

Chương I

GIAO TIẾP VỚI NGƯỜI SỬ DỤNG

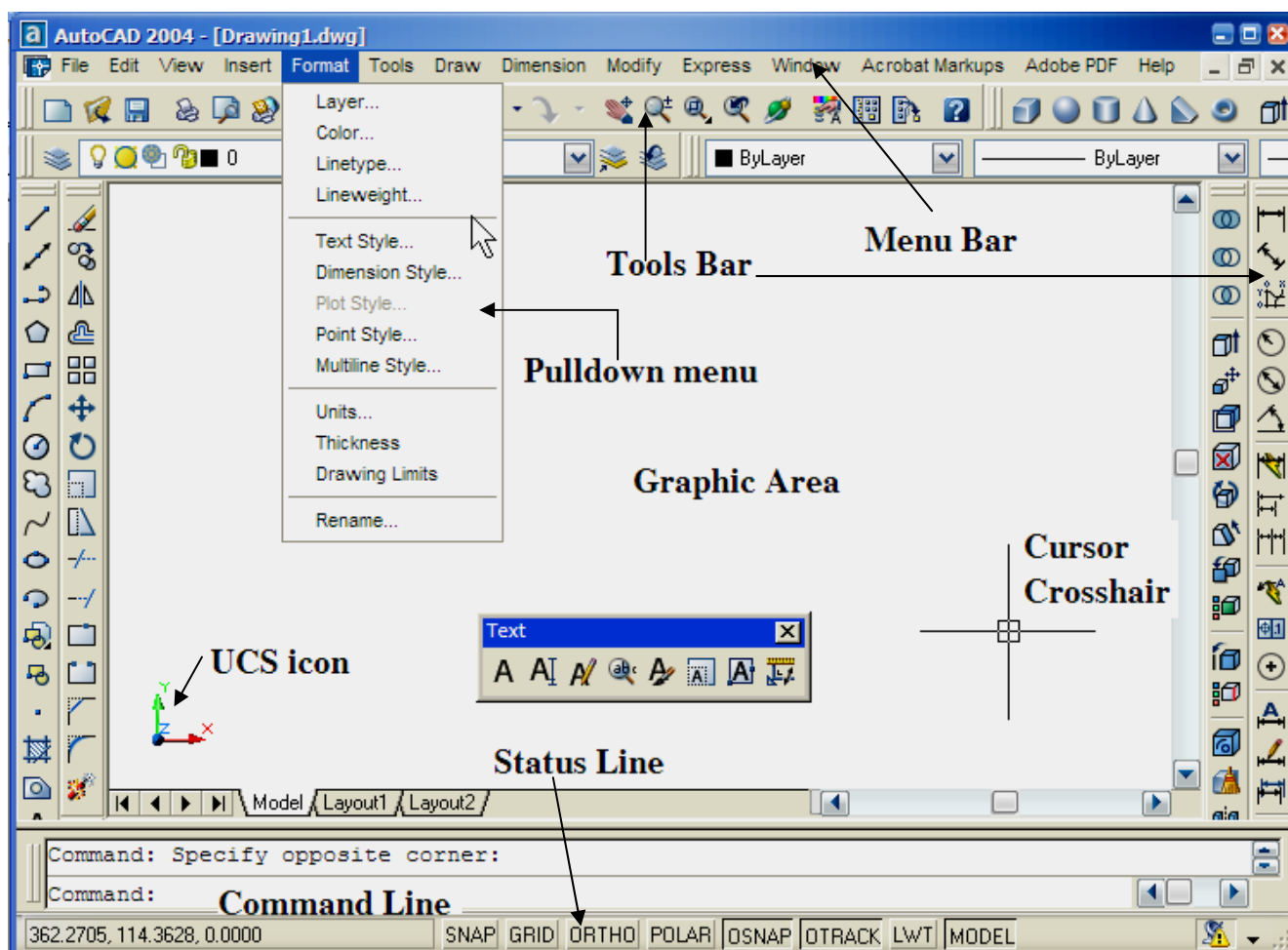
I. GIỚI THIỆU MÀN HÌNH AUTOCAD 2004:

CAD là chữ viết tắt của **Computer Aided Design** hay **Computer Aided Drafting**.

1. Khởi động AutoCAD 2004: có 2 cách:

- Double Click vào biểu tượng **AutoCAD 2004** trên Desktop.  **AutoCAD 2004**
- Chọn Start\ All Programs\ AutoDesk\ AutoCAD 2004\ AutoCAD 2004.

2. Cấu trúc màn hình đồ họa AutoCAD 2004:

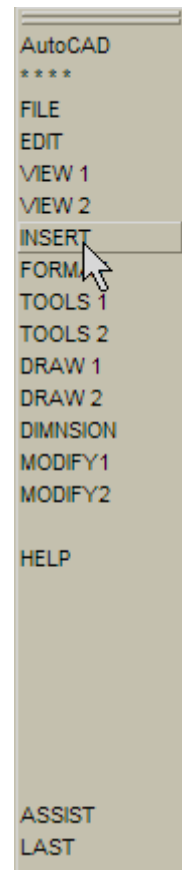


Hình 1: Màn hình đồ họa của AutoCAD 2004

II. CÁC THÀNH PHẦN GIAO TIẾP CỦA AUTOCAD:

- **Graphics Area (Vùng đồ họa):** là vùng thực hiện các lệnh vẽ.
- **Menu Bar (Thanh Menu lệnh):** nằm ngang phía trên vùng đồ họa, gồm các menu: File, Edit, View,... Mỗi menu chứa một nhóm lệnh (hay danh mục), ta có thể gọi lệnh tương ứng từ các menu này. Nếu danh mục nào có dấu ▶ thì sẽ có thêm một danh sách các lựa chọn khác, hay các lệnh con tương ứng.

- **Tools Bar** (*Thanh công cụ*) gồm có nhiều nút lệnh trên mỗi thanh công cụ, mỗi nút lệnh là biểu tượng của một lệnh.
- **Crosshairs** (*Cursor*) giao điểm của hai sợi tóc theo phương X – Y, tọa độ điểm được thông báo ở góc trái màn hình.
- **Status Line** (*Dòng trạng thái*): nằm ngang phía dưới vùng đồ họa, thể hiện các trạng thái SNAP, GRID, ORTHO,... Những trạng thái này nếu ở chế độ ON thì “chìm xuống”, còn OFF thì “nổi lên”.
- **Command Line** (*Dòng nhập lệnh*): tất cả các thông báo lệnh đều xuất hiện tại đây. Dùng để nhập các lệnh bằng phương pháp nhập lệnh thủ công (type in).
- **Pulldown Menu** (*Danh mục kéo xuống của một menu*): tại đây có thể chọn lệnh trực tiếp.
- **Screen Menu** (*Menu màn hình*): có cấu trúc tương tự như Menu Bar, nằm bên trái của Graphics Area, mặc định menu này không xuất hiện, để xuất hiện menu này ta thực hiện các bước sau: Từ Menu Bar\ Tools\ Options\ Display\ Chọn ô Display Screen Menu\ Apply\ OK.



Lưu ý:

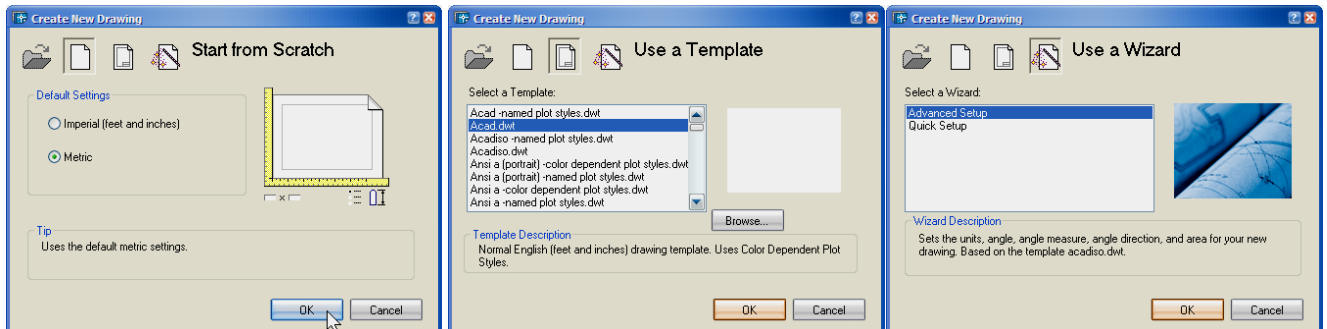
1. Chữ in hoa: Tên Menu.
Chữ đầu in hoa, ở sau có dấu hai chấm: Tên Lệnh.
Chữ đầu in hoa, ở sau không có dấu hai chấm: Tên Lựa chọn.
(Ta ít dùng Screen Menu vì không thuận tiện)
2. Đối với AutoCAD 2004 ta có 5 phương pháp nhập lệnh:
 - Type in: nhập lệnh trực tiếp từ bàn phím.
 - Pulldown menu: gọi lệnh từ danh mục kéo xuống.
 - Tools bar: gọi lệnh từ các nút biểu tượng của lệnh.
 - Screen menu: gọi lệnh từ menu màn hình.
 - Shortcut menu: gọi lệnh từ menu tắt.

Hình 2:
Screen
Menu

III. CÁC TIỆN ÍCH VỀ FILE:

1. Tạo bản vẽ mới: (Lệnh New)

- Vào **File\ New** xuất hiện hộp thoại **Create New Drawing**



Hình 3: Các hộp thoại Create New Drawing

- Hộp thoại này gồm có 4 trang, tương ứng với 4 cách định dạng bản vẽ mới:

- **Open A Drawing** : Mở bản vẽ đã được tạo sẵn trước đó, biểu tượng này chỉ xuất hiện và có hiệu lực khi hộp thoại **Tools\ Options\ System\ Startup** đã được chọn, (thường xuất hiện lần đầu tiên khi khởi động AutoCAD)

- **Start From Scratch** : Tạo ra bản vẽ mới; nếu chọn **Metric** thì bản vẽ mới có đơn vị là **mm**, kích thước là 420 x 297 (khổ giấy A3); còn nếu chọn **English** thì bản vẽ mới có đơn vị là **inch**, kích thước là 12 x 9.

- **Use A Template** : Cho phép bạn sử dụng bản vẽ mẫu có sẵn của AutoCAD 2004 mặc định, hay do người dùng tạo nên.

- **Use A Wizard** : Cho phép bạn tự xác lập đơn vị (Units), kích thước riêng cho bản vẽ.

Lưu ý: Nếu hộp thoại **Create New Drawing** không xuất hiện khi chọn **File\ New** thì chọn: Từ MenuBar> **Tools\ Options\ System\ Startup** Chọn vào mục: “*Show Startup Dialog box*”.

2. Mở bản vẽ đã có sẵn: (Lệnh Open)

- Vào **File\ Open** xuất hiện hộp thoại **Select File**.
- Chỉ đường dẫn đến file cần mở và OK.

3. Lưu bản vẽ: (Lệnh **Save** , hay **Save as**)

- Vào **File\ Save** xuất hiện hộp thoại **Save Drawing As**.
- Đặt tên file vào ô **File Name**, chọn dạng file ở ô **Files of Type**, sau đó OK.
- Lệnh **Save As** dùng để lưu file thành tên khác.

4. Xuất bản vẽ thành file dạng khác: (Lệnh **Export**, hay **File\ Export...**)

➤ Cho phép xuất dữ liệu của bản vẽ sang các dạng file khác, nhờ đó cho phép trao đổi dữ liệu giữa các phần mềm khác nhau.

5. Thoát khỏi AutoCAD 2004: (Lệnh **Quit**, hay là **Exit**)

➤ Lệnh **Quit** dùng để đóng bản vẽ (Close – có thông báo yêu cầu Save) và thoát khỏi AutoCAD 2004, Dùng để thoát khỏi AutoCAD sau khi đã Close các bản vẽ.

➤ Lệnh **Exit** tương tự, nhưng có thông báo yêu cầu Save các thay đổi của bản vẽ.

Xét về quá trình thoát khỏi AutoCAD, hai lệnh này hoàn toàn giống nhau.

6. Lưu bản vẽ với các Version khác của AutoCAD: (Lệnh **Save as**)

Trong quá trình làm việc, đôi khi chúng ta cần mang bản vẽ sang các máy tính khác để xử lý. Khi đó, nếu các máy tính khác cũng có phần mềm AutoCAD, nhưng lại là các Version khác của AutoCAD (VD: AutoCAD 2002, AutoCAD 2000, AutoCAD ver 14, 13, ...), lúc này ta cần phải lưu bản vẽ với một Version khác phù hợp. Ta thực hiện các bước sau:

➤ Từ bản vẽ hiện hành, vào menu **File\ Save as ...**

➤ Xuất hiện hộp thoại **Save as**.

➤ Đặt tên trong ô **File name:**

➤ Chọn Version cần lưu trong ô **Save as type:** (chú ý chỉ chọn các Version có định dạng đuôi là *. DWG).

Chương II

ĐIỀU KHIỂN MÀN HÌNH BẢN VẼ

I. TỊNH TIẾN MÀN HÌNH: PAN

Công dụng: Lệnh **PAN** cho phép ta kéo tịnh tiến bản vẽ mà không thay đổi độ lớn để xem được các phần khác nhau của bản vẽ.

