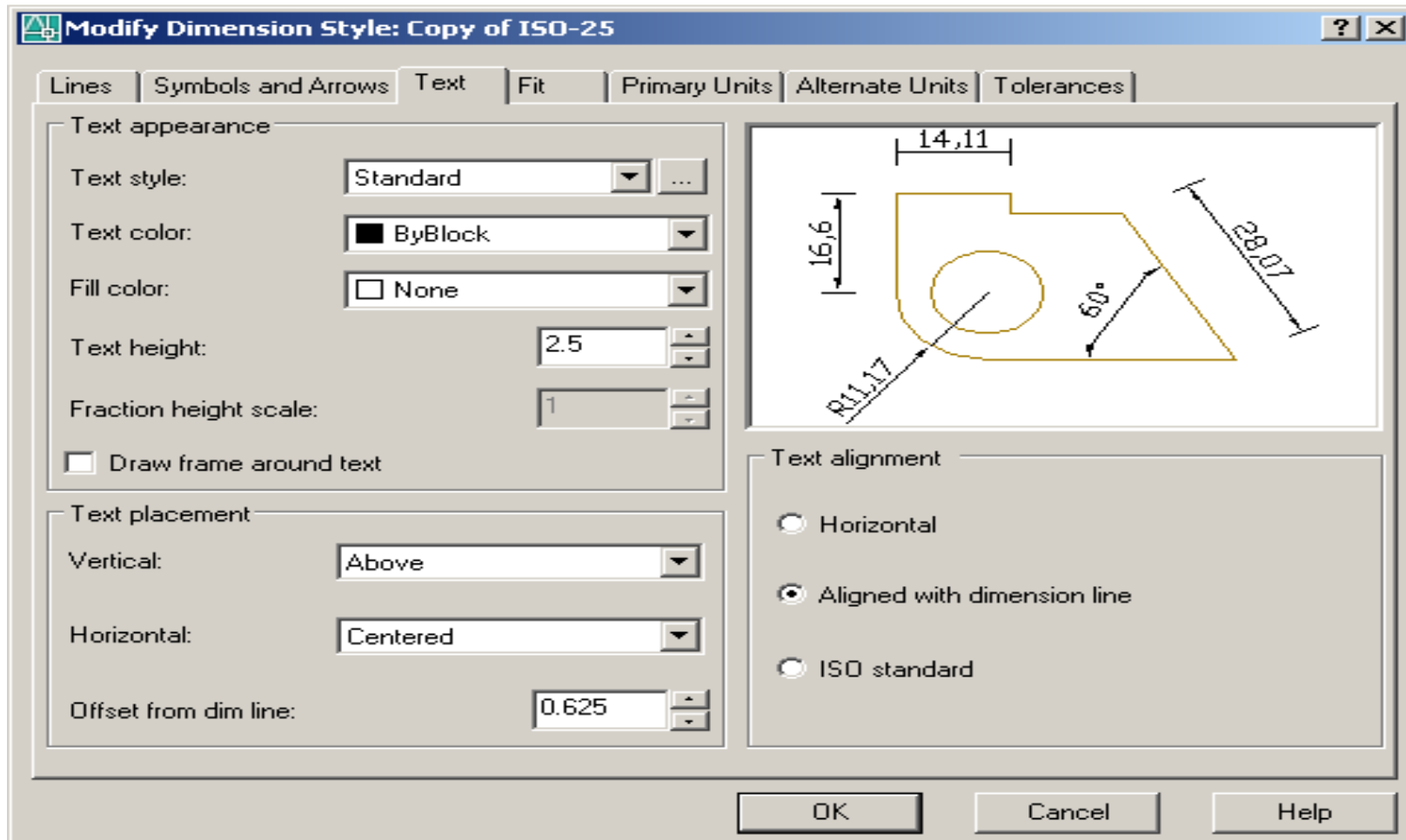


TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- **Arrowheads**: chọn dạng mũi tên
- **Leader**: mũi tên đường dẫn ghi chú
- **Center Marks**: dấu tâm, đường tâm
 - **None**: không hiện
 - **Mark**: dấu tâm
 - **Line**: đường tâm
- **Arc length symbol**: biểu tượng độ dài cung

TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

Trang Text: gán chữ số kích thước



TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

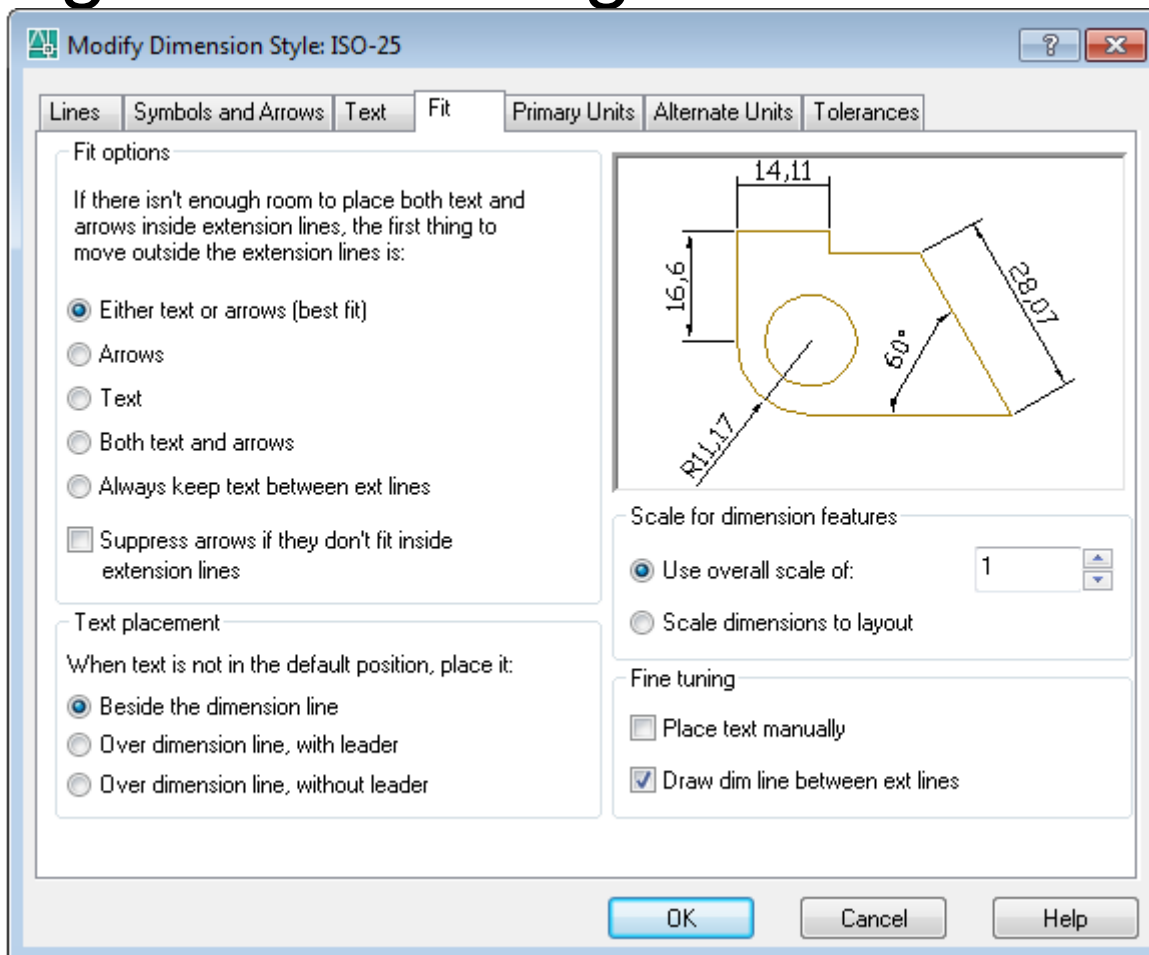
- **Text Appearance**: hình dạng & cỡ
 - **Text style**: tạo kiểu chữ
 - **Text color**: màu chữ
 - **Text height**: chiều cao chữ
 - **Fraction height scale**: tỉ lệ giữa chiều cao chữ số
 - **Draw frame around text**: vẽ khung bao quanh chữ
- **Text placement**: vị trí chữ số
 - **Vertical**: phương thẳng
 - **Horizontal**: phương ngang

TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- **Text Alignment**: các kiểu chữ số
 - **Horizontal**: chữ luôn nằm ngang
 - **Aligned with dimension line**: chữ nằm // đường KT
 - **ISO standard**: chữ số KT // đường KT khi nằm trong 2 đường gióng, nằm ngang khi nằm ngoài 2 đường gióng

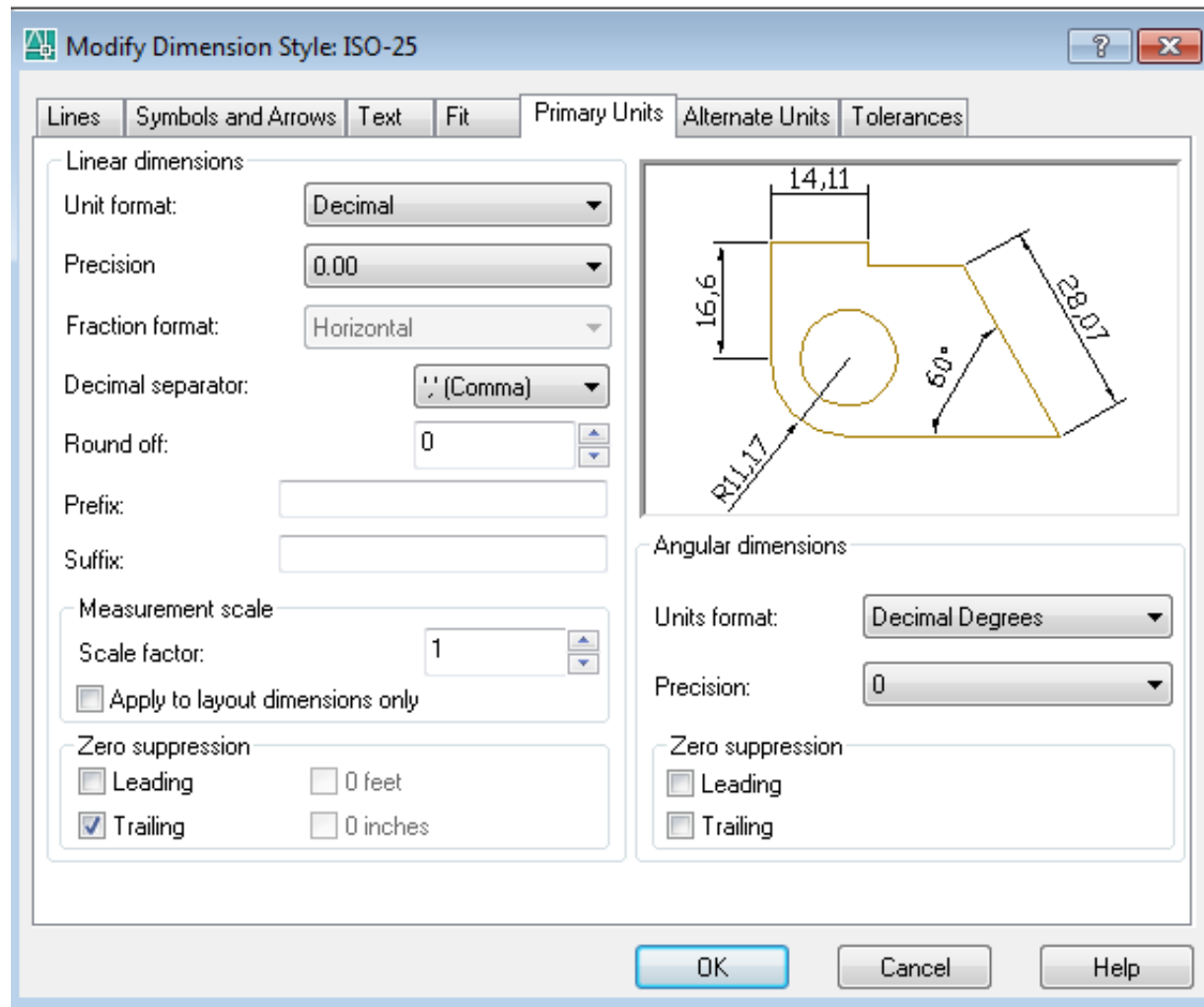
TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- **Fit**: kiểm tra vị trí chữ số KT, đầu mũi tên, đường dẫn & đường KT