1. Lệnh PAN Realtime:

Menu Bar	Toolbar	Command
View\ PAN	Standard\ PAN Realtime 	PAN

Công dụng: Đây là lệnh mặc định của lệnh **PAN**, khi gọi lệnh **PAN Realtime** thì con trỏ sẽ chuyển sang hình bàn tay (Hand cursor ). Từ đây ta có thể ấn và di chuyển đến vị trí cần thiết.

2. Các lựa chọn khác của PAN:

Point: di chuyển theo điểm.

Specify base point or displacement: xác định điểm gốc,

Specify second point: xác định điểm đích.

Left: di chuyển bản vẽ sang bên trái của màn hình theo phương ngang.

Right: di chuyển bản vẽ sang bên phải của màn hình theo phương ngang.

Up: di chuyển bản vẽ lên trên của màn hình theo phương đứng.

Down: di chuyển bản vẽ xuống phía dưới của màn hình theo phương đứng.

II. THU NHỎ, PHÓNG TO MÀN HÌNH: ZOOM

Công dụng: Lệnh ZOOM cho phép ta phóng to, thu nhỏ màn hình mà vẫn giữ nguyên kích thước của các đối tượng trên bản vẽ.

1. Lệnh ZOOM Realtime:

Menu Bar	Toolbar	Command
View\ ZOOM	Standard\ ZOOM Realtime 	ZOOM

Công dụng: Đây là lệnh mặc định của lệnh ZOOM, khi gọi lệnh ZOOM Realtime thì con trỏ sẽ chuyển sang hình kính lúp (Magnifier cursor ). Từ đây nếu ta ấn và di chuyển lên trên thì phóng to màn hình, còn ấn và di chuyển xuống dưới là thu nhỏ màn hình.

2. Các lựa chọn khác của ZOOM:

Command: ZOOM

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

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

All: Thu toàn bộ bản vẽ, kể cả các hình vẽ được vẽ ở ngoài giới hạn của bản vẽ.

Center: Xác định một cửa sổ hình chữ nhật để thể hiện lên màn hình, cửa sổ hình chữ nhật này được xác định bằng Tâm và hai kích thước Chiều dài và Chiều rộng của nó.

Dynamic: Sau khi chọn Zoom Dynamic, màn hình sẽ xuất hiện dấu "x" cùng với một hình chữ nhật bao quanh tại tâm màn hình, ta ấn chuột trái, chữ "x" sẽ thay đổi thành mũi tên chỉ sang phía phải để thay đổi kích thước hình chữ nhật, ấn chuột trái 1 lần nữa để chấp nhận kích thước hình chữ nhật, sau đó di chuyển hình chữ nhật đó đến vị trí cần phóng to, ấn Enter.

Extents: Thể hiện tất cả hình ảnh ra vừa khít với màn hình.

Previous: Hiện lại hình ảnh của lần Zoom trước đó. Chức năng này có thể hiện lại hình ảnh của 10 lần Zoom trước đó.

Scale: Chức năng này cho phép ta xác định tỉ lệ thể hiện bản vẽ ra màn hình.

Ví dụ: 0.5, 2, 10, ... thu phóng 0.5, 2, 10, ... lần so với hình ảnh của Limits.

0.5x, 2x, 10x, ... thu phóng 0.5, 2, 10, ... lần so với hình ảnh hiện thời.

Window: Xác định một hình chữ nhật bao lấy những hình ảnh cần thu phóng ra vừa khít màn hình.

In: Phóng to màn hình ra 2 lần.

Out: Thu nhỏ màn hình lại 2 lần.

III. KẾT HỢP PAN VÀ ZOOM:

Menu Bar	Command
View\ Aerial View	dsvviewer

Command: DSVIEWER

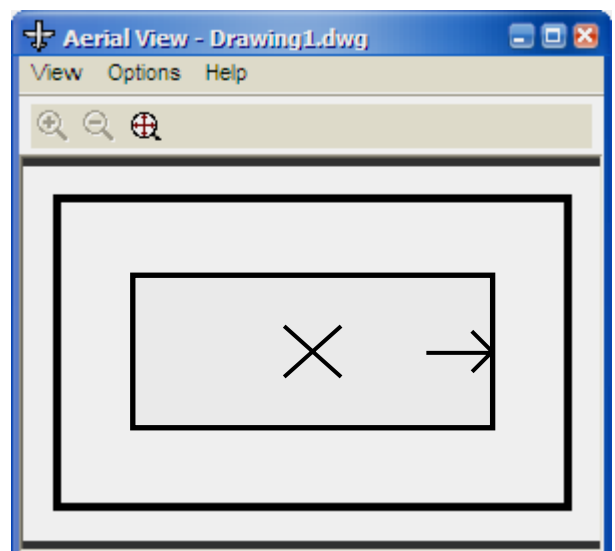
Xuất hiện cửa sổ Aerial View:

Dấu "x" xuất hiện: tương đương lệnh PAN.

Dấu mũi tên xuất hiện: tương đương lệnh ZOOM.

Click trái chuột để chuyển qua lại giữa PAN và ZOOM.

Click phải chuột để chấp nhận khung nhìn.



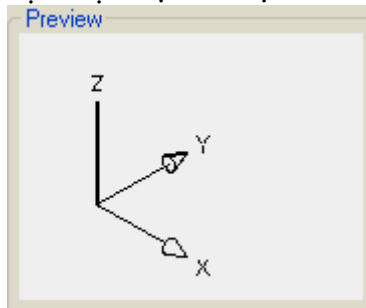
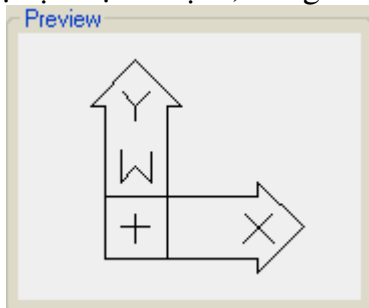
Chương III

HỆ TỌA ĐỘ VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM

I. HỆ TỌA ĐỘ TRONG AUTOCAD:

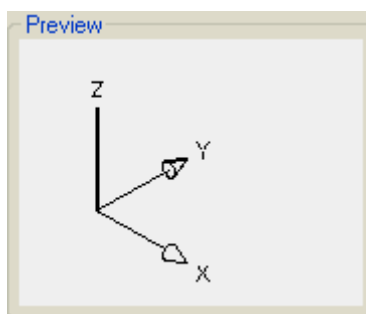
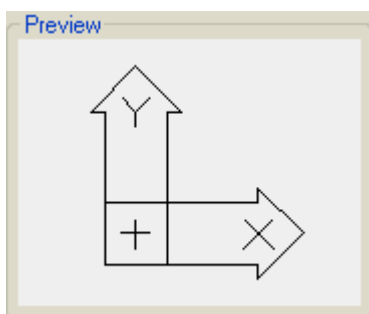
1. Hệ tọa độ WORLD: (WCS – World Coordinate System)

Là hệ tọa độ cố định, dùng làm chuẩn để xác định tọa độ các vật thể và các hệ tọa độ khác.



2. Hệ tọa độ USER:(UCS – User Coordinate System)

Là hệ tọa độ do người sử dụng xác lập, dùng làm chuẩn để xác định hướng của các trục X, Y, Z.



3. Hiển thị/ Che khuất hệ tọa độ:

Menu Bar	Toolbar	Command
View\ Display\ UCS icon		UCSicon

Command: UCSICON

Enter an option [**ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties**] <ON>:

ON: Hiển thị hệ tọa độ lên màn hình.

OFF: Che khuất hệ tọa độ trên màn hình.

All: Hiển thị/ Che khuất hệ tọa độ trong tất cả các khung nhìn.

Noorigin: Luôn hiển thị hệ tọa độ ở phía dưới bên trái màn hình, cho dù gốc tọa độ không phải ở đó.

ORigin: Hiển thị hệ tọa độ tại vị trí (0,0,0).

Properties: Hiệu chỉnh các thông số liên quan đến UCS icon.

4. Tạo UCS mới trong bản vẽ 2D:

Command:UCS

Enter an option [**New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World**]

<World>: chọn N, để tạo ra Ucs mới.

Specify origin of new UCS or [**ZAxis/3point/Object/Face/View/X/Y/Z**] <0,0,0>: nhập tọa độ của điểm gốc UCS mới.

Trong bản vẽ 2D ta thường tạo ra UCS mới bằng cách quay chung quanh trục Z.

Tại dòng nhắc trên ta chọn Z:

Specify rotation angle about Z axis <>: nhập góc xoay xung quanh trục Z.

II. PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM:

- **Tọa độ tuyệt đối:** tọa độ điểm mới nhập sẽ được so sánh với tọa độ (0,0,0) của WCS.
- **Tọa độ tương đối:** tọa độ điểm mới nhập sẽ được so sánh với tọa độ của điểm trước đó.

1. Nhập điểm theo hệ tọa độ Descartes: (Hệ tọa độ xác định bởi 2 trục vuông góc)

Tọa độ tuyệt đối: **X,Y**

Tọa độ tương đối: **@X,Y**

2. Nhập điểm theo hệ tọa độ Cực:

Tọa độ tuyệt đối: **Khoảng cách<Góc**

Tọa độ tương đối: **@Khoảng cách<Góc**

Chương IV VẼ CÁC ĐỐI TƯỢNG CƠ BẢN

I. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN:



Hình 5: Thanh Draw

1. Lệnh LINE:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Line	Draw\Line	Line (L)

Công dụng: Lệnh LINE dùng để vẽ đường thẳng, bằng cách chỉ ra 2 điểm đầu mút.

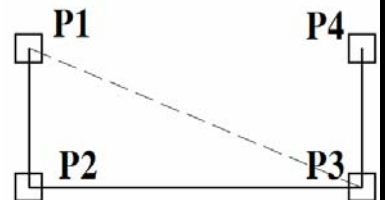
Command: LINE

Specify first point: xác định điểm P1

Specify next point or [Undo]: xác định điểm P2

Specify next point or [Undo]: xác định điểm P3 (hoặc Enter để kết thúc lệnh)

Specify next point or [Close/Undo]: xác định điểm P4 (hoặc chọn C để tạo thành đường khép kín)



2. Lệnh CIRCLE:

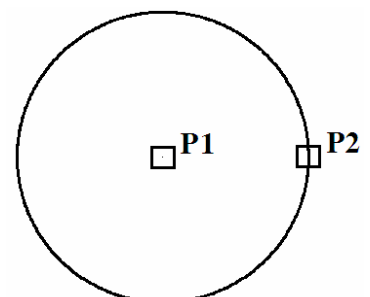
Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Circle	Draw\Circle	Circle (C)

Công dụng: Lệnh CIRCLE dùng để vẽ vòng tròn, bằng cách chỉ ra Tâm và Bán kính.

Command: CIRCLE

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: xác định tâm của vòng tròn

Specify radius of circle or [Diameter]: xác định bán kính vòng tròn (hoặc chọn D để xác định đường kính)



Chú ý : Các lựa chọn của Lệnh **CIRCLE**:

- # **Center, Radius :** Vẽ vòng tròn bằng cách xác định Tâm và Bán kính.
- # **Center, Diameter:** Vẽ vòng tròn bằng cách xác định Tâm và Đường kính.
- # **2 Points (2P):** Vẽ vòng tròn bằng cách xác định 2 điểm là 2 đầu mút của đường kính.
- # **3 Points (3P):** Vẽ vòng tròn bằng cách xác định 3 điểm là 3 điểm mà vòng tròn sẽ đi qua.
- # **Tan, Tan, Radius (TTR):** Vẽ vòng tròn bằng cách xác định 2 cạnh mà vòng tròn sẽ tiếp xúc và Bán kính vòng tròn.
- # **Tan, Tan, Tan:** Vẽ vòng tròn bằng cách xác định 3 cạnh mà vòng tròn sẽ tiếp xúc.

3. Lệnh ARC:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Arc	Draw\Arc 	Arc (A)

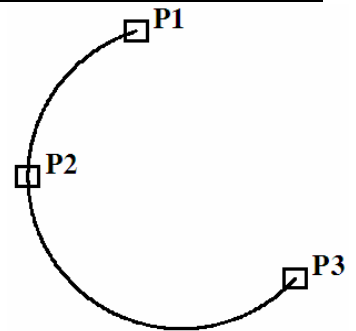
Công dụng: Lệnh ARC dùng để vẽ cung tròn, bằng cách chỉ ra 3 điểm.

Command: ARC

Specify start point of arc or [Center]: xác định điểm P1

Specify second point of arc or [Center/End]: xác định điểm P2

Specify end point of arc: xác định điểm P3



Chú ý : Các lựa chọn của Lệnh **ARC**:

- # **3 Points:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định 3 điểm mà vòng tròn sẽ đi qua.
- # **Start, Center, End:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định Điểm đầu, Tâm, Điểm cuối.
- # **Start, Center, Angle:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định Điểm đầu, Tâm, Góc quay tính từ Điểm đầu đó.
- # **Start, Center, Length:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định Điểm đầu, Tâm, Chiều dài dây cung.
- # **Start, End, Angle:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định Điểm đầu, Điểm cuối, Góc ở tâm.
- # **Start, End, Direction:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định Điểm đầu, Điểm cuối, Hướng tiếp xúc với Điểm đầu.
- # **Start, End, Radius:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định Điểm đầu, Điểm cuối, Bán kính.
- # **Center, Start, End:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định Tâm, Điểm đầu, Điểm cuối.
- # **Center, Start, Angle:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định Tâm, Điểm đầu, Góc ở tâm.
- # **Center, Start, Length:** Vẽ cung tròn bằng cách xác định Tâm, Điểm đầu, Chiều dài dây cung.
- # **Continue:** Vẽ cung tròn nối tiếp với một đầu mút của đối tượng trước đó.