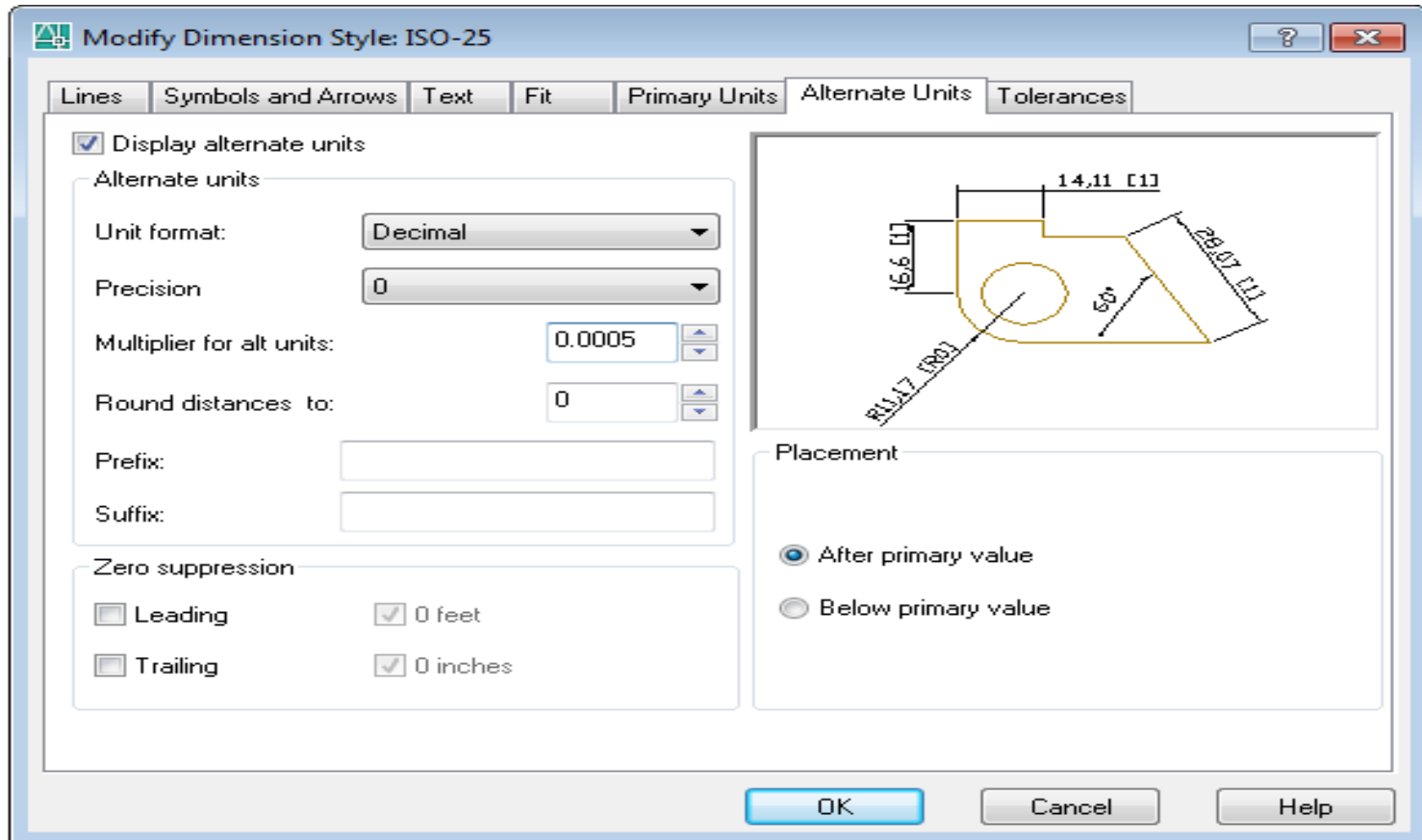
TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- **Primary units:** đơn vị đo độ dài, đo góc



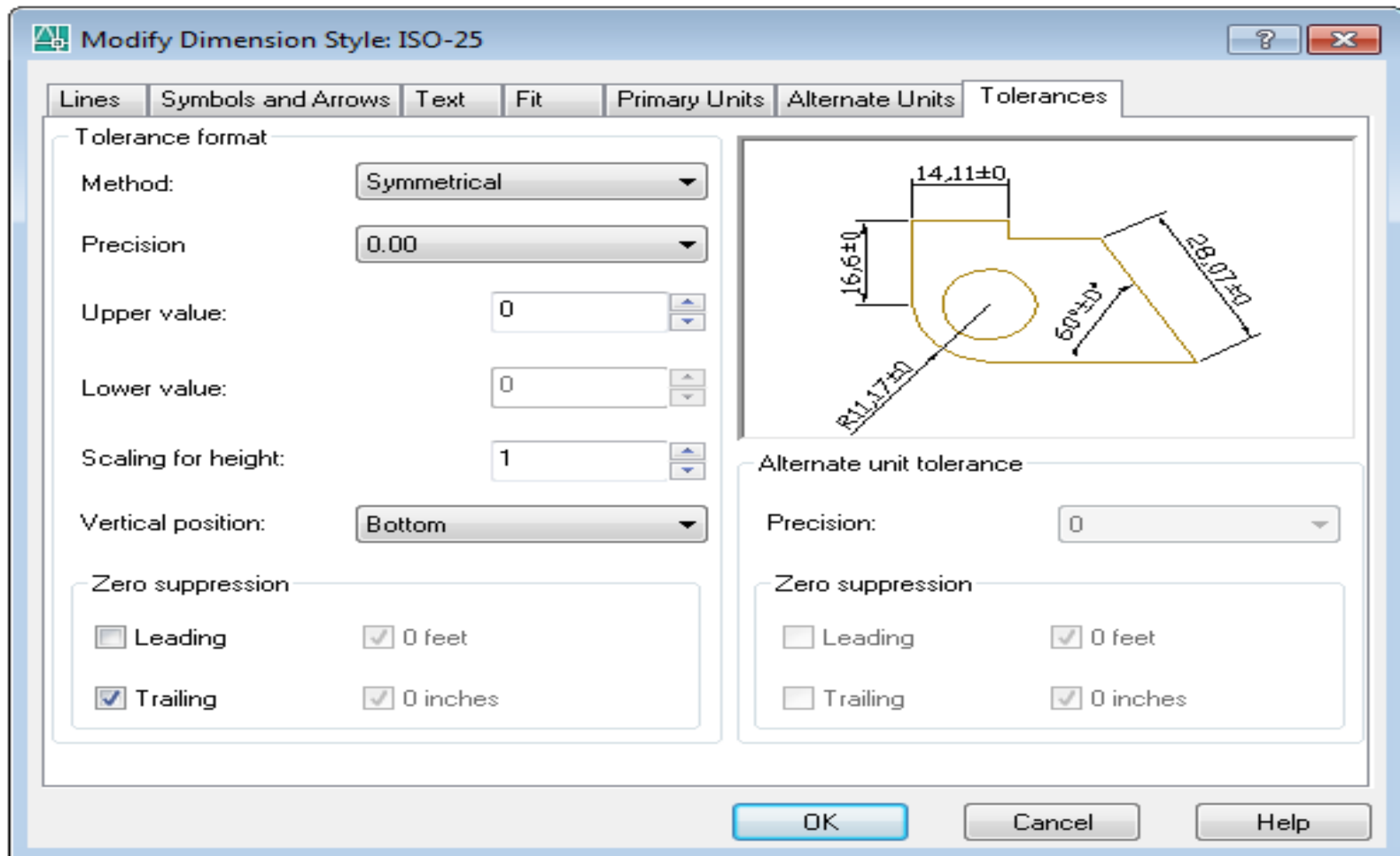
TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- **Alternate units:** dạng & độ chính xác của đơn vị đo chiều dài, góc, KT & tỉ lệ đơn vị đo liên kết (Inch & Milimeter)



TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- **Tolerance**: gán dung sai cho kích thước



TRÌNH TỰ TẠO KIỂU KT MỚI

- **None**: không ghi dung sai
- **Symmetrical**: giá trị dung sai ghi đối xứng
- **Deviation**: giá trị sai lệch trên, dưới khác nhau
- **Limits**: giá trị KT là giá trị giới hạn trên & dưới
- **Basic**: hiển thị một khung chữ nhật xung quang KT danh nghĩa

KÍCH THƯỚC ĐƯỜNG THẲNG (DIMLINEAR)

Command: dimlinear 

Specify first extension line origin or <select object>: (điểm gốc đường giống thứ nhất)

Specify second extension line origin: (chọn điểm gốc đường giống thứ hai)

Specify dimension line location or

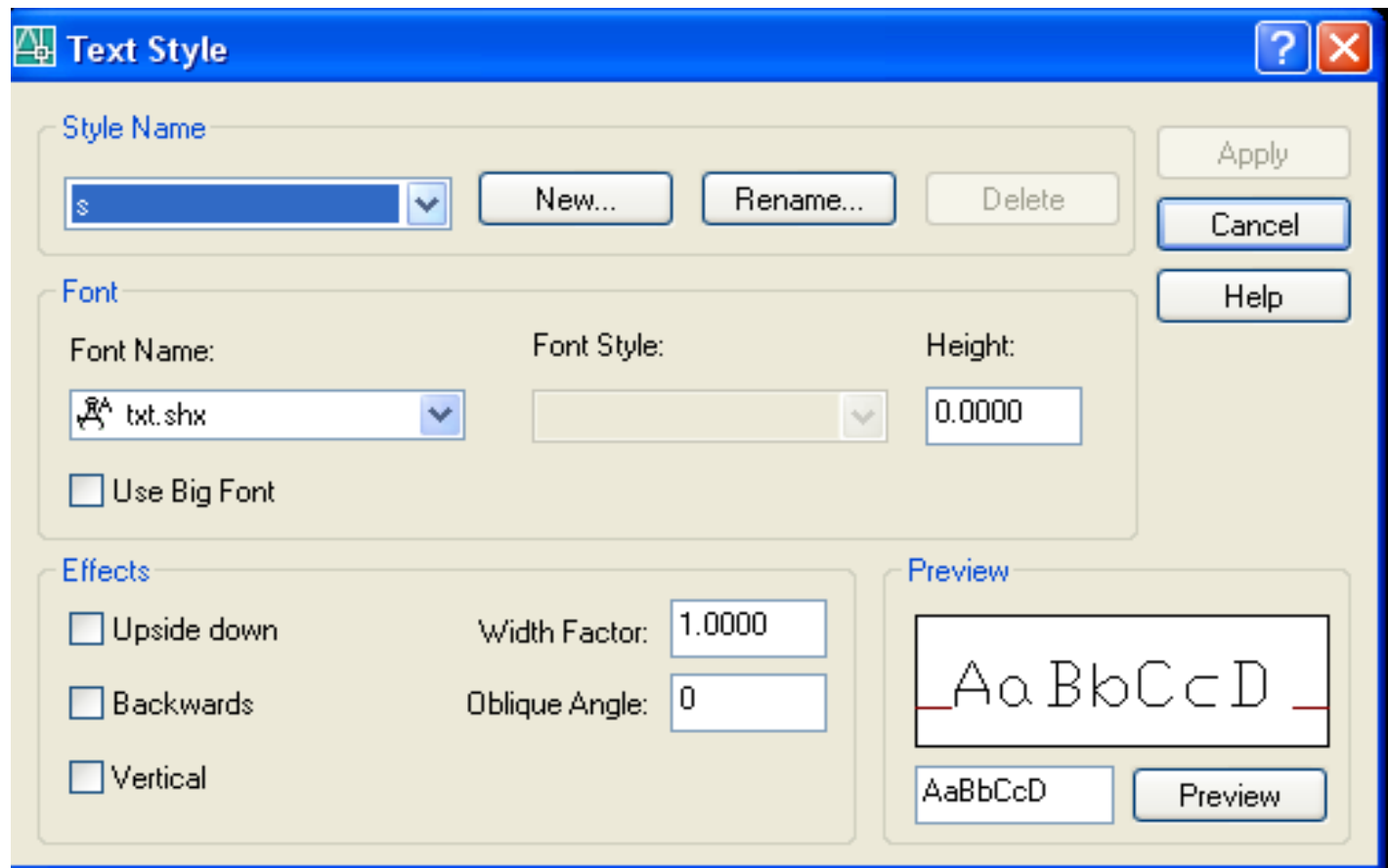
[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotatd:
(chọn một điểm định vị trí đường KT)