4. Lệnh RECTANGLE:

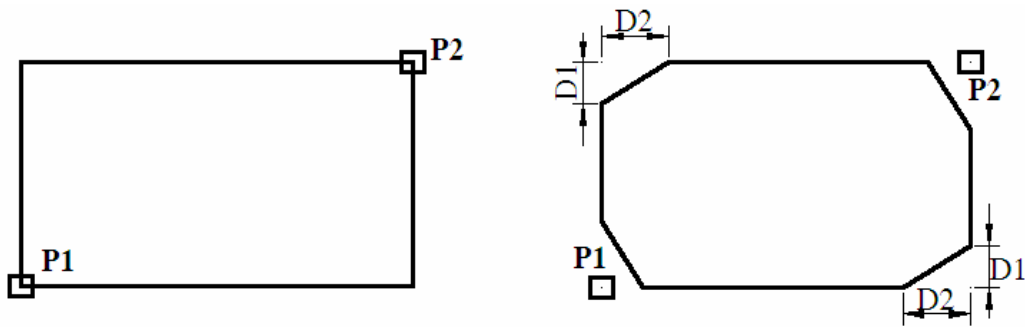
Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Rectangle	Draw\Rectangle 	Rectangle (Rec)

Công dụng: Lệnh RECTANGLE dùng để vẽ hình chữ nhật, bằng cách chỉ ra 2 góc đối diện.

Command: REC

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: xác định góc P1.

Specify other corner point or [Dimensions]: xác định góc P2.



Chú ý : Các lựa chọn của Lệnh **RECTANGLE**:

Chamfer: vẽ hình chữ nhật bị vát ở các góc.

Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>: nhập chiều dài vát D1.

Specify second chamfer distance for rectangles <0.0000>: nhập chiều dài vát D2.

Elevation: vẽ hình chữ nhật nâng cao hơn mp vẽ (áp dụng cho vẽ 3D).

Specify the elevation for rectangles <0.0000>: nhập khoảng cách nâng.

Fillet: vẽ hình chữ nhật có các góc được bo tròn.

Specify fillet radius for rectangles <0.0000>: nhập bán kính góc bo tròn.

Thickness: vẽ hình chữ nhật có bề dày (theo phương OZ).

Specify thickness for rectangles <0.0000>: nhập bề dày.

Width: vẽ hình chữ nhật có bề rộng (theo phương OX, OY).

Specify line width for rectangles <0.0000>: nhập bề rộng.

5. Lệnh ELLIPSE:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Ellipse	Draw\Ellipse 	Ellipse (EL)

Công dụng: Lệnh **ELLIPSE** dùng để vẽ hình elip, bằng cách chỉ ra 2 trục của elip.

Command: EL

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: xác định điểm P1.

Specify other endpoint of axis: xác định điểm P2.

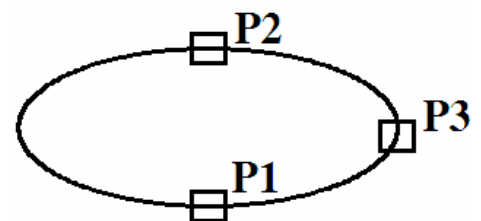
Specify distance to other axis or [Rotation]: xác định điểm P3.

Chú ý : Các lựa chọn của Lệnh **ELLIPSE**:

Center: vẽ elip bằng cách xác định Tâm, và 2 nửa trục của elip.

Axis, End: bằng cách chỉ ra 2 trục của elip, đây là lệnh mặc định khi gọi lệnh Ellipse.

Arc: vẽ cung elip bằng cách xác định 2 trục của elip, Góc của điểm khởi đầu, Góc của điểm kết thúc của cung elip.



6. Lệnh POLYGON:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Polygon	Draw\Polygon 	Polygon (POL)

Công dụng: Lệnh **POLYGON** dùng để vẽ hình đa giác đều.

Command: POL

Enter number of sides <4>: xác định số cạnh của đa giác.

Specify center of polygon or [Edge]: xác định tâm của đa giác.

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

- *Inscribed in circle:* đa giác nội tiếp đường tròn.
- *Circumscribed about circle:* đa giác ngoại tiếp đường tròn.

Specify radius of circle: xác định bán kính đường tròn nội (ngoại) tiếp.

7. Lệnh PLINE:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Polyline	Draw\Polyline 	Pline (PL)

Công dụng: Lệnh **PLINE** dùng để vẽ liên tục các đoạn thẳng và các cung tròn thành 1 đối tượng duy nhất.

Command: PL

Specify start point: xác định điểm P1.

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: định điểm tiếp theo P2

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: chọn A.

Specify endpoint of arc or [Angle/ CEnter/ CClose/ Direction/ Halfwidth/ Line/ Radius/ Second pt/ Undo/ Width]: xác định điểm P3.

Chú ý : Các lựa chọn của Lệnh **PLINE:**

Arc: vẽ tiếp theo là cung tròn.

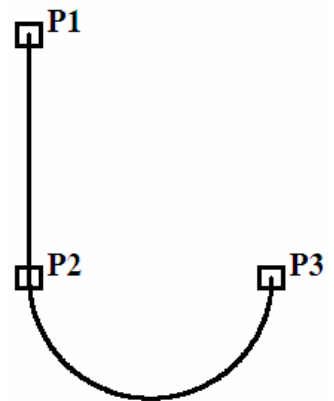
Halfwidth: xác định nửa bề rộng nét vẽ;

- *Specify starting half-width <0.0000>:* nửa bề rộng nét vẽ ở điểm đầu,
- *Specify ending half-width <0.0000>:* nửa bề rộng nét vẽ ở điểm cuối.

Length: xác định chiều dài của nét vẽ.

Width: xác định bề rộng nét vẽ

- *Specify starting width <0.0000>:* bề rộng nét vẽ ở điểm đầu,
- *Specify ending width <0.0000>:* bề rộng nét vẽ ở điểm cuối.



8. Lệnh SPLINE:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Spline	Draw\Spline 	Spline (SPL)

Công dụng: Lệnh **SPLINE** dùng để vẽ đường cong tiếp tuyến liên.

Command: SPL

Specify first point or [Object]: xác định điểm đầu tiên P1.

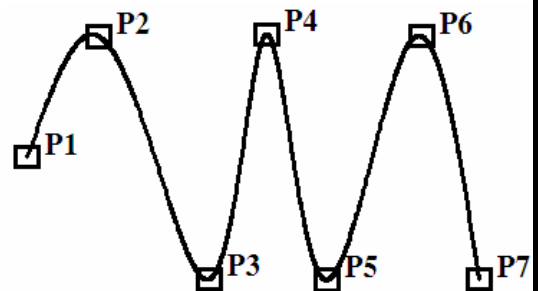
Specify next point: xác định điểm tiếp theo P2.

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: xác định lần lượt các điểm tiếp theo P3, P4, ...

Specify start tangent: xác định cạnh tiếp xúc tại điểm đầu tiên.

Specify end tangent: xác định cạnh tiếp xúc tại điểm cuối cùng.

Fit tolerance: xác định lại vị trí các điểm uốn, tiếp tuyến.



9. Lệnh POINT:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Point	Draw\Point 	Point (PO)

Công dụng: Lệnh POINT dùng để vẽ điểm.

Command: PO

Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000

Specify a point: xác định tọa độ điểm cần vẽ.

Chú ý : Các lựa chọn của Lệnh POINT:

Single Point: chỉ vẽ được 1 điểm.

Multiple Point: vẽ liên tục nhiều điểm.

Divide: chia đều 1 đối tượng thành nhiều điểm gãy.

Measure: chia đều 1 đối tượng thành nhiều điểm gãy với khoảng cách cho trước.

10. Lệnh RAY:

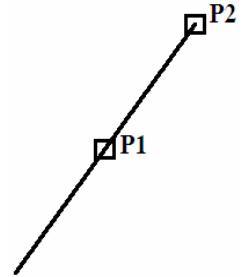
Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\ Ray	Draw\ Ray 	Ray

Công dụng: Lệnh RAY dùng để vẽ nửa đường thẳng vô hạn về 1 phía, bắt đầu từ điểm P1.

Command: RAY

Specify start point: xác định điểm đầu tiên P1.

Specify through point: xác định điểm P2, và Enter để kết thúc lệnh.



Lệnh XLINE:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Construction line		Xline (XL)

Công dụng: Lệnh XLINE dùng để vẽ đường thẳng vô hạn về 2 phía.

Command: XL

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: xác định điểm đầu tiên P1.

Specify through point: xác định điểm P2, và Enter để kết thúc lệnh.

Chú ý : Các lựa chọn của Lệnh XLINE:

Hor: (Horizontal) vẽ đường nằm ngang.

Ver: (Vertical) vẽ đường thẳng đứng.

Ang: (Angular) vẽ đường nghiêng 1 góc định trước.

Bisect: (Bisect) vẽ đường nghiêng 1 góc bằng 1/2 góc định trước.

Offset: (Offset) vẽ đường song song với 1 đường có sẵn.

11. Lệnh MLINE:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Multiline		Mline (ML)

Công dụng: Lệnh MLINE dùng để vẽ những đường song song nhau (theo mặc định sẽ có 2 đường).

Command: ML

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: xác định điểm P1.

Specify next point or [Close/Undo]: xác định điểm P2.

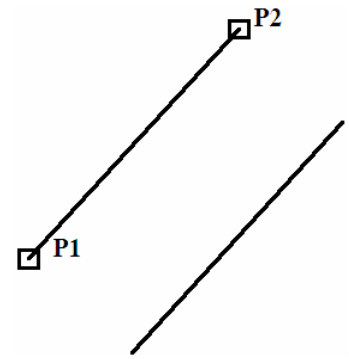
Chú ý : Các lựa chọn của Lệnh **MLINE**:

Justification: xác định vị trí tương đối của Cursor so với các đường.

Scale: xác định tỉ lệ của các đường.

STyle: chọn/ tạo một kiểu đường (mặc định chỉ có 1 kiểu STANDARD).

Chúng ta có thể tạo, hiệu chỉnh hoặc tải một kiểu Multiple Line bằng lệnh **mlstyle** (SV tự tham khảo thêm).



II. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH:



Hình 6: Thanh Modify

1. Lệnh **MVSETUP**:

Công dụng: dùng để thiết lập bản vẽ.

Command: **MVSETUP**

Enable paper space? [No/Yes] <Y>: chọn “N” để không giới hạn bản vẽ.

Enter units type [Scientific/Decimal/E.../A.../Metric]: chọn hệ đơn vị vẽ.

Enter the scale factor: chọn tỉ lệ cho bản vẽ.

Enter the paper width: nhập chiều rộng bản vẽ.

Enter the paper height: nhập chiều cao bản vẽ.

2. Lệnh **LIMITS**:

Menu Bar	Toolbar	Command
Format\ Drawing Limits		Limits

Công dụng: Định khổ vùng đồ họa theo hình chữ nhật, bằng cách xác định góc trái dưới và góc phải trên.

Command: **LIMITS**

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: chọn góc trái dưới.

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: chọn góc phải trên, mặc định là khổ giấy A3 (420 x 297).

- **ON**: không cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn.
- **OFF**: cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn.

3. Lệnh **UNITS**:

Menu Bar	Toolbar	Command
Format\ Units...		Units, Ddunits

Công dụng: Định các thông số đơn vị cho bản vẽ.

Command: UNITS

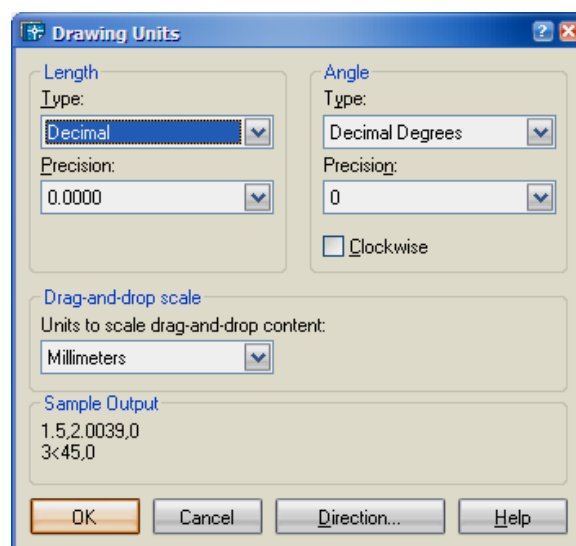
Xuất hiện hộp thoại Drawing Units.

Length: chọn đơn vị chiều dài, và số số lẻ.

Angle: chọn đơn vị góc, và số số lẻ (chọn Clockwise nếu muốn chỉ nhập giá trị góc quay dương).

Drag-and-drop scale: chọn đơn vị thước đo.

Direction: chọn hướng làm chuẩn 0 độ (START).



Hình 7: Hộp thoại Drawing Units

4. Lệnh ERASE:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Erase	Modify\ Erase 	Erase (E)

Công dụng: Xóa đối tượng trên bản vẽ.

Command: E

Select objects: chọn đối tượng cần xóa, Enter để thực hiện xóa.