KÍCH THƯỚC ĐƯỜNG THẲNG (DIMLINEAR)

- Các lựa chọn khác:
 - **Rotated**: KT có đường giống nghiêng với OX
 - **Text**: nhập chữ số KT, kí tự đứng trước (prefix) & sau (suffix) chữ số KT
 - **Mtext**: xuất hiện hộp thoại, nhập KT, tiền tố, hậu tố, ký hiệu Symbol
 - **Angle**: xác định góc nghiêng cho chữ số KT
 - **Horizontal**: ghi KT nằm ngang
 - **Vertical**: ghi KT thẳng đứng

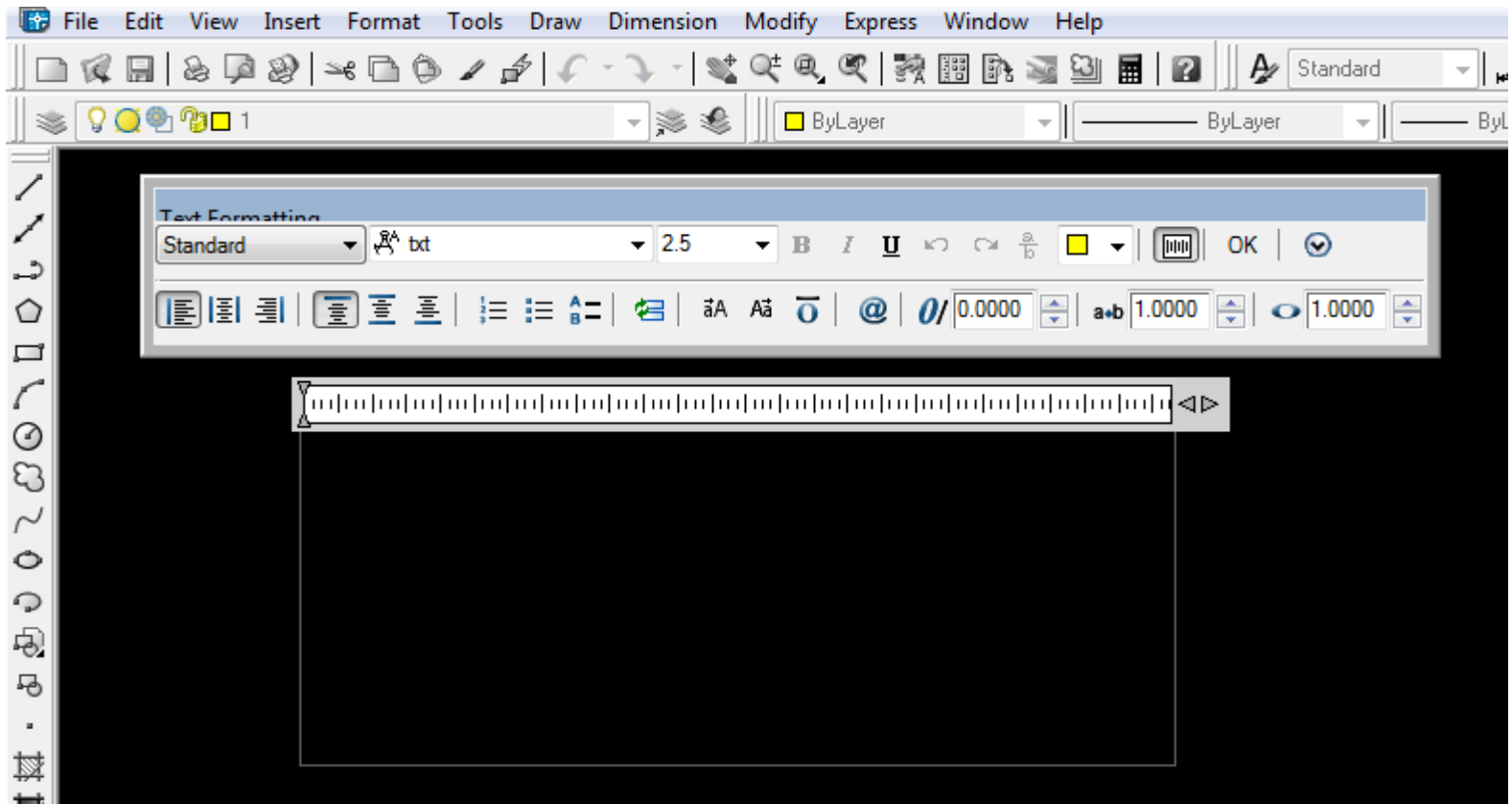
CHỮ & SỐ TRONG BẢN VẼ

- **Text style**: tạo kiểu chữ
- Format/text style, style



CHỮ & SỐ TRONG BẢN VẼ

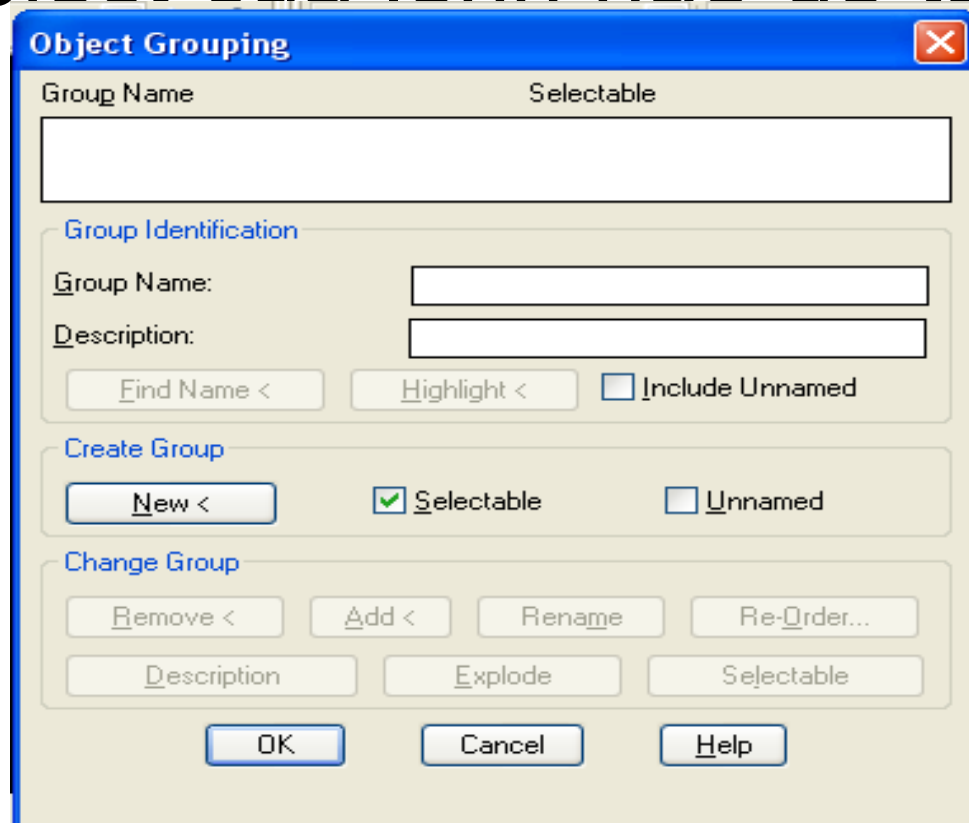
- **Dtext**: dòng chữ có cùng kiểu
- **Mtext**: Tạo một văn bản




LỰA CHỌN VẬT THỂ

- **Group**: chọn ra một số vật thể tạo thành một nhóm, khi dùng chức năng Select object của lệnh nào đó ta nhập

G



LỰA CHỌN VẬT THỂ

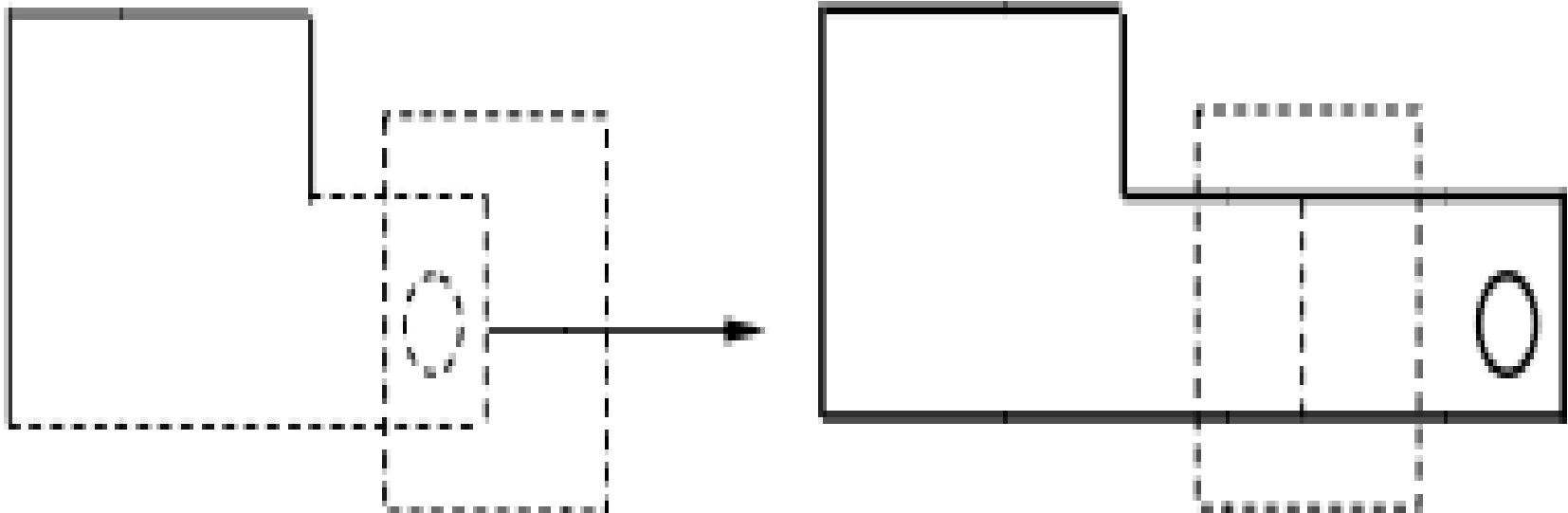
- **Select**: chọn đối tượng
- **Pickbox**: đưa ô chọn tới nét cần chọn, nhấn trái
- **Window**(w  pick mouse tạo thành hình chữ nhật bao quanh những nét cần chọn
- **All**: chọn tất cả các nét vẽ trong bản vẽ
- **Group**: chọn những vật thể từ Group

CO DẪN ĐỐI TƯỢNG (STRETCH)

- Modify/stretch; stretch; toolbars
- **Command:** `_stretch`
- **Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...**
- **Select objects:** Specify opposite corner: chọn đối tượng (W)
- **Select objects:** Enter

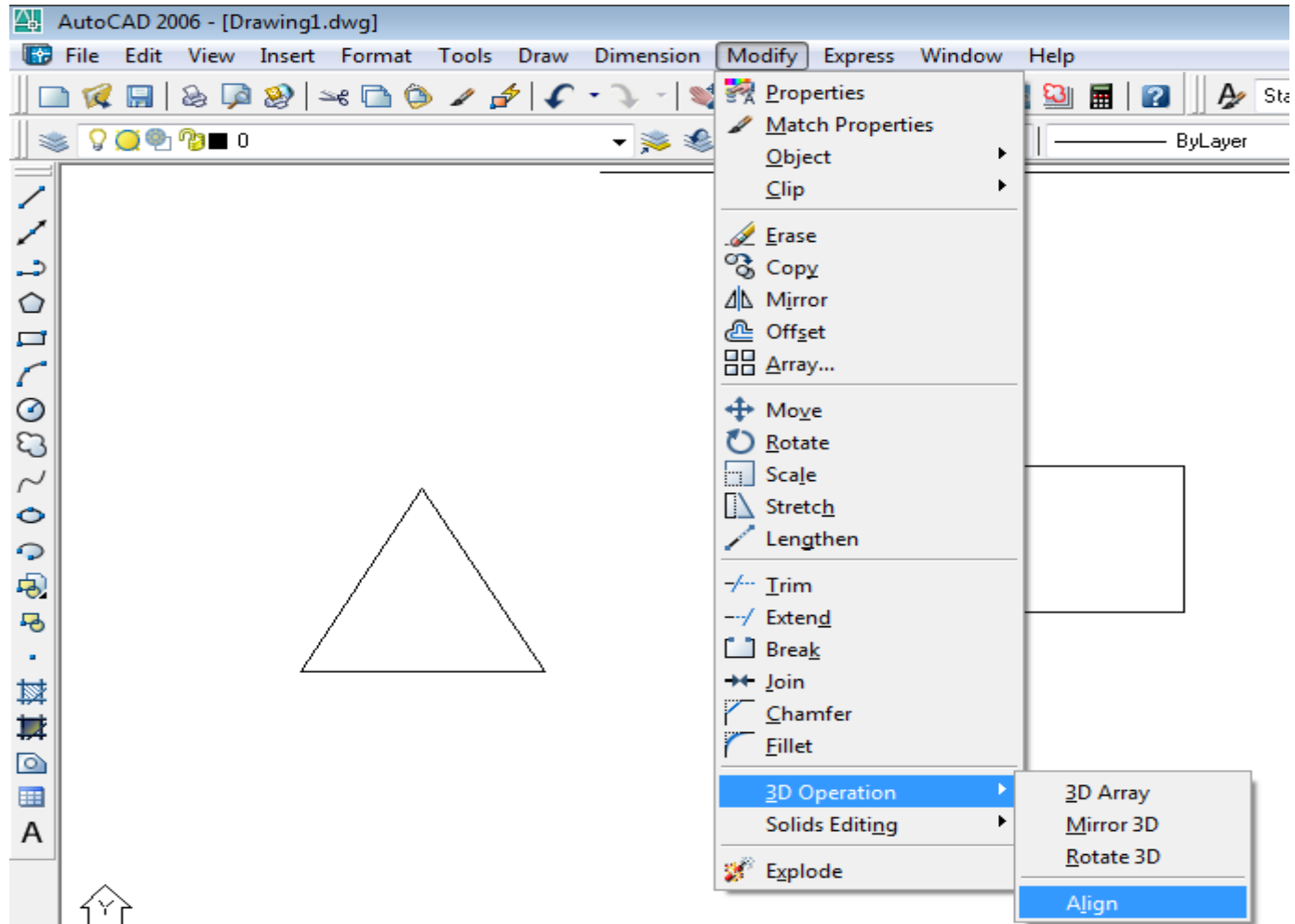
CO DẪN ĐỐI TƯỢNG (STRETCH)

- Specify base point or [Displacement]: chọn gốc vecto di chuyển
- Specify second point or <use first point as displacement>: chọn đỉnh của vecto di chuyển



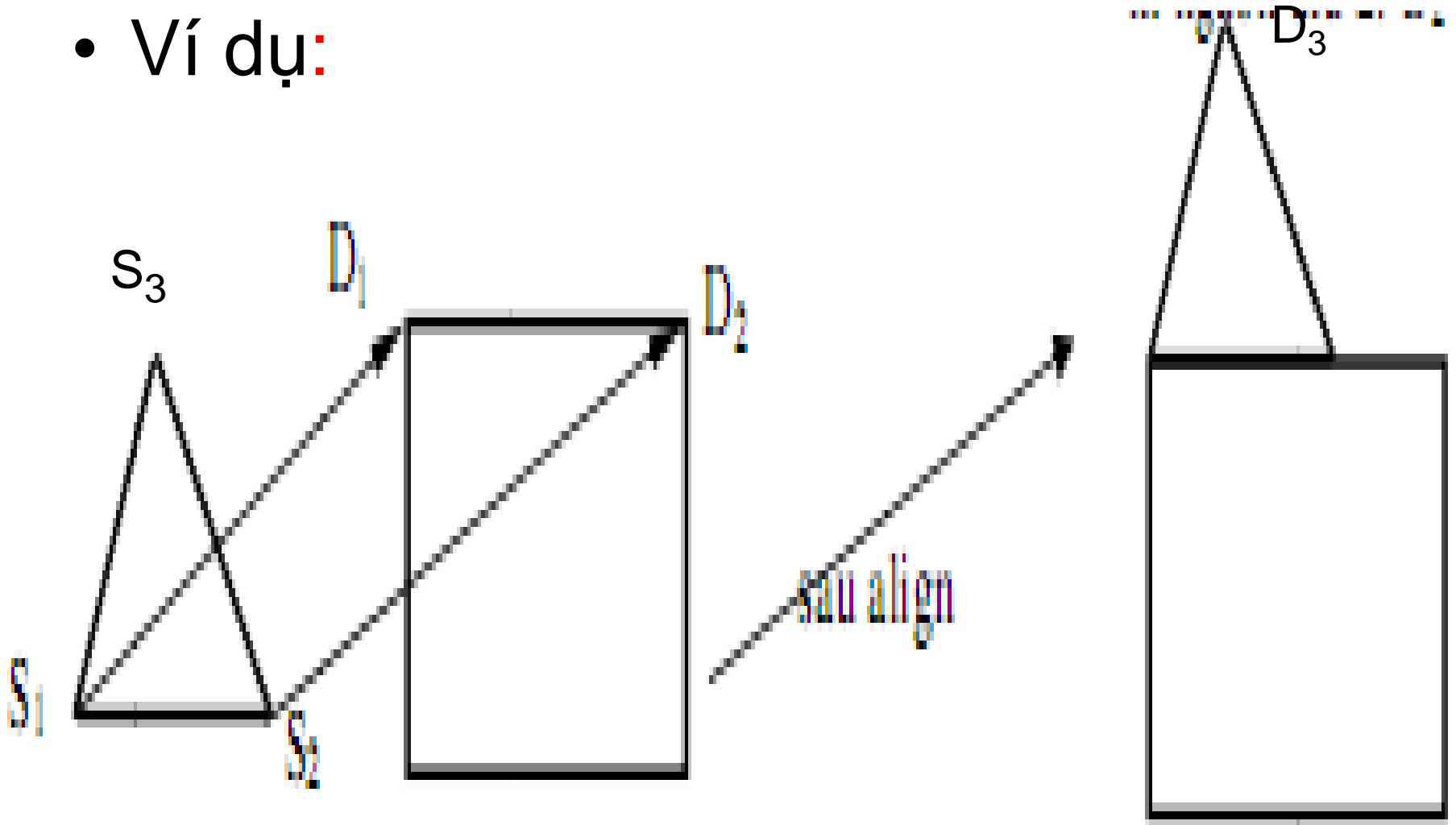
DI CHUYỂN VÀ XOAY VẬT THỂ

- Align

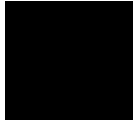
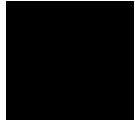


DI CHUYỂN VÀ XOAY VẬT THỂ

- Ví dụ:



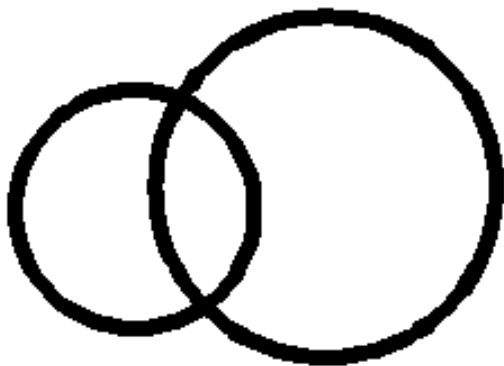
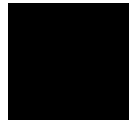
DI CHUYỂN VÀ XOAY VẬT THỂ

- **Command:** align 
- **Select objects:** chọn đối tượng 
- **Specify first source point:** chọn điểm S_1
- **Specify first destination point:** chọn D_1
- **Specify second source point:** chọn S_2
- **Specify second destination point:** chọn D_2
- **Specify third source point or <continue>:** chọn S_3
- **Specify third destination point:** chọn D_3

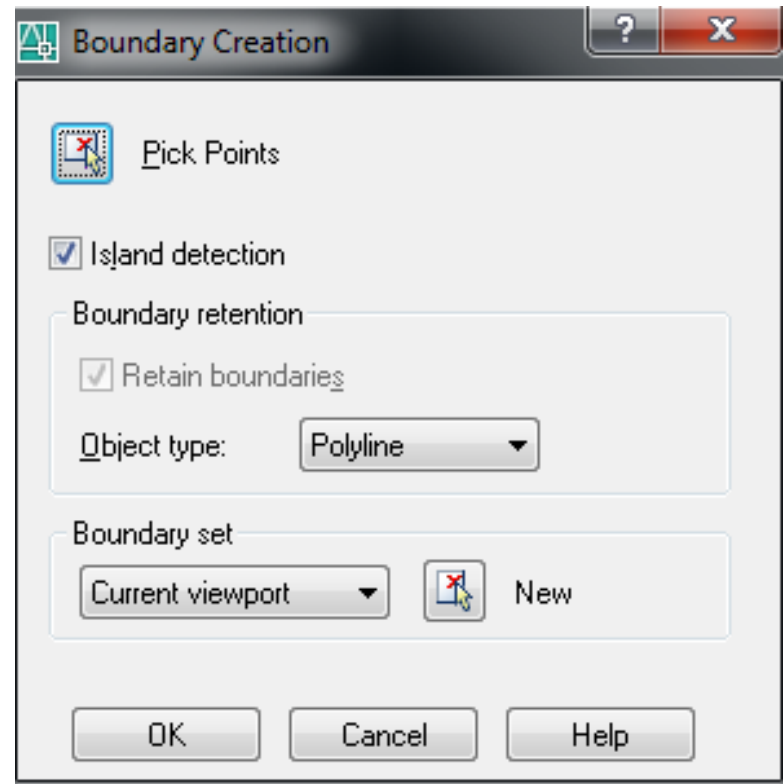
LỆNH BOUNDARY

- Tạo một đa tuyến (pline) khi đa tuyến đó bao trọn một miền liên thông

Command: bo



Sau đó dùng lệnh Move



CÁC LỆNH ĐỊNH LƯỢNG

- **ID**: xác định tọa độ một điểm
 - Tools/inquiry>/ldpoint, id, Toolbars/inquiry
- **Dist**: xác định độ dài đoạn thẳng
 - Tools/inquiry>/distance, dist, Toolbars/inquiry
- **Area**: xác định chu vi, diện tích hình phẳng
 - Tools/inquiry>/area, area, aa, Toolbars/inquiry