5. Lệnh TRIM:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Trim	Modify\ Trim 	Trim (TR)

Công dụng: Cắt các đối tượng giao nhau trên bản vẽ.

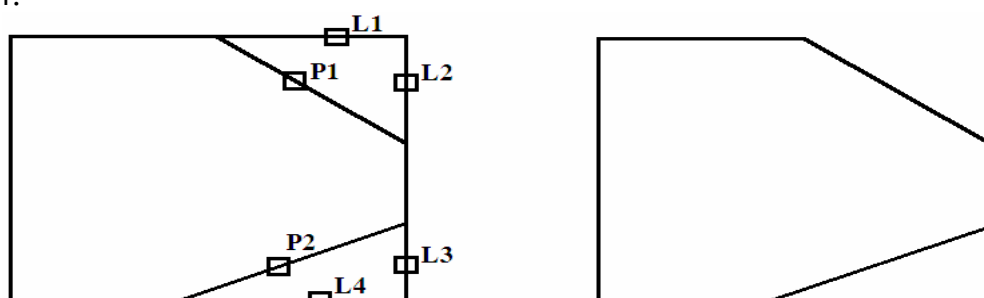
Command: TR

Select cutting edges ...

Select objects: chọn đối tượng làm dao cắt P1, P2.

Select objects: “ENTER”

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: chọn phần bỏ đi L1, L2, L3, L4.



Chú ý: Các lựa chọn của lệnh TRIM:

Project: Dùng để Trim các đối tượng 3D.

Edge: Dùng để Trim khi các “dao cắt” không giao nhau với cạnh cắt.

6. Lệnh FILLET:

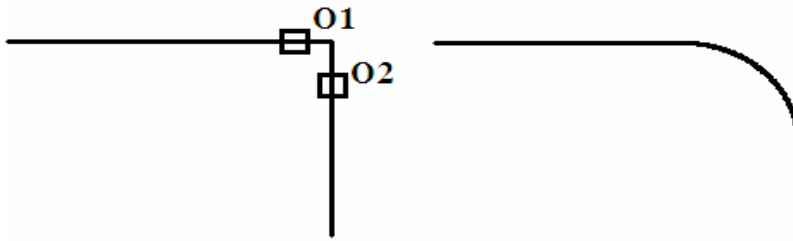
Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Fillet	Modify\ Fillet 	Fillet (F)

Công dụng: Vẽ nối tiếp 2 đối tượng bởi cung tròn.

Command: F

Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]: chọn đối tượng thứ nhất O1

Select second object: chọn đối tượng thứ hai O2



Chú ý: các lựa chọn của **FILLET**:

Polyline: Fillet tại tất cả các góc của Pline.

Radius: Xác định bán kính cung tròn.

Trim: Giữ/ Không giữ phần giao nhau khi Fillet.

mUltiple: Thực hiện liên tục lệnh Fillet, Enter để kết thúc lệnh.

7. Lệnh CHAMFER:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Chamfer	Modify\ Chamfer 	Chamfer (CHA)

Công dụng: Vát mép các cạnh.

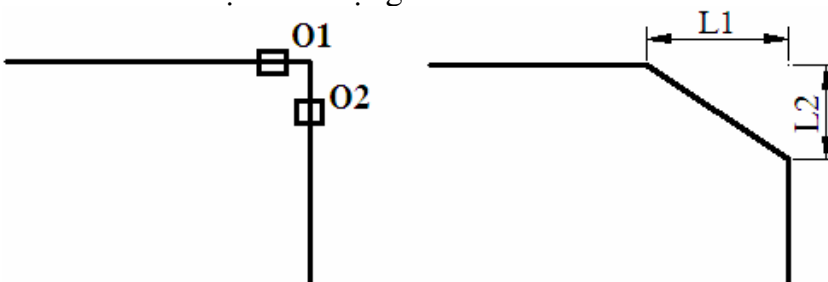
Command: CHA

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: chọn “D” để xác định kích thước mép vát.

- Specify first chamfer distance <0.0000>: xác định mép vát L1
- Specify second chamfer distance <0.0000>: xác định mép vát L2

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: chọn đối tượng thứ nhất O1.

Select second line: chọn đối tượng thứ hai O2.



Chú ý: Các lựa chọn của lệnh **CHAMFER**:

Polyline: Chamfer tại tất cả các góc của Pline.

Distance: Xác định kích thước 2 mép vát.

Angle: Xác định góc nghiêng.

Trim: Giữ/ Không giữ phần giao nhau khi Chamfer.

Method: Chọn phương pháp Chamfer.

mUltiple: Thực hiện liên tục lệnh Chamfer, Enter để kết thúc lệnh.

8. Lệnh OFFSET:

Menu Bar	Toolbar	Command
----------	---------	---------

Modify\ Offset	Modify\ Offset 	Offset (O)
----------------	---	------------

Công dụng: Tạo ra đối tượng song song với đối tượng khác.

Command: O

Specify offset distance or [Through] <1.0000>: khoảng cách giữa các đối tượng.

Select object to offset or <exit>: chọn đối tượng gốc cần Offset.

Specify point on side to offset: chọn phía sẽ tạo ra đối tượng mới, Enter để kết thúc lệnh

Through: khoảng cách Offset sẽ được tính từ đối tượng gốc đến 1 đối tượng khác.

9. Lệnh EXTEND:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Extend	Modify\ Extend 	Extend (EX)

Công dụng: Kéo dài đối tượng đến 1 đối tượng khác.

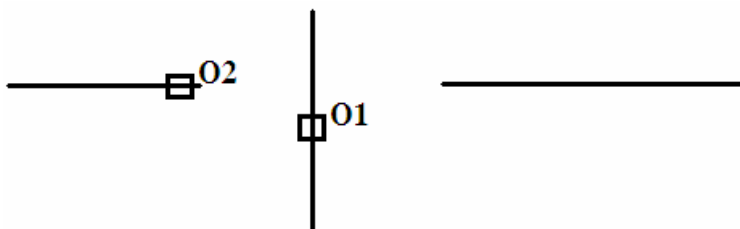
Command: EX

Select boundary edges ...

Select objects: Chọn đối tượng sẽ được kéo dài đến O1.

Select objects: Enter để xác nhận đối tượng đó.

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: Chọn đối tượng sẽ kéo dài ra O2.



10. Lệnh BREAK:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Break	Modify\ Break 	Break (BR)

Công dụng: Cắt bỏ 1 phần của đối tượng.

Command: BR

Select object: Chọn đối tượng cần cắt bỏ 1 phần O1.

Specify second break point or [First point]: chọn “F” để xác định điểm cắt bỏ thứ nhất (nếu không chọn thì mặc định sẽ lấy điểm *Select object* làm *First point*)

Specify first break point: chọn điểm cắt bỏ thứ nhất P1.

Specify second break point: chọn điểm cắt bỏ thứ hai P2.



11. Lệnh LENGTHEN:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Lengthen	Modify\ Lengthen	Lengthen (LEN)

Công dụng: Dùng để thay đổi chiều dài đối tượng là đoạn thẳng hay cung tròn.

Command: LEN

Select an object or [Delta/Percent/Total/DYNAMIC]: click chọn vào đối tượng sẽ hiển thị thông tin kích thước và góc ôm của đối tượng.

Chú ý: Các lựa chọn của lệnh **LENTHEN**:

DELta: thay đổi chiều dài đối tượng bằng cách nhập vào lượng thay đổi.

Percent: thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm.

Total: thay đổi tổng chiều dài hay góc ôm của một đối tượng.

Dynamic: thay đổi tùy động kích thước đối tượng.

12. Lệnh ALIGN:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ 3D Operations		Align(AL)

Công dụng: Dùng để di dời, quay, thay đổi tỉ lệ của đối tượng.

Command: AL

Select objects: chọn đối tượng.

Specify first source point: chọn điểm gốc thứ nhất trên đối tượng.

Specify first destination point: chọn điểm đích thứ nhất.

Specify second source point: chọn điểm gốc thứ hai trên đối tượng.

Specify second destination point: chọn điểm đích thứ hai.

Specify third source point or <continue>: chọn tiếp hoặc Enter.

Scale objects based on alignment points? [Yes/No] <N>: Có thay đổi tỉ lệ đối tượng không?.

Chọn Y nếu có, N nếu không thay đổi tỉ lệ.

III. CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH:

1. Lệnh MOVE:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Move	Modify\ Move 	Move (M)

Công dụng: Di chuyển đối tượng.

Command: M

Select objects: Chọn đối tượng cần di chuyển.

Specify base point or displacement: Chọn điểm làm chuẩn trên đối tượng.

Specify second point of displacement or <use...>: Chọn điểm dời đến.

2. Lệnh COPY:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Copy	Modify\ Copy 	Copy (CO hay CP)

Công dụng: Sao chép nguyên vẹn 1 hay nhiều đối tượng.

Command: CO

Select objects: Chọn đối tượng cần sao chép.

Specify base point or displacement, or [M...]: Chọn điểm làm chuẩn trên đối tượng.

Specify second point of displacement or <use...>: Chọn điểm sao chép đến.

Multiple: Chọn “M” nếu muốn sao chép liên tục đối tượng.

3. Lệnh ROTATE:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Rotate	Modify\ Rotate 	Rotate (RO)

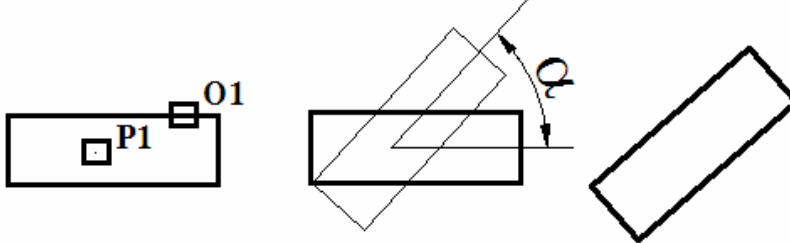
Công dụng: Xoay đối tượng.

Command: RO

Select objects: Chọn đối tượng cần xoay O1.

Specify base point: Chọn điểm chuẩn trên đối tượng P1.

Specify rotation angle or [Reference]: Xác định góc xoay α cho đối tượng.



4. **Lệnh SCALE:**

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Scale	Modify\ Scale 	Scale (SC)

Công dụng: Thay đổi tỉ lệ đối tượng.

Command: SC

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ.

Specify base point: Chọn điểm chuẩn trên đối tượng.

Specify scale factor or [Reference]: Xác định tỉ lệ mới cho đối tượng.

Reference: tỉ lệ mới được xác định dựa trên tỉ lệ cũ.

5. **Lệnh STRETCH:**

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Stretch	Modify\ Stretch 	Stretch (S)

Công dụng: Kéo dãn/ Co rút đối tượng. Các đối tượng phải được chọn bằng “cửa sổ” (crossing window), đối tượng nào nằm hoàn toàn trong cửa sổ sẽ bị dời đi, đối tượng nào giao với cửa sổ sẽ bị kéo dãn/ co rút.

Command: S

Select objects: Chọn đối tượng (dùng crossing window)

Specify base point or displacement: Chọn điểm chuẩn trên đối tượng.

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: Chọn điểm chuẩn dời đến.

6. **Lệnh MIRROR:**

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Mirror	Modify\ Mirror 	Mirror (MI)

Công dụng: Lấy đối xứng các đối tượng qua 1 đường thẳng.

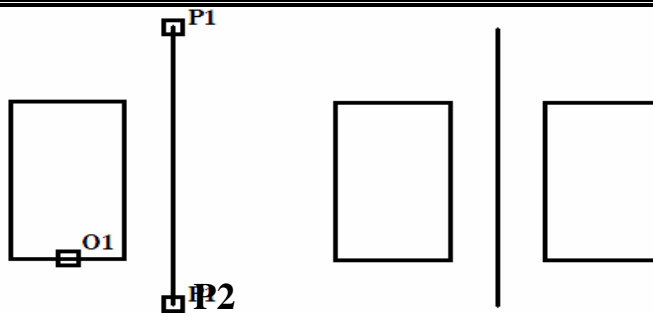
Command: MI

Select objects: Chọn đối tượng cần lấy đối xứng O1, Enter để kết thúc chọn.

Specify first point of mirror line: Chọn điểm đầu của đường đối xứng P1.

Specify second point of mirror line: Chọn điểm cuối của đường đối xứng P2.

Delete source objects? [Yes/No] <N>: Có xóa đối tượng gốc hay không?