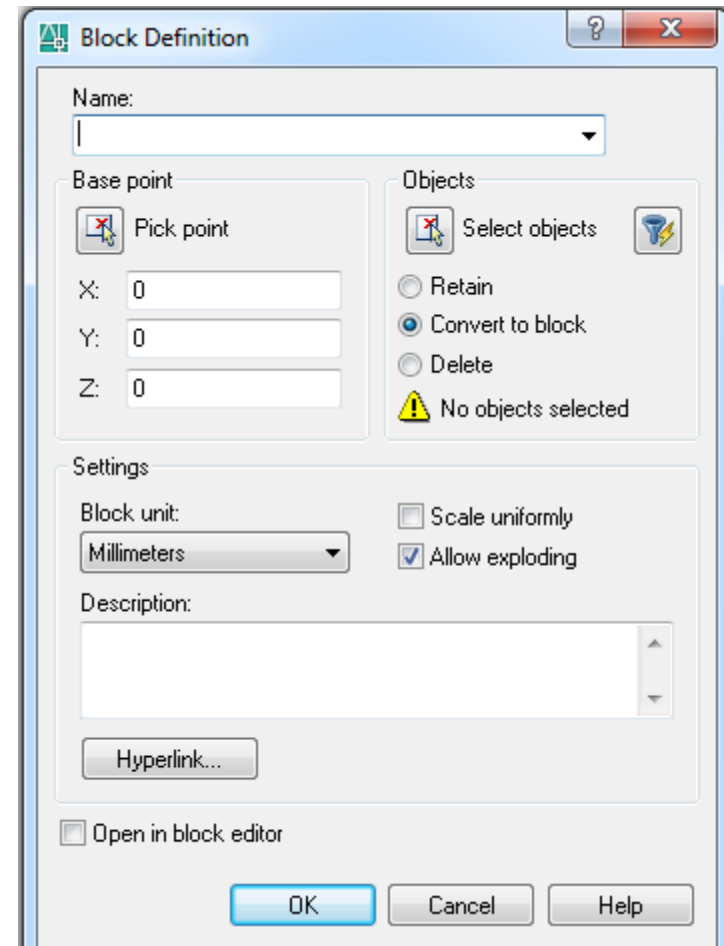
TẠO BLOCK

- **Block** là một nhóm các đối tượng liên kết thành một đối tượng duy nhất
- Ứng dụng: bulông, đai ốc,.....
- Draw/block>/make; block;



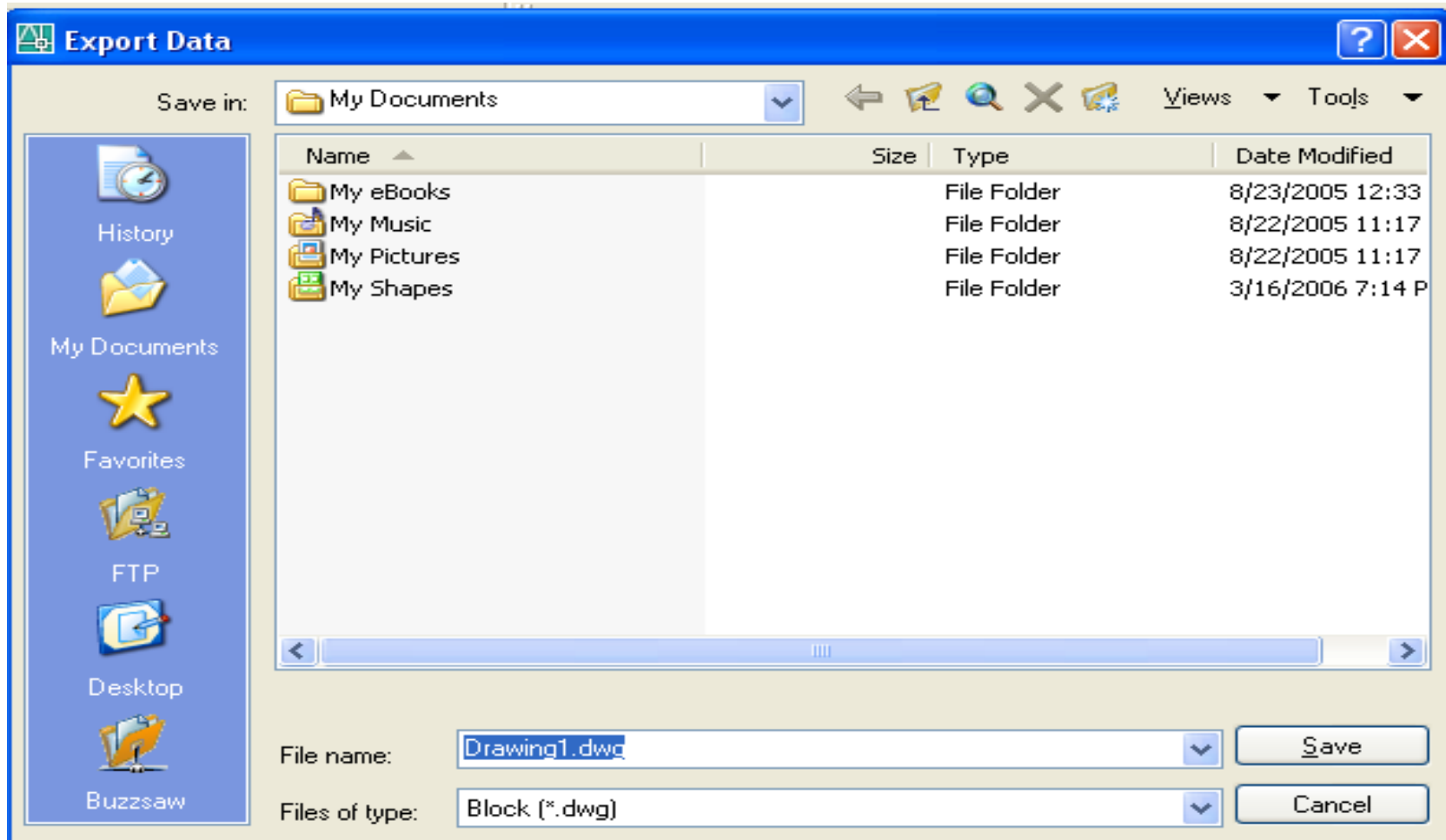
TẠO BLOCK

- Các lựa chọn:
 - **Block name**: tên block (tối đa 255 ký tự)
 - **Base point**: chỉ định điểm chèn block (x,y,z)
 - **Pick point**: chọn điểm chèn trực tiếp
 - **Objects**: chọn đối tượng tạo block



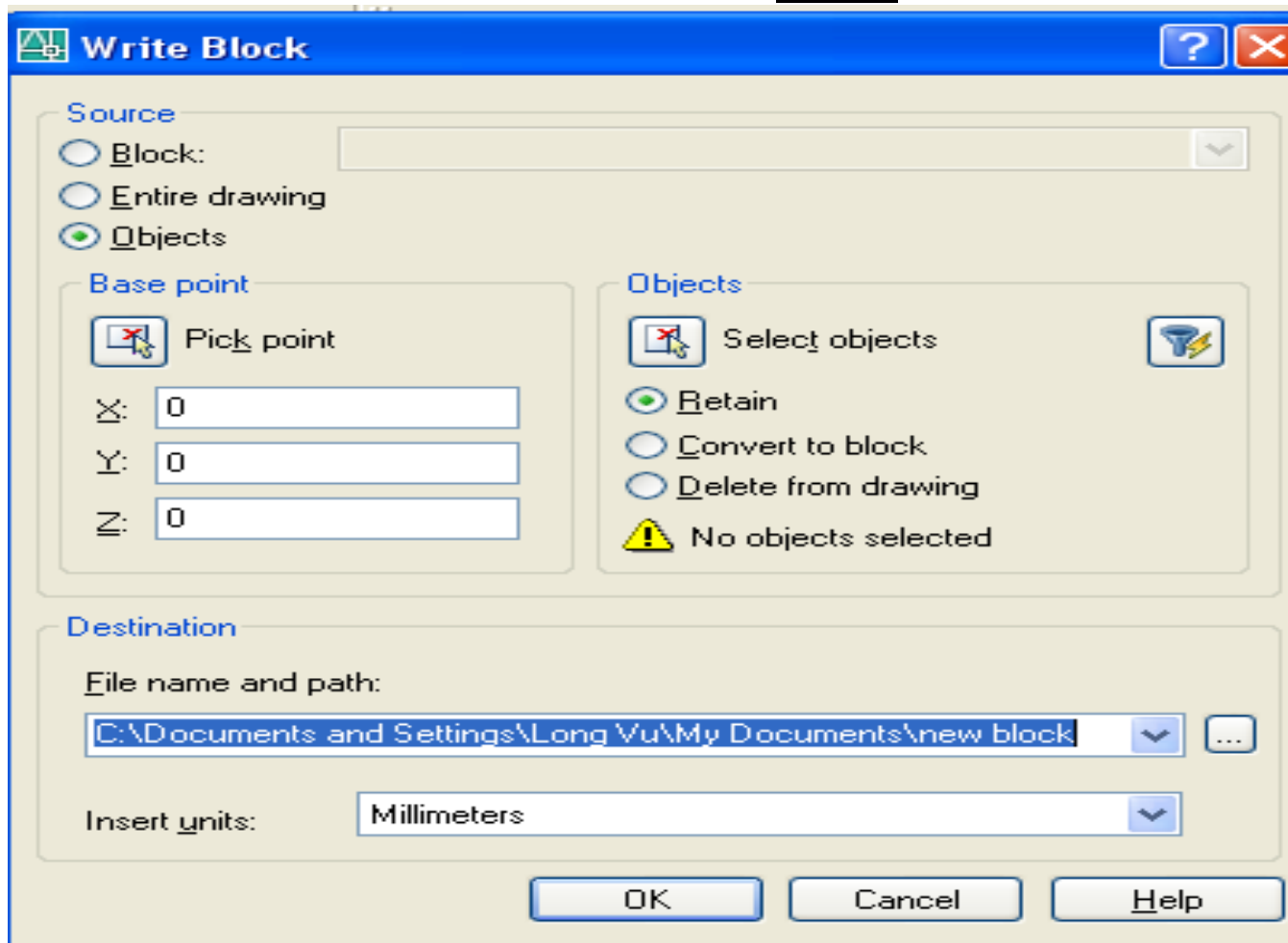
GHI BLOCK THÀNH FILE (WBLOCK)

- File/export../DWG; wblock,w



GHI BLOCK THÀNH FILE (WBLOCK)

- **Command:** wblock



CHÈN BLOCK (INSERT)

- Insert/block...; insert, ddinsert; draw

Insert

Name:

Path:

Insertion point

Specify On-screen

X:

Y:

Z:

Scale

Specify On-screen

X:

Y:

Z:

Uniform Scale

Rotation

Specify On-screen

Angle:

Block Unit

Unit:

Factor:

Explode

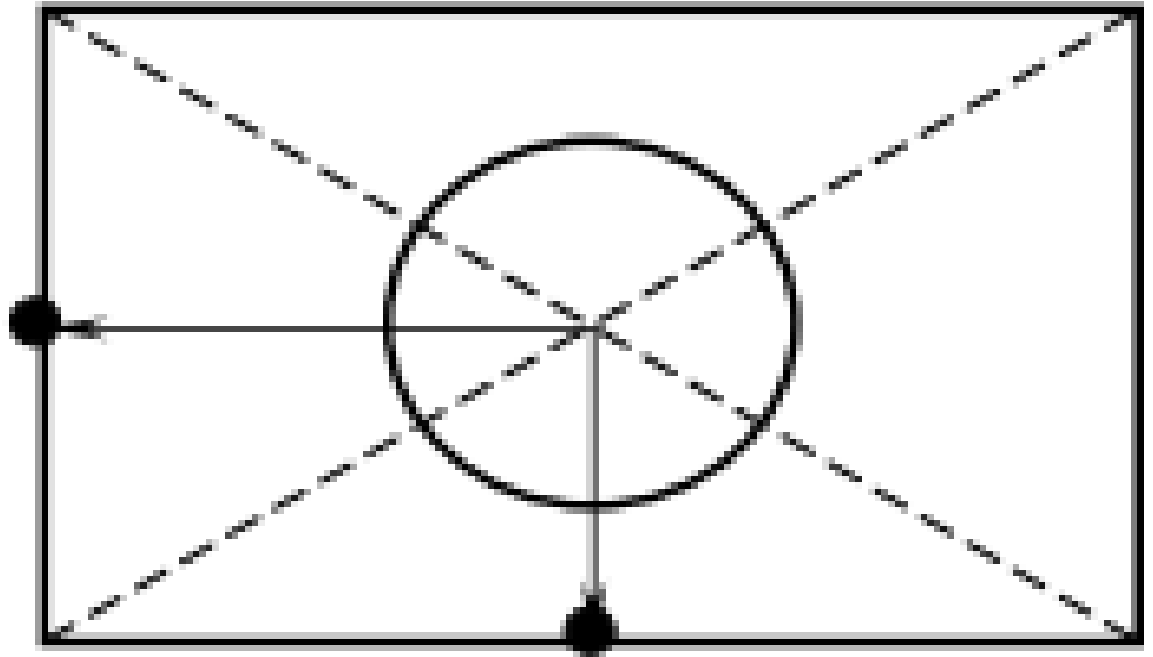
CHÈN BLOCK (INSERT)