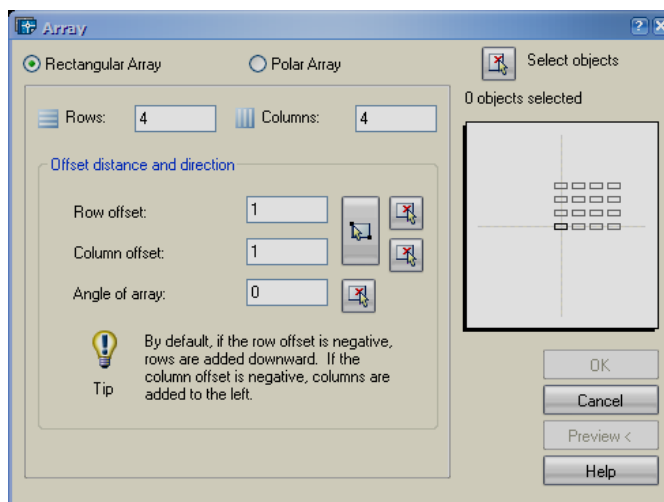


7. Lệnh ARRAY:

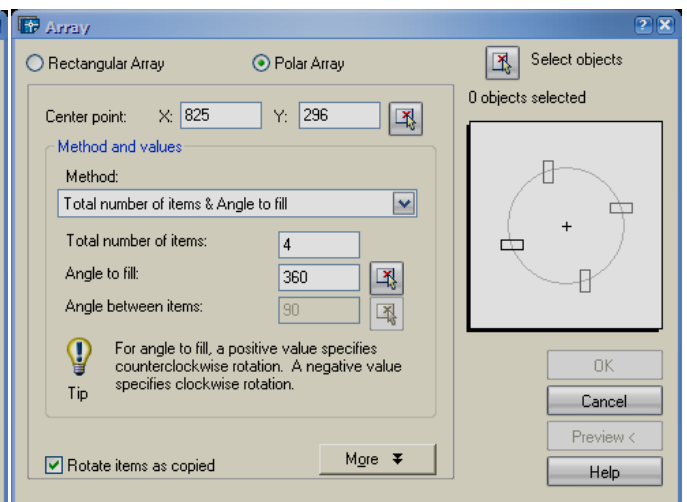
Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Array	Modify\ Array 	Array (AR)

Công dụng: Sao chép đối tượng theo dãy Cột – Hàng, hay xung quanh Tâm.

Command: AR Xuất hiện hộp thoại Array.



Hình a



Hình b

Hình 8: Hộp thoại Array.

- Nếu muốn sao chép đối tượng theo dãy **Cột – Hàng**, ta chọn **Rectangular Array** ( **Hình a**.

- Chọn số Hàng (Rows), số Cột (Columns).
- Chọn khoảng cách Hàng (Row offset), khoảng cách Cột (Column offset).
- Chọn đối tượng sao chép ( **Select objects**)
- Chọn góc nghiêng (Angle of Array)

Khung **Preview** sẽ thể hiện kết quả hiệu chỉnh

- Nếu muốn sao chép đối tượng xung quanh **Tâm**, ta chọn **Polar Array** ( **Hình b**.

- Chọn Tâm sao chép ( Center point)
- Chọn tổng số đối tượng (Total number of Items)
- Chọn tổng góc ôm (Angle of fill)
- Chọn góc giữa các đối tượng (Angle between Items)
- Chọn đối tượng ( **Select objects**)
- Chọn/ Không chọn xoay đối tượng quanh tâm (Rotate items as copied)

Khung **Preview** sẽ thể hiện kết quả hiệu chỉnh

Chương V

QUẢN LÝ CÁC ĐỐI TƯỢNG

I. GIỚI THIỆU VỀ LAYER:

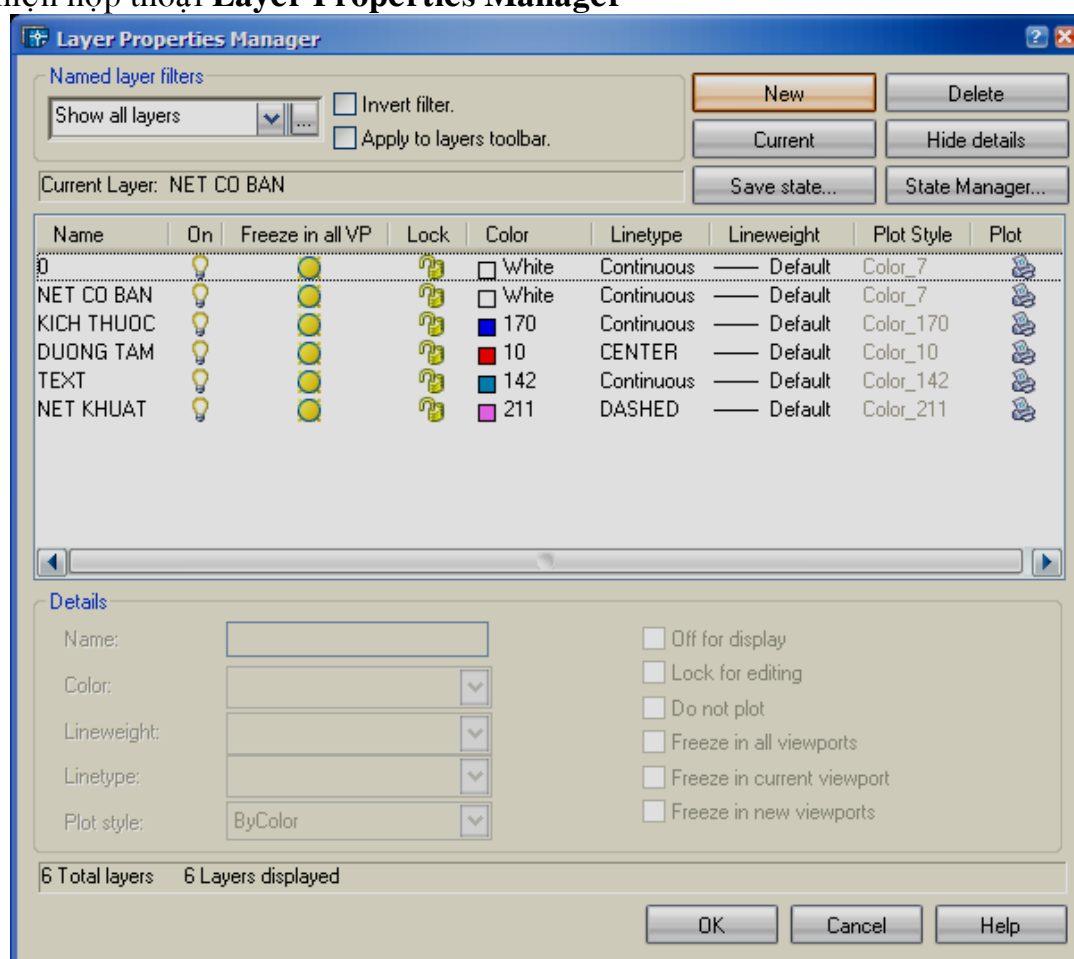
Trong bản vẽ AutoCAD, các đối tượng có cùng chức năng và tính chất thường được nhóm thành lớp (Layer). Ví dụ: lớp đường nét đậm, lớp đường tâm, lớp kích thước, lớp văn bản,...

Mặc định trong một bản vẽ chỉ có một loại nét là *Continuous*, để có các nét vẽ khác ta phải thêm vào các loại nét khác. Khi hiệu chỉnh tính chất của một lớp thì tính chất của các đối tượng thuộc lớp đó cũng thay đổi theo.

II. TẠO LAYER BẰNG HỘP THOẠI LAYER PROPERTIES MANAGER:

Menu Bar	Toolbar	Command
Format\ Layer	Layer\ Layer Properties Manager 	Layer (LA)

Xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager**

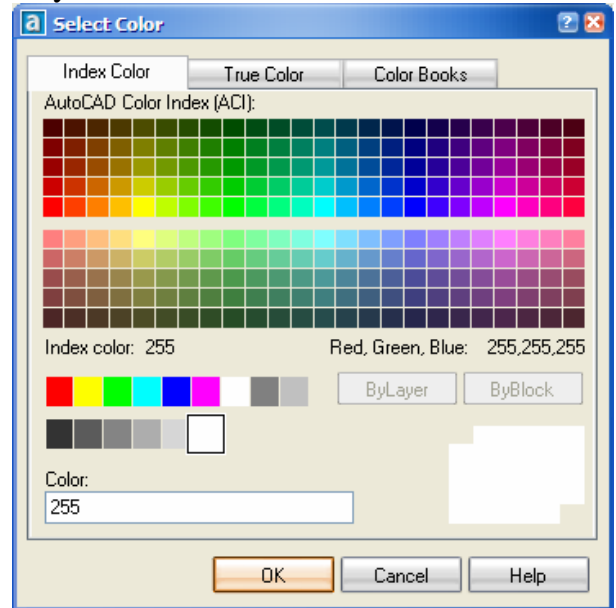


Hình 9: Hộp thoại Layer Properties Manager

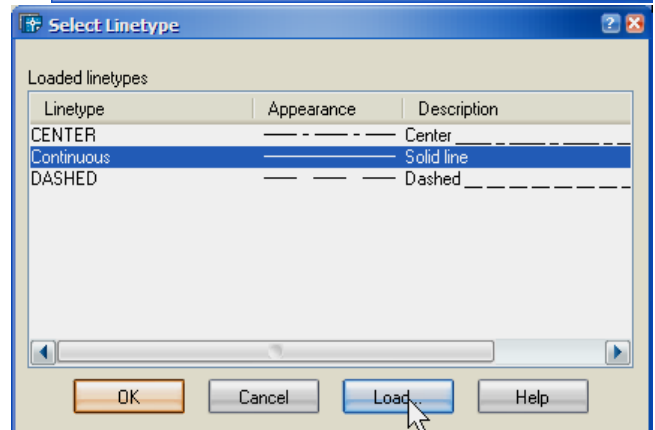
Lớp đầu tiên luôn là lớp 0, lớp này không hiệu chỉnh được và không xóa được.

Trình tự tạo một Layer mới:

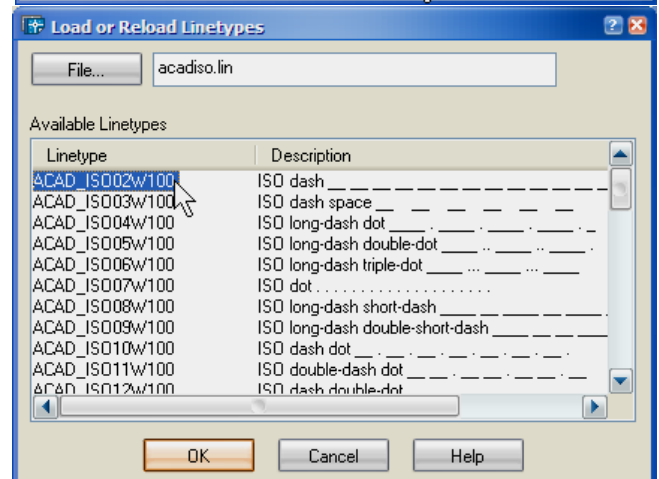
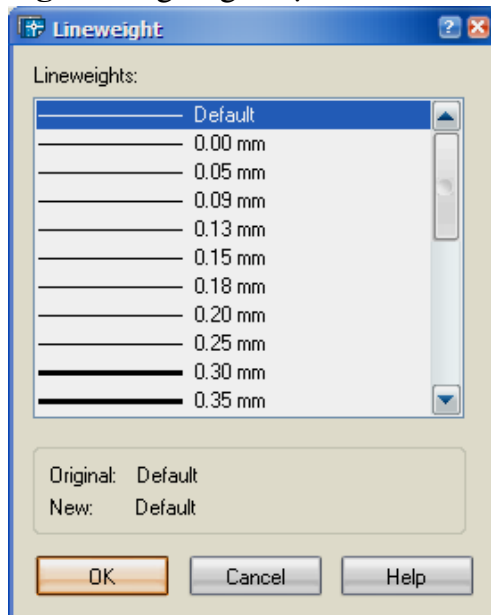
1. Chọn **New**, xuất hiện Layer1, đặt tên cho Layer1.
2. Gán và thay đổi màu cho Layer: Chọn vào ô **Color** tương ứng, xuất hiện hộp thoại Select Color. Trong bảng này nên chọn các màu trong **Tab Index Color** hoặc 7 màu cơ bản phía dưới.



3. Gán kiểu đường cho Layer:
 - Chọn vào ô **Linetype** tương ứng, xuất hiện hộp thoại **Select Linetype**.
 - Chọn vào **Load...** để chọn các dạng đường khác từ hộp thoại **Load or Reload Linetype**.



4. Gán bề rộng nét in: Chọn vào ô **Lineweight** tương ứng, chọn nét thích hợp, OK.



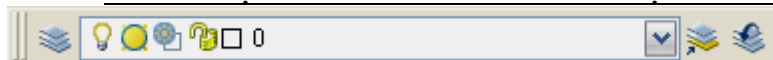
5. Gán Layer đã hoàn chỉnh làm Layer hiện hành: Sau khi định dạng xong các Layer, chọn Layer muốn làm lớp hiện hành, click chọn **Current**.
6. Để xóa một Layer, ta chọn nó rồi chọn **Delete**.

Tắt/ Mở, làm Đóng băng/ Tan băng, Khóa/ Mở khóa cho Layer:

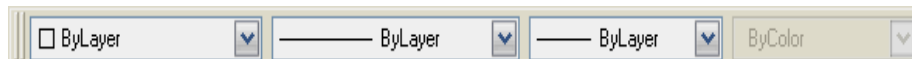
On	Freeze in all VP	Lock	Color	Linetype	Lineweight
			White	Continuous	0.30 mm
			White	Continuous	Default
			White	Continuous	0.25 mm

- **Tắt/ Mở Layer** (*biểu tượng hình bóng đèn*): sẽ làm hiện hoặc dấu đi các đối tượng của lớp, nhưng có thể hiệu chỉnh được đối tượng đó.
- **Đóng băng/ Tan băng Layer** (*biểu tượng hình hoa tuyết*): sẽ làm hiện hoặc dấu đi các đối tượng của lớp, nhưng không thể hiệu chỉnh được đối tượng đó.
- **Khóa/ Mở khóa Layer** (*biểu tượng hình ổ khóa*): các đối tượng vẫn thấy được trên bản vẽ nhưng không hiệu chỉnh được.

III. LÀM VIỆC VỚI THANH CÔNG CỤ LAYER VÀ PROPERTIES:



Thanh Layer.



Thanh Properties.

1. Nút **Layer Properties Manager** (

Chương VI

GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

I. TẠO CÁC KIỂU CHỮ BẰNG HỘP THOẠI TEXTSTYLE:

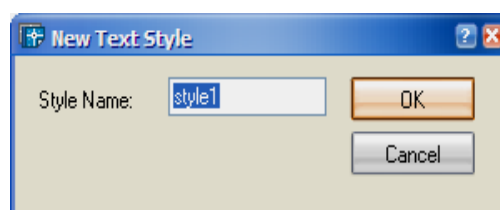
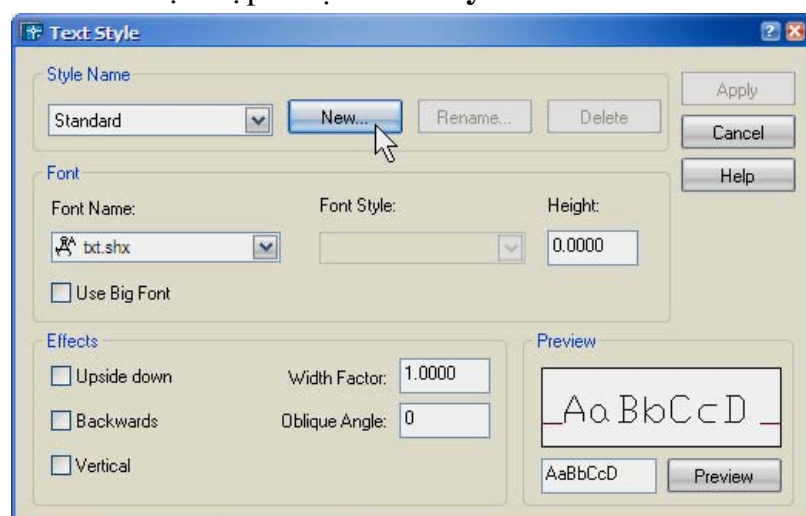
Menu Bar	Toolbar	Command
Format\ Text Style...	Style\ Text Style Manager 	Style (ST)

Để người đọc bản vẽ dễ hiểu hơn về nội dung thì ngoài các hình vẽ chúng ta cần ghi chú thêm. Các dòng chữ trong bản vẽ là tập hợp các đối tượng Line, Arc, Circle,... vì vậy chúng ta có thể tác động lên dòng chữ bằng các lệnh Move, Copy, Array, ...

Trước khi viết chữ, ta phải tạo Kiểu chữ (Text Style).

Command: ST

Xuất hiện hộp thoại **Text Style**:



- Chọn **New**, xuất hiện hộp thoại **New Text Style**:
- Đổi tên Style1 thành tên của kiểu chữ cần thiết.
- Tại **Tab Font**, chọn Font chữ

thích hợp ở **FontName**.

- Chọn độ cao chữ ở ô **Height**, nhưng không nên chọn độ cao chữ ở đây.
- **Width factor**: Nhập độ rộng chữ, thông thường từ 1 – 1,2.
- **Oblique angle**: Nhập góc nghiêng của chữ:
 - nếu > 0, chữ nghiêng bên phải;
 - nếu < 0, chữ nghiêng bên trái;
 - nếu = 0, chữ thẳng đứng.
- Chọn **Apply** để chấp nhận một kiểu chữ, **Close** để đóng hộp thoại trên.

II. NHẬP NỘI DUNG DÒNG CHỮ:

1. Nhập nội dung chữ bằng lệnh DText:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Text\ Single Line Text		Dtext, Text (DT)

Command: DT

Current text style: "Standard" *Text height:* 2.5 (các giá trị mặc định)

Specify start point of text or [Justify/Style]:

Chọn điểm bắt đầu của Text

Specify height <2.5>:

Chọn độ cao Text

Specify rotation angle of text <0>:

Chọn độ nghiêng của Text

Enter text:

Nhập dòng Text.

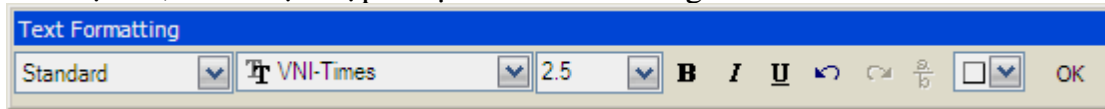
2. Nhập nội dung chữ bằng lệnh MText:

Menu Bar	Toolbar	Command
Draw\Text\ Multiple Text	Draw\ Multiple Text	Mtext (MT)

Command: MT

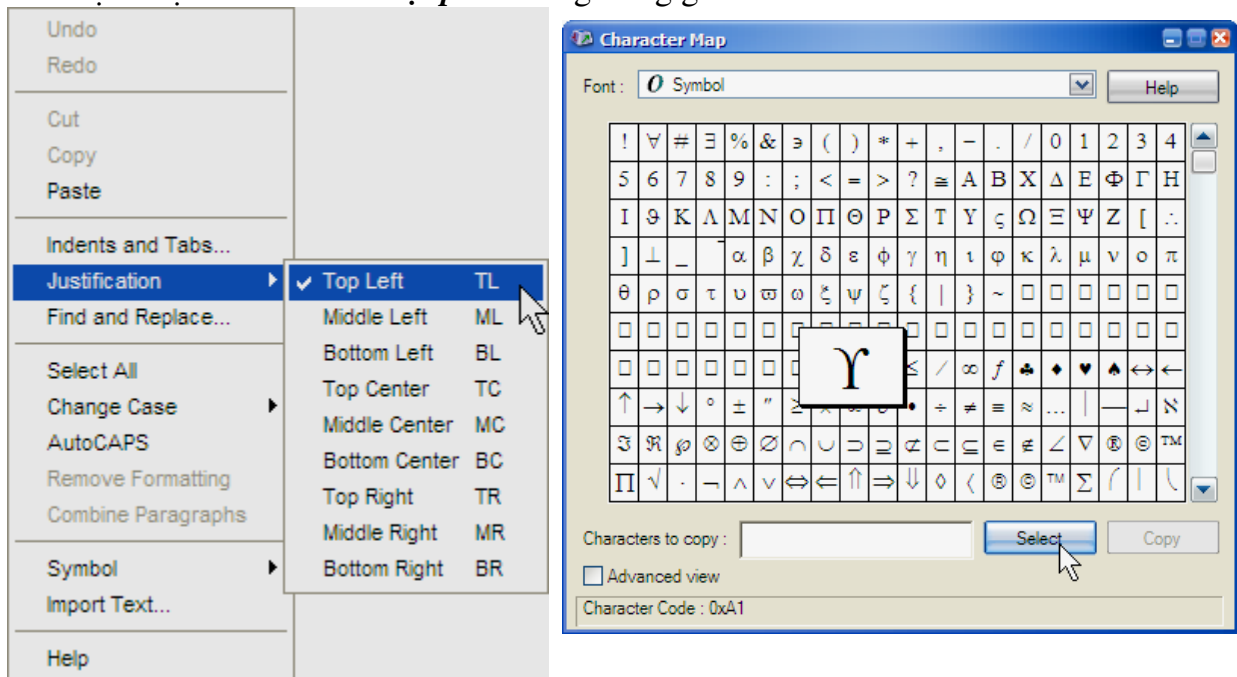
Specify first corner: Chọn một góc của hình chữ nhật bao lấy đoạn Text.

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]: Chọn góc đối diện của hình chữ nhật đó, xuất hiện hộp thoại Text Formatting.



Trên đây ta chọn Kiểu Text, sau đó nhập dòng chữ vào ô bên dưới.

Chú ý: Các lựa chọn khi *Click chuột phải* trong vùng gõ Text:



- *Indents and Tabs....*: Dùng để đặt các điểm giới hạn vủa Text.
- *Justification*: Dùng để xác định vị trí của Text trong khung đánh Text.
- *Find and Replace*: Chức năng tìm kiếm và thay thế.
- *Change Case*: Thay đổi kích cỡ chữ cho Text.
- *Symbol*: Chèn các ký tự đặc biệt, hoặc làm xuất hiện hộp thoại Character Map.
- *Import Text*: Đưa Text từ các công cụ soạn thảo văn bản bên ngoài vào.

III. HIỆU CHỈNH VĂN BẢN:

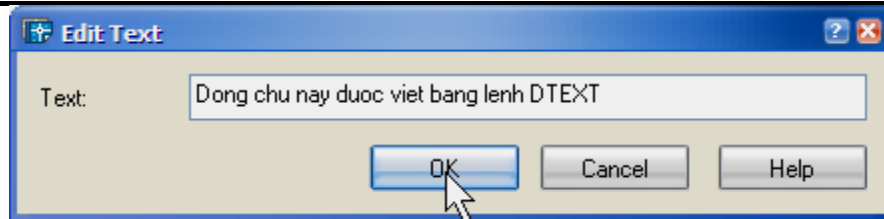
1. Hiệu chỉnh bằng Lệnh DDEDIT:

Menu Bar	Toolbar	Command
Modify\ Object\ Text\ Edit...	Text\ Edit Text	Ddedit

Command: DDEDIT

Select an annotation object or [Undo]: chọn dòng chữ cần hiệu chỉnh.

- Nếu dòng chữ được viết bằng lệnh **Dtext** thì sẽ xuất hiện hộp thoại **Edit Text**. Hạn chế của kiểu này là chỉ thay đổi được nội dung dòng chữ, không thay đổi được các tính chất khác như **Fonts**, **Height**, **Justification**,...

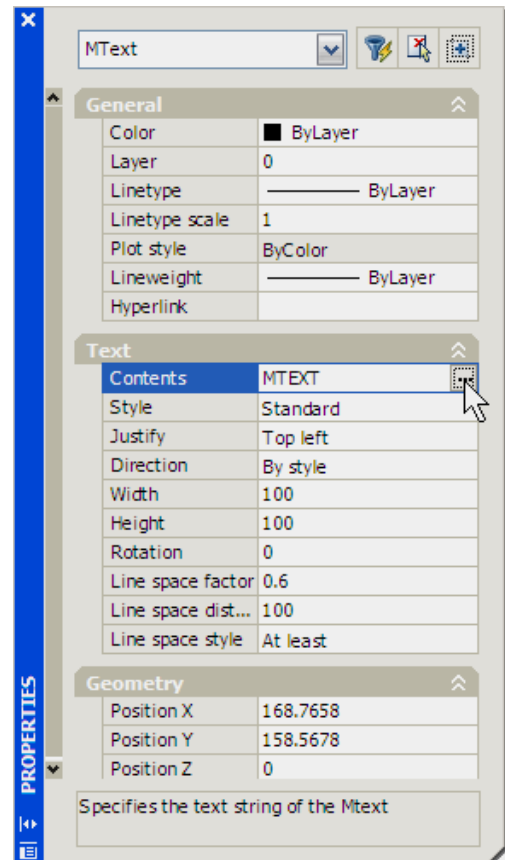


- Nếu dòng chữ được viết bằng lệnh Mtext thì sẽ xuất hiện hộp thoại Text Formatting. (Xem lại phần trên).

2. Hiệu chỉnh dòng Text bằng **Properties** Window:

Chọn Ctrl + 1, xuất hiện hộp thoại Properties, chọn Text cần hiệu chỉnh.

- **Contents:** Thay đổi nội dung dòng chữ.
- **Style:** thay đổi Text Style.
- **Justify:** Thay đổi vị trí canh lề.
- **Direction:** Thay đổi hướng của Text.
- **Width:** Chiều rộng của Text.
- **Height:** Chiều cao của Text.
- **Rotation:** Thay đổi góc xoay của Text.



Chương VII

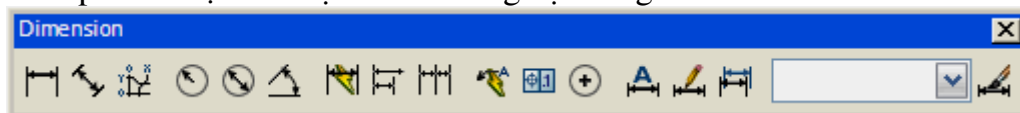
GHI - HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

I. CÁC THÀNH PHẦN KÍCH THƯỚC: Một kích thước có 4 phần chính:

- **Dimension Line** (Đường kích thước): là đường giới hạn bởi hai đầu mũi tên hay là cung tròn có tâm là đỉnh góc.
- **Extension Line** (Đường gióng): là đường truy bắt điểm ghi kích thước, giới hạn bởi điểm đầu và điểm cuối.
- **Dimension Text** (Chữ số kích thước): là giá trị đo độ dài của đường thẳng hay giá trị góc của cung tròn, có thể ghi dung sai (Tolerance) vào sau chữ số kích thước.
- **Arrow Head**: Các phím mũi tên, gạch chéo. Có khoảng 20 dạng.

II. THANH CÔNG CỤ DIMENSION:

Để hiển thị một thanh công cụ nào, ta chỉ cần trỏ chuột đến bất kỳ thanh công cụ có sẵn nào đó, sau đó click phải chuột và chọn thanh công cụ mong muốn.