- **Name:** tên block hoặc file b.vẽ cần chèn
- **Browse:** vị trí chọn block hoặc file b.vẽ
- **Path:** hiện đường dẫn của file b.vẽ chèn
- **Insertion point:** điểm chèn của block
- **Scale:** tỉ lệ block, bản vẽ được chèn
- **Rotation:** góc quay cho block được chèn
- **Explode:** phá vỡ các đối tượng block sau khi chèn

NHẬP ĐIỂM


- PP lọc tọa độ (.x, .y, .z, .xy, .yz, .zx)

MIDpoint



MIDpoint

NHẬP ĐIỂM

- Phép toán (**calculate**): tính toán
 - **Cal**  cal: dùng trực tiếp khi đang vẽ)
 - Các phép tính số học: +, -, *, /, ^ (lũy thừa)
 - Các phép tính véc tơ: &, *, +, -, *, /
- **Mee**: xác định tọa độ điểm nằm giữa 2 điểm cuối bất kỳ (mid, end, end)

NHẬP ĐIỂM

- **Pld**: xác định điểm nằm trên đoạn thẳng, cách đầu mút một k . cách $(P, Q, k. \text{ cách})$
- **Plt** (A, B, t) : tương tự pld $(t = 0, 0.5, 1)$
- **ill** (a, b, c, d) : xác định giao điểm 2 đoạn thẳng ảo
- **Dist**: (a, a) xác định giá trị vẽ
- **Rad**: xác định từ bán kính đối tượng đã có

CHIA ĐỀU

- **Divide**: chia đoạn thẳng, đường tròn, cung tròn, spline, (theo số đoạn)
 - Draw/point> divide; divide



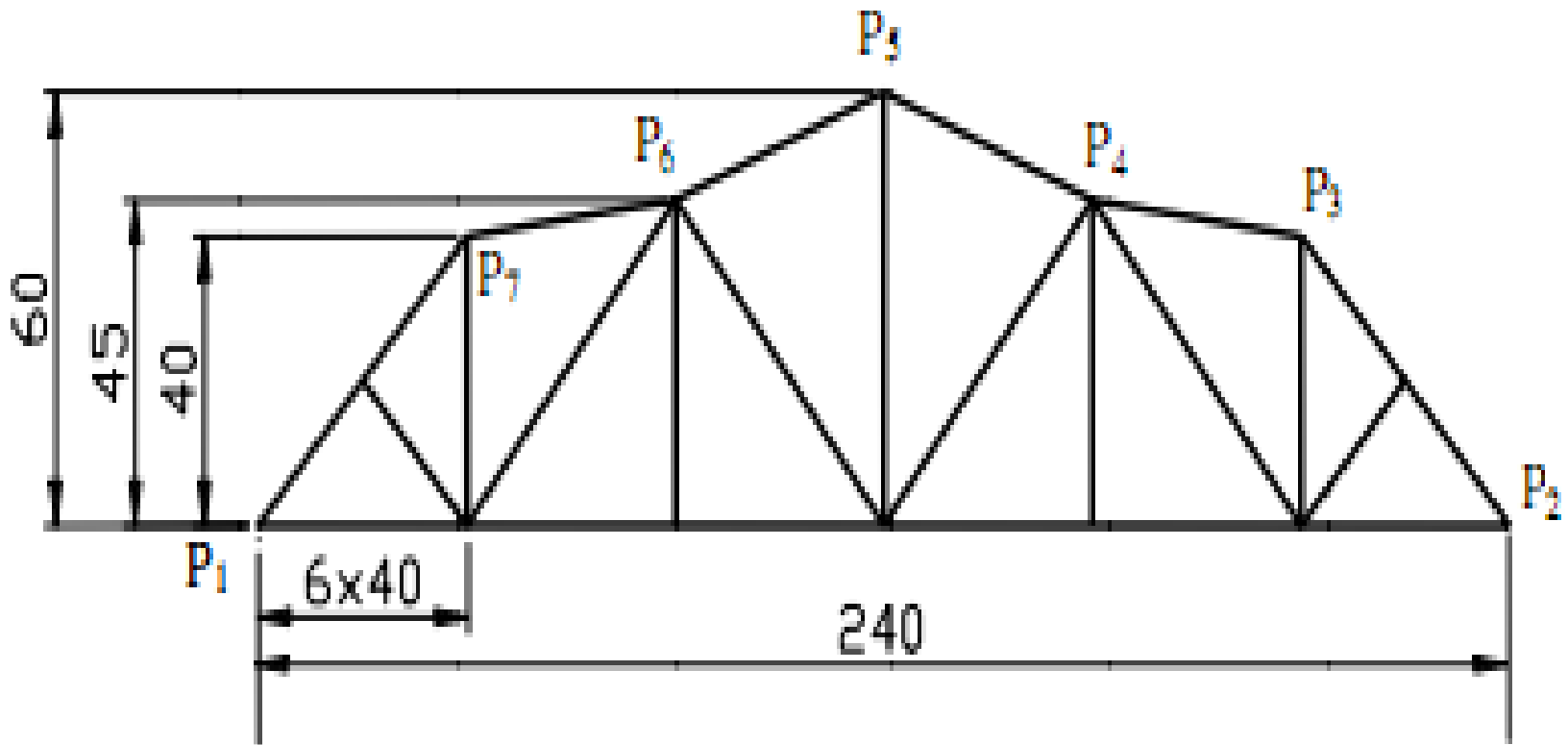
Command: Divide ↵

Select object to divide: (chọn đoạn AB)



Enter the number of segment or [Block] : 6 ↵ (nhập số đoạn cần chia)

CHIA ĐỀU

- **Measure**: chia theo độ dài cho trước
 - Draw/point>measure; measure



LỆNH VẼ CÓ BỀ DÀY

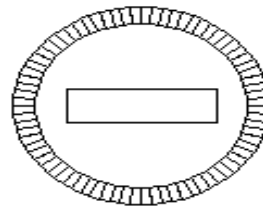
- **Donut**: vẽ đường tròn có sẵn bề dày
 - Draw/donut; donut;
 - Command: donut 
- **Trace**: vẽ đoạn thẳng có bề dày
 - Command: trace 

Command: **Fill**

Enter mode [**ON/OFF**] <ON>: **ON** <ON = tô đen, OFF = không tô>



FILL=ON



FILL=OFF

ĐỊNH TỶ LỆ (SCALE)

- Dùng tăng, giảm kích thước của đối tượng trên bản vẽ theo tỷ lệ nhất định
- Modify/scale; scale;
Toolbars/modify/scale
 - **Command:** scale
 - **Select objects:** chọn đối tượng
 - **Select objects:** chọn đối tượng tiếp or Enter
 - **Specify base point:** chọn điểm chuẩn
 - **Specify scale factor or [Copy/Reference]**
<1.0000>: nhập tỉ lệ cần thay đổi

VẼ ĐƯỜNG DÓNG (XLINE)

- Vẽ các đường dóng để dựng hình
- Là đường thẳng không giới hạn
- Draw/contruction line; xline, xl; toolbars

Command: xl 

XLINE Specify a point or

[Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: (điểm thứ nhất)

Specify through point: (điểm thứ hai)

Specify through point: (điểm thứ hai đường hai)



VẼ ĐƯỜNG DÓNG (XLINE)

- Các lựa chọn khác:
 - **Hor** (h) vẽ các đường nằm ngang
 - **Ver** (v): vẽ các đường thẳng đứng
 - **Ang** (a): nhập góc nghiêng với OX
 - **Bisect** (b): vẽ đường phân giác một góc đã cho
 - **Offset** (o): tương đương lệnh offset (đã học)

VẼ NỬA ĐƯỜNG THẲNG (RAY)

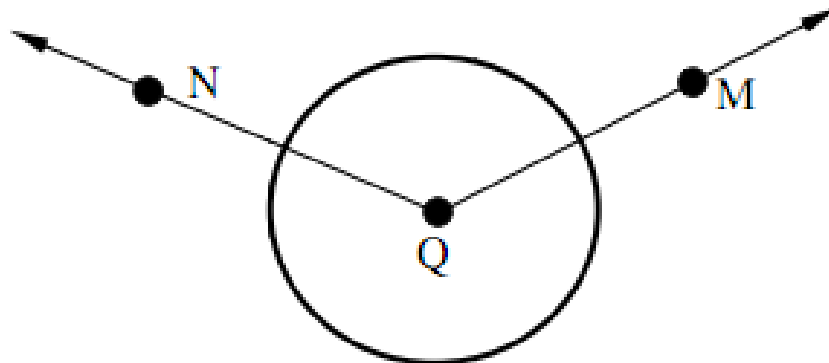
- Vẽ chùm tia thẳng
- Draw/ray; ray; toolbars

Command: ray 

Command: `_ray` Specify start point: (điểm gốc)

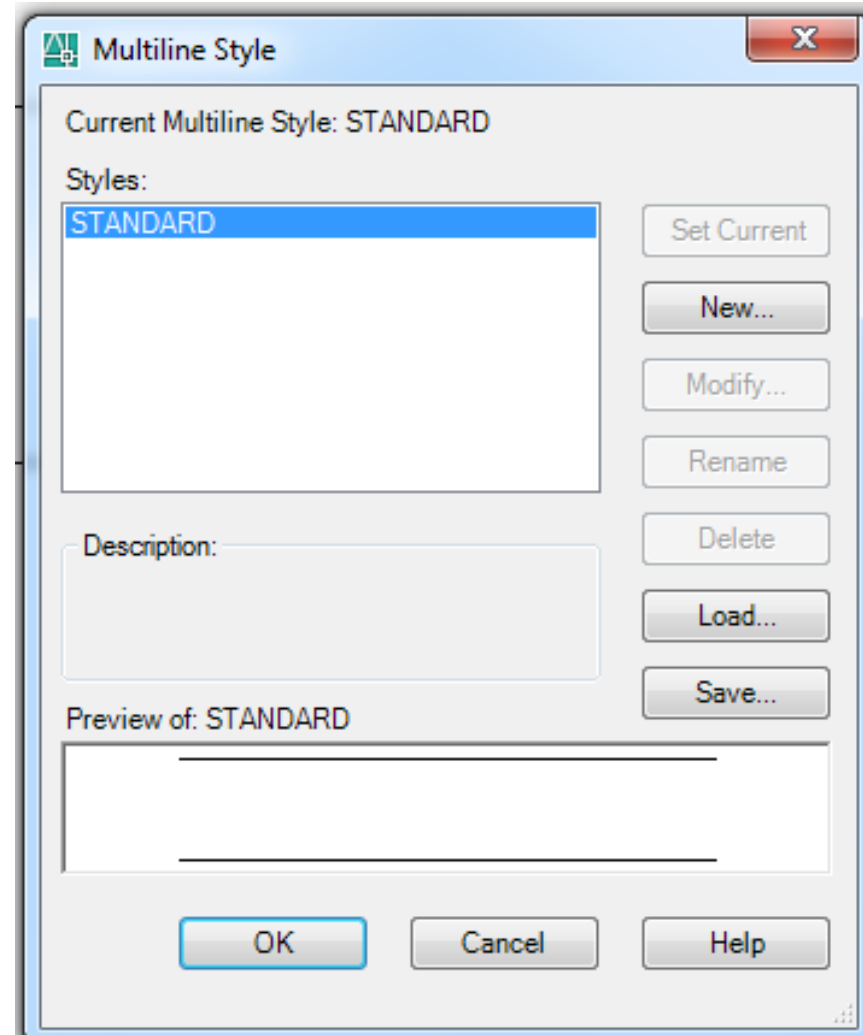
Specify through point: (điểm thứ 2 tia thứ nhất)

Specify through point: (điểm thứ 2 tia thứ 2, )



VỀ CÁC ĐOẠN THẲNG //

- Tạo kiểu multiline bằng lệnh Mlstyle
- Format/multiline style; mlstyle
 - **Command:**
mlstyle ■



VỀ CÁC ĐOẠN THẲNG //

Các lựa chọn trên hộp thoại Mlstyle:

- **Style**: tên kiểu mline hiện hành
- **Rename**: đổi tên một mline đã có
- **Load**: tải một kiểu mline từ file .mln có sẵn
- **Seve**: ghi kiểu mline vừa tạo thành hiện hành

VỀ CÁC ĐOẠN THẲNG //

- **Mline**
- Draw/multiline; mline, ml
- Các lựa chọn
 - **Justification**: định vị trí đường ml & đoạn thẳng chuẩn
 - **Scale**: tỷ lệ khoảng cách các đường
 - **Style**: nhập tên kiểu đường mline hoặc ?

VẼ ĐƯỜNG CONG MỀM (SKETCH)

- Là lệnh vẽ phác thảo bằng tay
- Khi vẽ thì tắt Snap & Ortho

Command: sketch 

Record increment <1.0000>: độ dài đoạn thẳng

Sketch. Pen eXit Quit Record Erase
Connect .

(vẽ hoặc nhập chữ hoa các lựa chọn)

TỶ LỆ BẢN VẼ

- **TCVN 3-74:**

- TL thu nhỏ: 1:2# :2,5 :4 :5 :10 :15 :20 :40 :50 :75 :100 :200 :400 :500 :800 :1000
- TL nguyên: 1:1
- TL phóng to: 2:1 #2,5: 4: 5: 10: 20: 40: 100:1

- **TC ISO 1505455-1979:**

- TL thu nhỏ: 1:2# :5 :10 :20 :50 :200 :500 :1000 :2000 :5000 :10000
- TL nguyên: 1:1
- TL phóng to: 2:1 # 5: 10: 20: 50:1

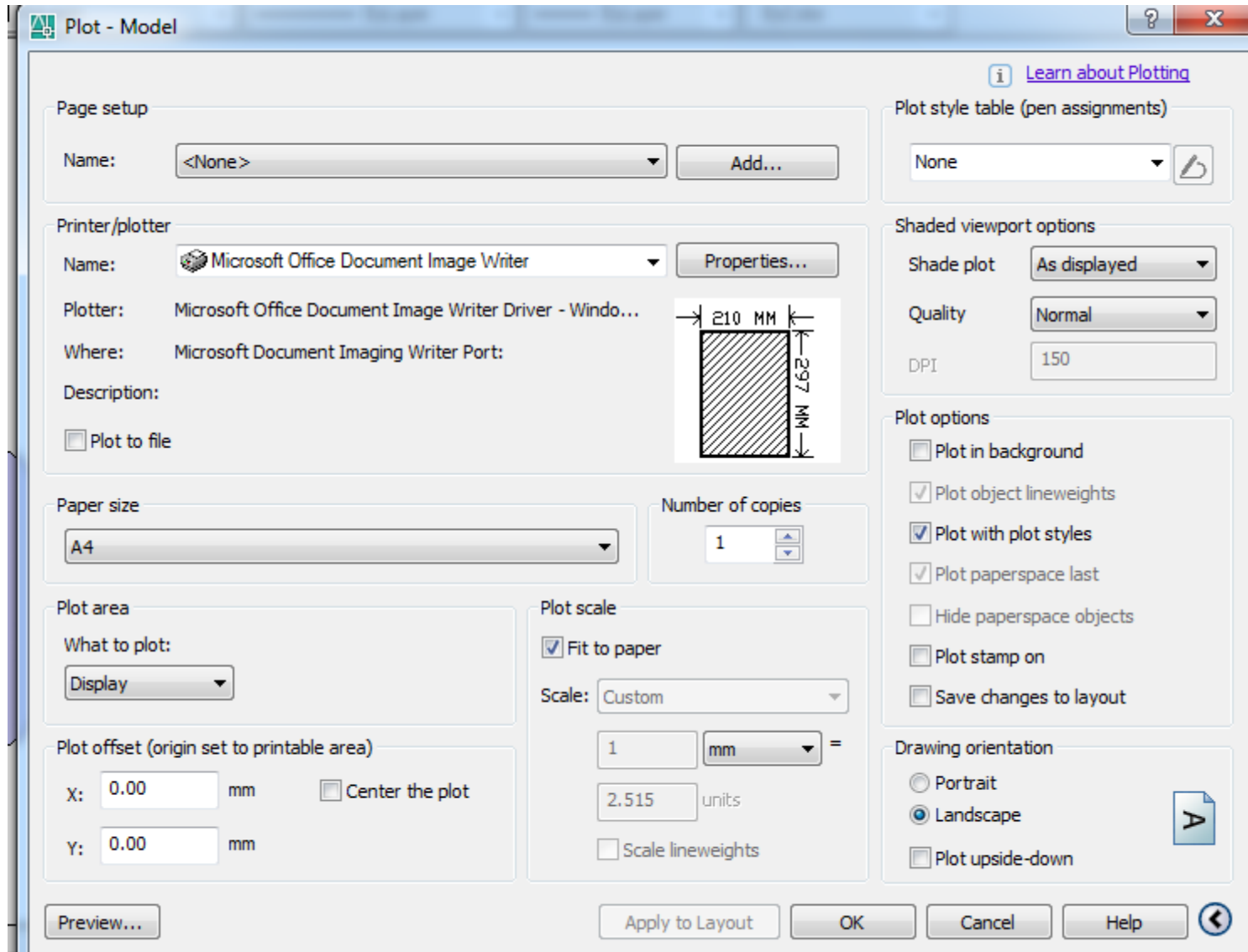
HIỆU CHỈNH TÍNH CHẤT ĐỐI TƯỢNG

- **Object property**: hiệu chỉnh tính chất
- **Properties window**: hiệu chỉnh tính chất
- **Change**: thay đổi đối tượng
- **Chprop**: thay đổi đặc tính đối tượng
- **Lengthen**: thay đổi độ dài line, arc
- **Extend**: kéo dài đối tượng

XUẤT BẢN VẼ SANG MÔI TRƯỜNG KHÁC

- Lệnh **View**: ghi một phần bản vẽ
- Lệnh **Cutclip** (edit/cut; Ctrl + X; Cutclip)
- Lệnh **Copyclip** (edit/copy; copyclip)
- Lệnh **Copybase**
- Lệnh **Pasteclip**
- Lệnh **Plot** (in bản vẽ)

LỆNH IN BẢN VẼ (PLOT)



LỆNH IN BẢN VẼ (PLOT)

- **Page setup name**: thiết lập trang
- **Printer/plotter**: định máy in
- **Plot area**: xác định vùng bản vẽ được in
 - **Display**: toàn cảnh màn hình hiện hành
 - **Limits**: giới hạn của bản vẽ
 - **Extents**: toàn bộ các hình đã vẽ
 - **Window**: xác định vùng in (hình chữ nhật)
 - **View**: phần hình đã định bằng view

LỆNH IN BẢN VẼ (PLOT)

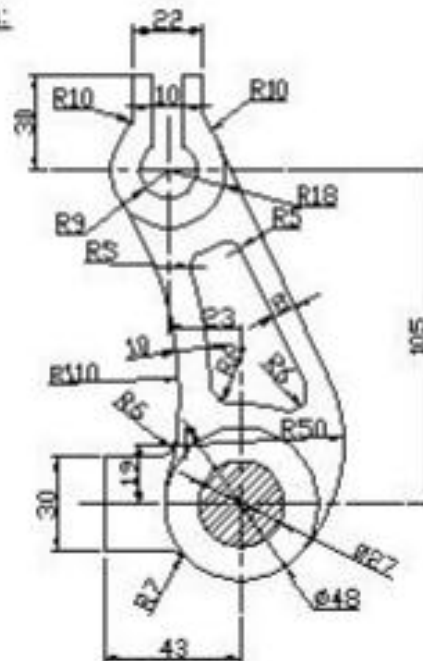
- **Plot scale:** tỉ lệ in
 - **Custom:** tạo tỷ lệ in bằng cách nhập 1mm & đơn vị vẽ
- **Plot offset:** xác định điểm gốc khi in
- **Plot style table:** gán, hiệu chỉnh, tạo mới
- **Plot options:** xác định các lựa chọn cho nét in
- **Drawing orientation:** xác định hướng in

LỆNH IN BẢN VẼ (PLOT)

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
TRUNG TÂM TIN HỌC
ĐỀ THI AUTOCAD CĂN BẢN
Thời gian: 40 phút

Họ và Tên Học Viên:
Lớp: AT KHÓA:

Hãy vẽ hình sau:

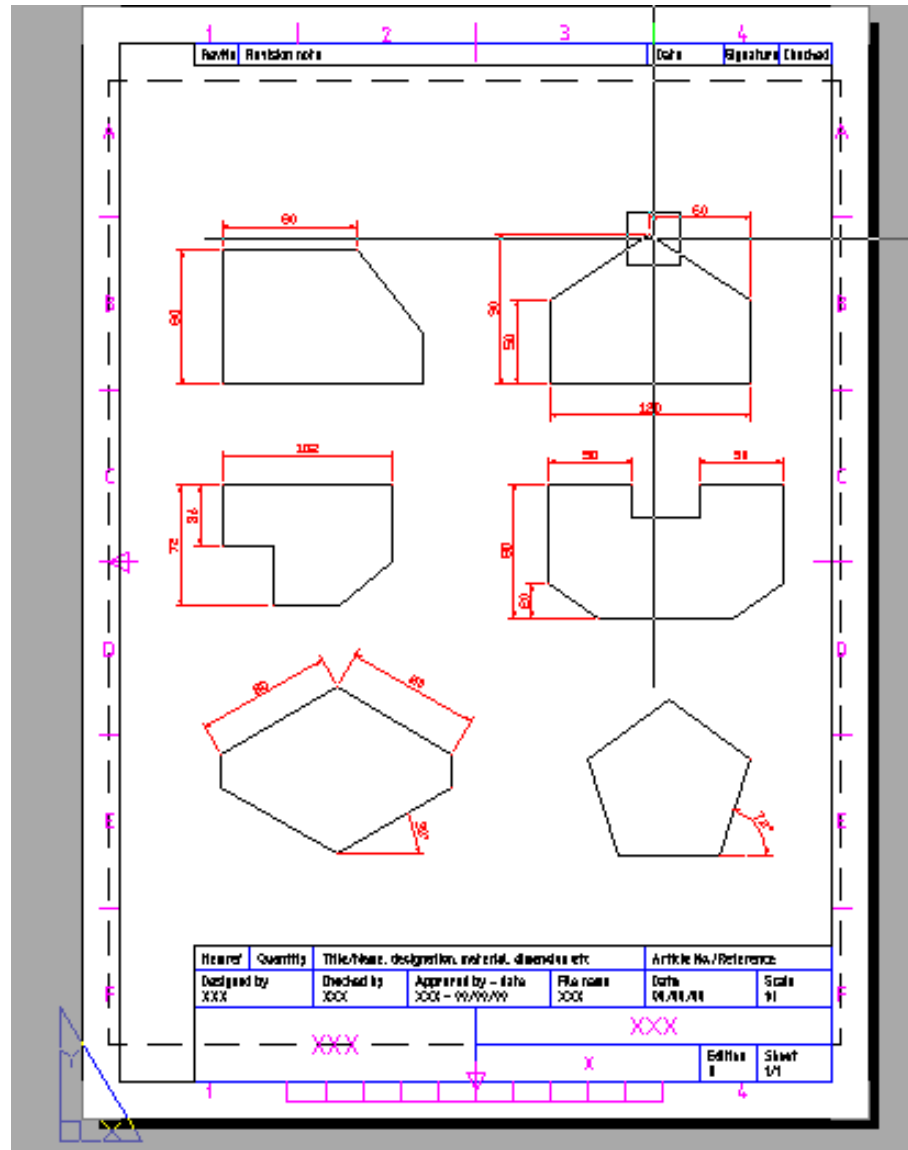


Thi sinh được phép tham khảo tài liệu.