- **Linear** : Ghi kích thước thẳng (có phương song song OX, hay OY)
- **Aligned** : Ghi kích thước xiên.
- **Ordinate** : Ghi tọa độ điểm.
- **Radius** : Ghi kích thước bán kính.
- **Diameter** : Ghi kích thước đường kính.
- **Angular** : Ghi kích thước góc.
- **Baseline** : Ghi chuỗi kích thước song song.
- **Continue** : Ghi chuỗi kích thước nối tiếp.
- **Quick leader** : Ghi kích thước theo đường dẫn.
- **Center mark** : Đánh dấu tâm đường tròn.
- **Dimension Style** : Xuất hiện hộp thoại Dimension Style Manager.

III. LÀM VIỆC VỚI HỘP THOẠI DIMENSION STYLE MANAGER:

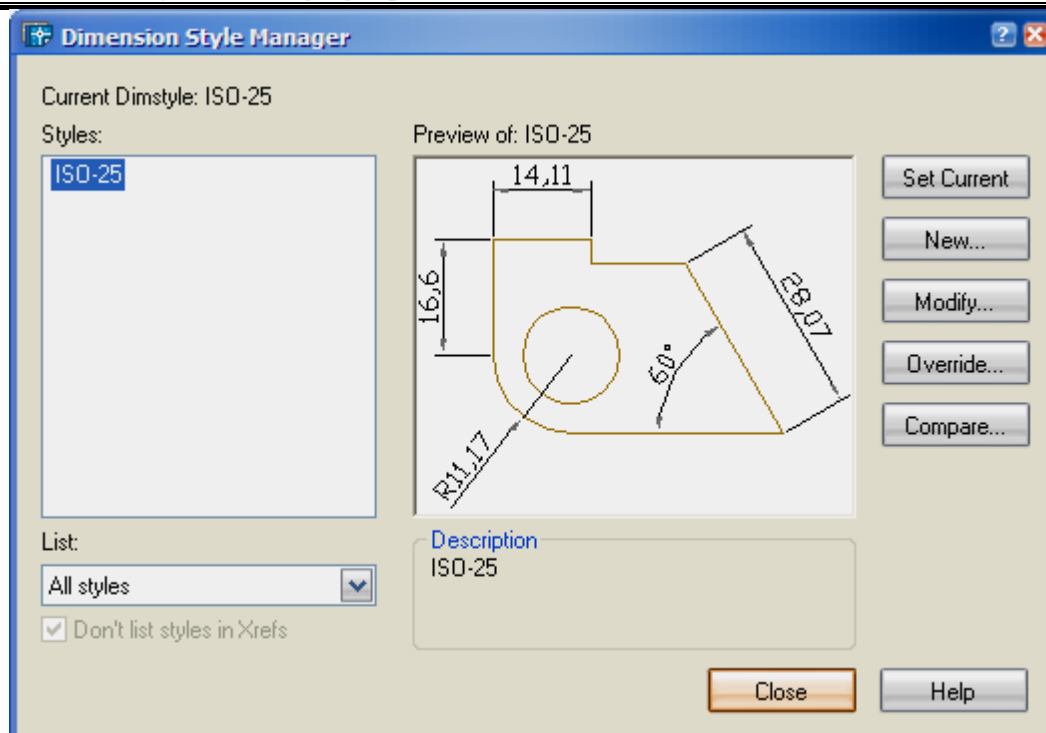
Trình tự tạo một kiểu kích thước:

1. Mở hộp thoại **Dimension Style Manager**:

Menu Bar	Toolbar	Command
Format\ Dimension Style	Style\ Dimension Style Manager	Dimstyle (D)

Command: D

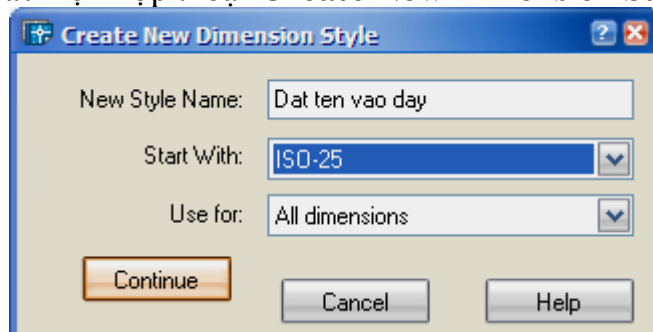
Xuất hiện hộp thoại **Dimension Style Manager**:



- Ở cột **Style** hiển thị những dạng kích thước đã được tạo trước đó.
- **Set current:** Gọi một kiểu kích thước đã tạo trước đó làm hiện hành.
- **New:** Tạo một kiểu kích thước mới.
- **Modify:** Hiệu chỉnh một kích thước đã tạo.
- **Override:** Chép chồng lên kích thước đang hiện hành.
- **Compare:** So sánh hai kiểu kích thước có trong bảng **Style**.

2. Chọn “New” trên hộp thoại **Dimension Style Manager**:

Xuất hiện hộp thoại **Create New Dimension Style**:

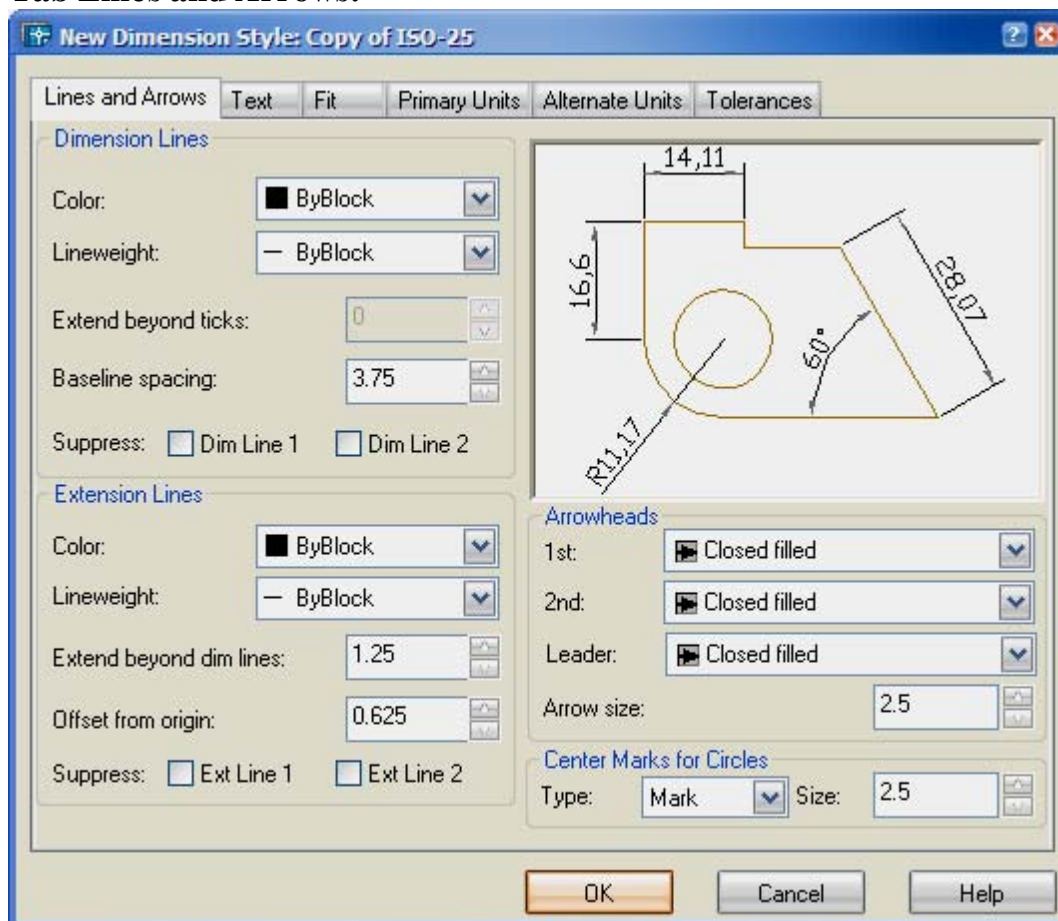


- Tiến hành đặt tên vào ô **New Style Name**,
- Chọn kiểu kích thước đã có làm cơ sở tạo kiểu kích thước mới (**Start with**),
- Chọn loại kích thước bị chi phối bởi kích thước này (**Use for**).

3. Định các biến cho kiểu kích thước này:

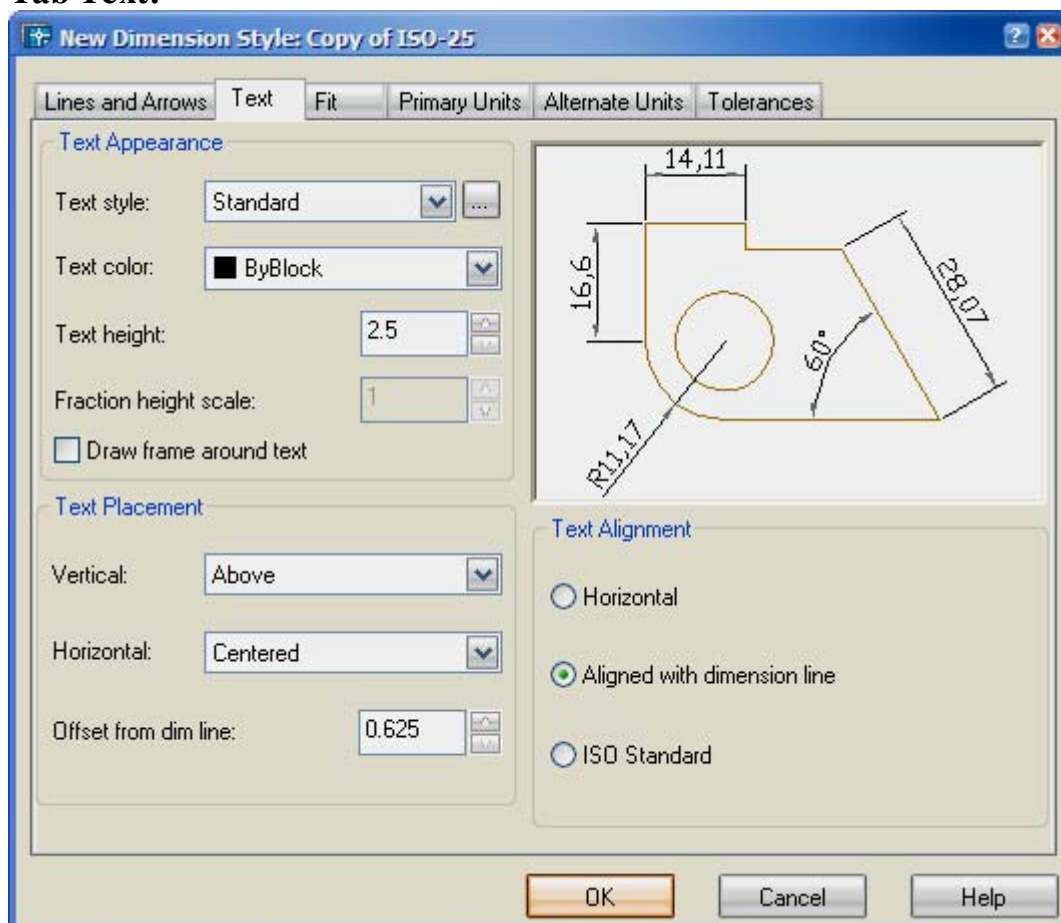
Chọn **Continue**, xuất hiện hộp thoại New Dimension Style, Trên hộp thoại này có các **Tab Lines and Arrows**, **Tab Text**, **Tab Fit**, **Tab Primary Units**, **Tab Alternate Units**, **Tab Tolerances**.