ThS Lê Linh

Thi ngày... tháng... năm 2...

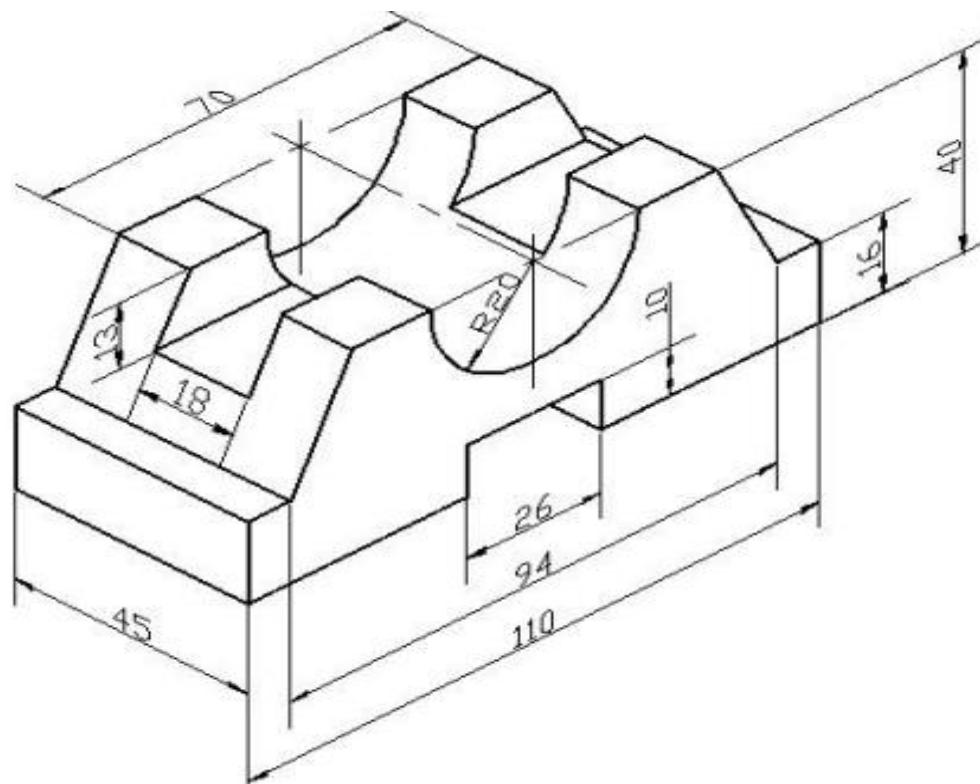
GỌI BẢN VẼ MẪU



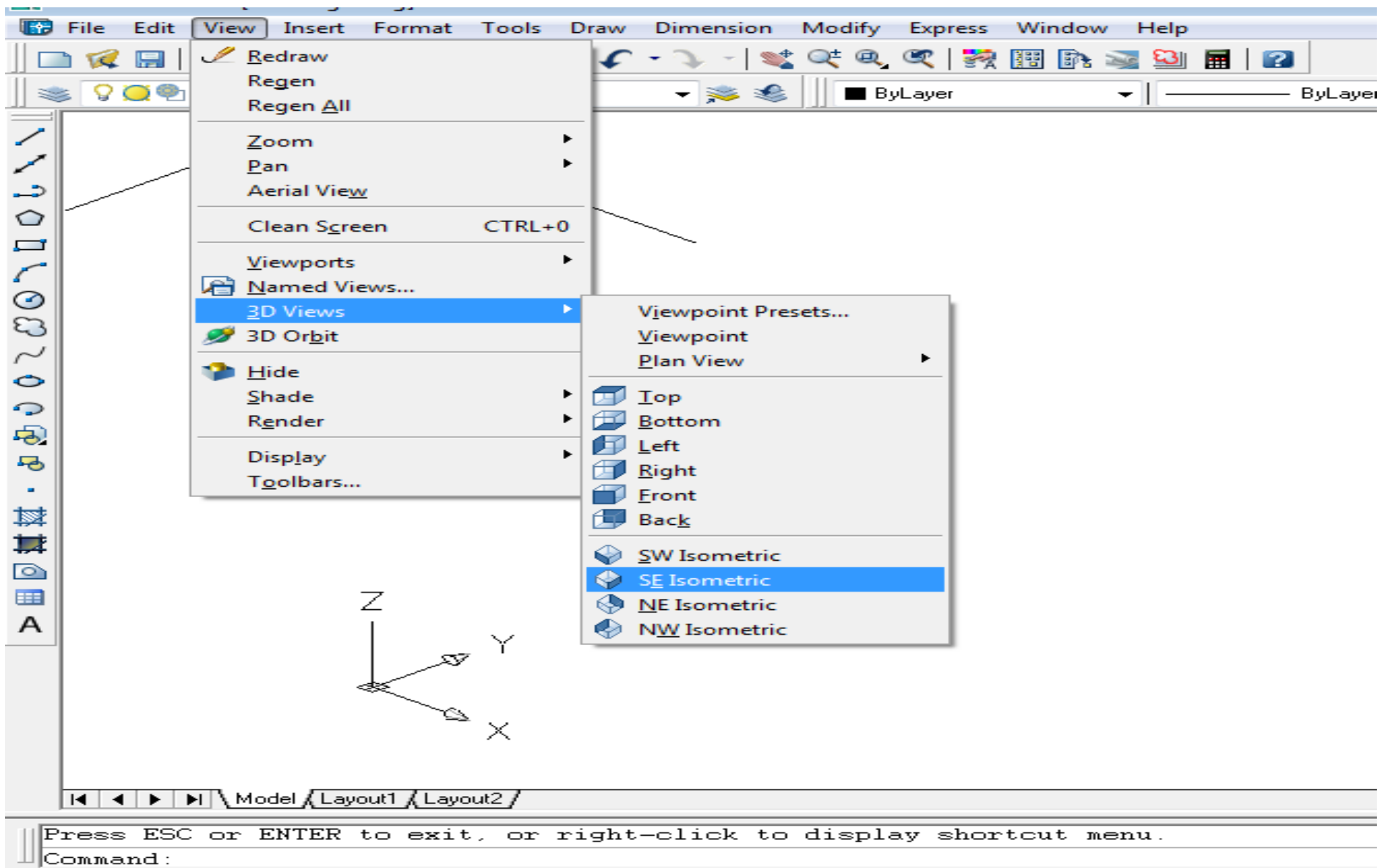
3 Title Block, ISO A4 Title Block (portrait) /

HÌNH CHIẾU 3D

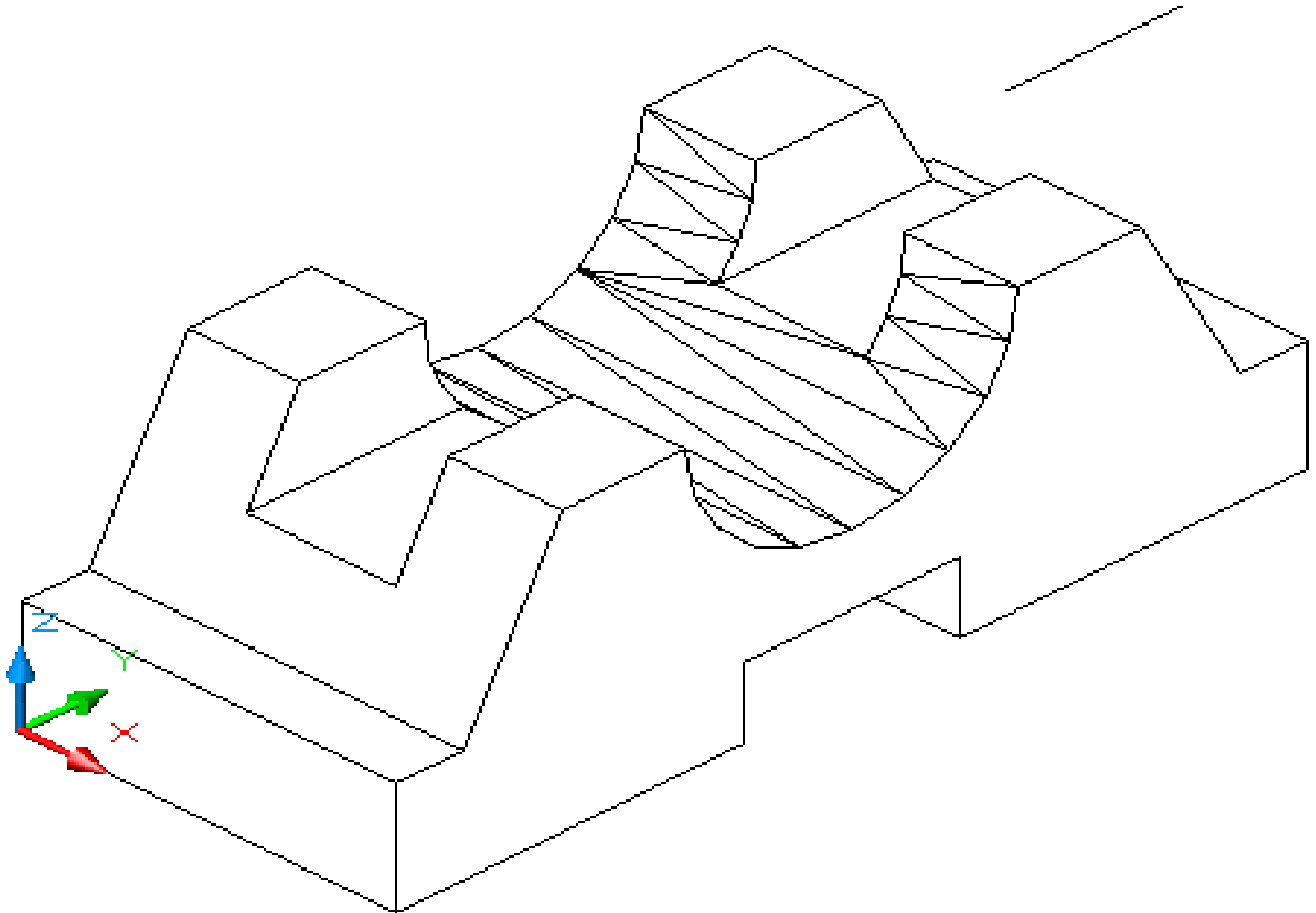
- Phương chiếu vuông góc mặt phẳng hình chiếu
 - Các trục: $XOY = YOZ = ZOX = 120^\circ$
 - Hệ số biến dạng: $p = q = r = 1$



HÌNH CHIẾU 3D



HÌNH CHIẾU 3D



CÁC LỆNH QUAN SÁT BẢN VẼ

- Lệnh **Zoom**
 - **Zoom window**: quan sát một vùng
 - **Zoom tăng** - giảm: phóng to – thu nhỏ 2 lần
 - **Zoom previous**: quay về khung hình trước đó
 - **Zoom all**: quan sát toàn bộ bản vẽ
- Lệnh **pan**: di chuyển màn hình

CÁC LỆNH QUAN SÁT BẢN VẼ

- Lệnh **Vports**: tạo nhiều khung nhìn