➤ **Tab Lines and Arrows:**



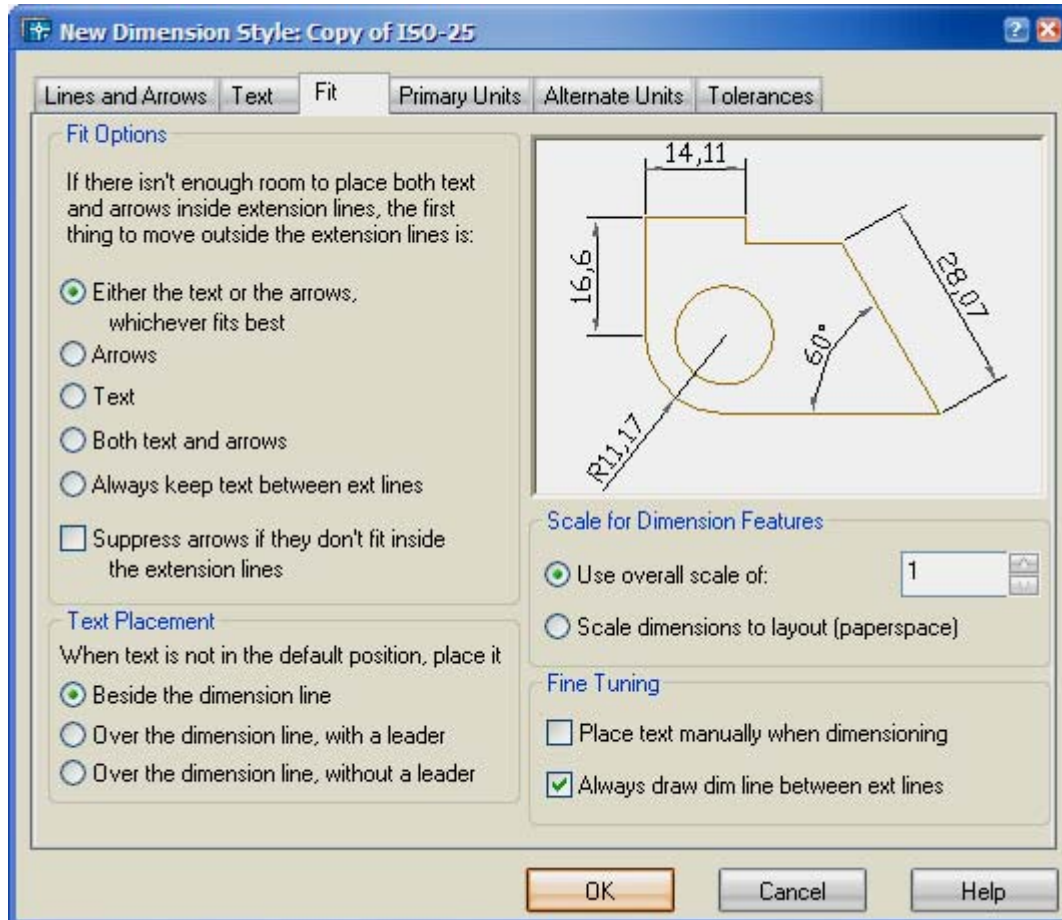
- **Dimension Lines:** Đường kích thước.
 - *Color:* Gán màu cho đường kích thước,
 - *Lineweight:* Gán chiều rộng nét khi in,
 - *Extend beyond ticks:* Khoảng cách đường kích thước nhô ra khỏi đường giống (2 – 3 mm),
 - *Baseline spacing:* Khoảng cách giữa các đường kích thước trong chuỗi kích thước song song.
- **Extension Lines:** Đường giống.
 - *Color:* Gán màu cho đường kích thước,
 - *Lineweight:* Gán chiều rộng nét khi in,
 - *Extend beyond dim lines:* Khoảng cách đường giống nhô ra khỏi đường kích thước.
 - *Offset from origin:* Khoảng cách từ điểm bắt cho đến điểm bắt đầu đường giống.
- **Arrow Heads:** Đầu mũi tên.
 - *1st:* Dạng mũi tên phía bên trái đường giống.
 - *2nd:* Dạng mũi tên phía bên phải đường giống.
 - *Leader:* Dạng mũi tên của đường dẫn kích thước.
 - *Arrow size:* Độ lớn mũi tên.
- **Center marks for Circle:** Đánh dấu tâm và đường tâm của đường tròn.
 - *None:* Không đánh dấu tâm cho đường tròn,
 - *Mark:* Đánh dấu tâm cho đường tròn là dấu cộng (+),
 - *Line:* Đánh dấu đường tâm cho đường tròn.
 - *Size:* Độ lớn của đường tâm.

➤ **Tab Text:**



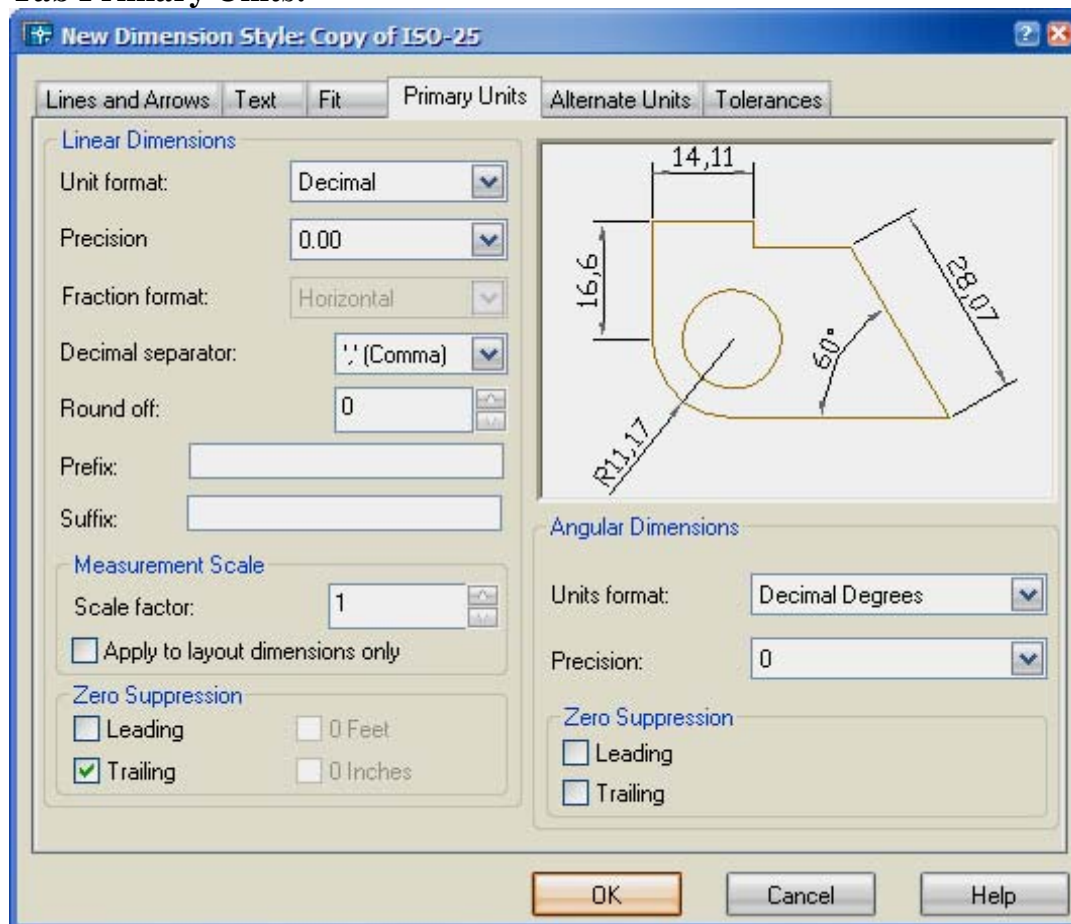
- **Text Appearance:** Khai báo dạng chữ số kích thước.
 - *Text Style:* Gán kiểu chữ đã tạo bằng lệnh Style làm hiện hành,
 - *Text Color:* Gán màu cho chữ,
 - *Text Height:* Gán độ cao chữ, thông thường độ cao chữ tương ứng với tỉ lệ của bản vẽ.
- **Text Placement:** Vị trí chữ số kích thước.
 - *Vertical:* Vị trí chữ số theo phương đứng,
 - *Horizontal:* Vị trí chữ số theo phương ngang,
 - *Offset from dim line:* Khoảng cách giữa chữ số với đường kích thước.
- **Text Alignment:** Các kiểu quay chữ số kích thước.
 - *Horizontal:* Chữ số kích thước luôn được nằm ngang,
 - *Aligned with dimension line:* Chữ số kích thước luôn xoay theo chiều dimension line,
 - *ISO Standard:* Kiểu tiêu chuẩn ISO, chữ số kích thước nằm song song với đường kích thước khi nằm trong hai đường giống, và nằm ngang khi nằm ngoài hai đường giống.

➤ **Tab Fit:**



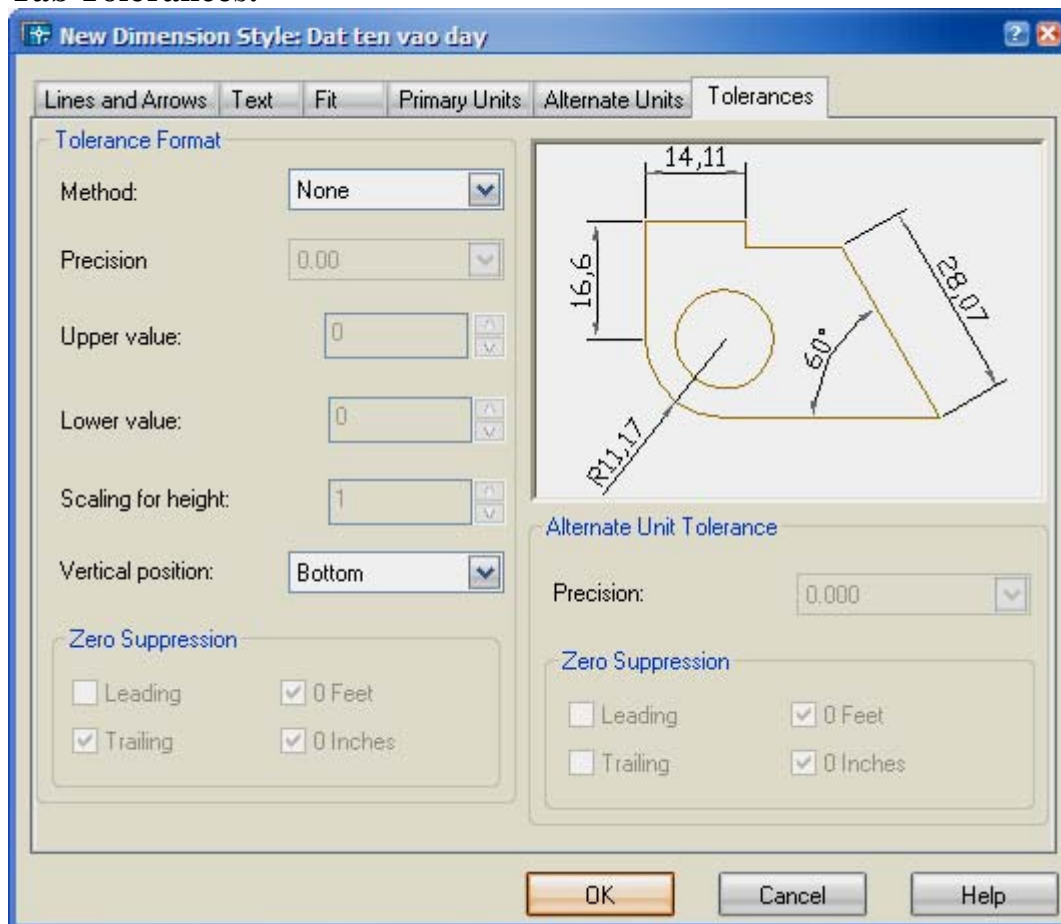
- **Fit Options:** Tùy chọn vị trí của chữ số và mũi tên.
 - *Either the text...*: Ưu tiên tùy chọn giữa Text và Mũi tên,
 - *Arrows*: Ưu tiên cho Mũi tên,
 - *Text*: Ưu tiên cho Text,
 - *Always keep...*: Chữ số luôn nằm trong hới đường giống,
 - *Suppress arrows if...*: Không xuất hiện mũi tên nếu không đủ chỗ.
- **Text Placement:** Cách thể hiện chữ số kích thước trên đường kích thước.
 - *Beside the...*: Chữ số nằm ngay bên cạnh Dimension line,
 - *Over the..., with leader*: Chữ số nằm ngoài dimline, xuất hiện đường dẫn nếu không đủ chỗ,
 - *Over the..., without leader*: Chữ số nằm ngoài dimline, không xuất hiện đường dẫn nếu không đủ chỗ.
- **Scale for Dimension Features:** Gán tỉ lệ trong không gian cho toàn bộ kích thước bản vẽ.
 - *Use overall scale of*: gán tỉ lệ cho kích thước bản vẽ,
 - *Scale dimensions to layout*: Thay đổi tỉ lệ khi in bản vẽ.
- **Fine Turning:** Cách chọn vị trí của chữ số.
 - *Place text manually...*: Chữ số xuất hiện tại vị trí con trỏ cursor,
 - *Always draw dimline between extlines*: Chữ số luôn xuất hiện ở giữa hai đường giống.

➤ **Tab Primary Units:**



- **Linear Dimensions:** Tùy chọn đơn vị vẽ.
 - *Unit format:* Chọn hệ đơn vị đo,
 - *Precision:* Số số lẻ (thể hiện độ chính xác),
 - *Decimal separator:* Chọn dấu phân cách chữ số thập phân,
 - *Round off:* Làm tròn số lẻ.
- **Measurement Scale:** Tùy chọn tỉ lệ thể hiện kích thước bản vẽ.
 - *Scale factor:* Định tỉ lệ kích thước so với kích thước bản vẽ,
 - *Apply to layout dims only:* Chỉ dùng cho các kích thước khi in.

➤ **Tab Tolerances:**



- **Tolerance Format:** Tùy chọn các kiểu dung sai.
 - *Method:* chọn kiểu dung sai,
 - *Vertical position:* vị trí chữ số dung sai so với chữ số kích thước.

Lưu ý: Trong các này, Sinh viên phải tự tìm hiểu tất cả các lựa chọn, sau đó Preview xem kết quả và tự rút kinh nghiệm.

IV. HIỆU CHỈNH CHỮ SỐ KÍCH THƯỚC:

Có thể dùng các lệnh sau để hiệu chỉnh kích thước theo ý muốn:

- Dùng lệnh **DimEdit** hay nút lệnh  để hiệu chỉnh sai số của chữ Text.
- Dùng **Grips** hay lệnh **Stretch** để thay đổi vị trí của đường kích thước.
- Dùng lệnh **Explode** hay **X** để phá bỏ liên kết kích thước.
- Dùng lệnh **Ddedit** để thay đổi kích thước.

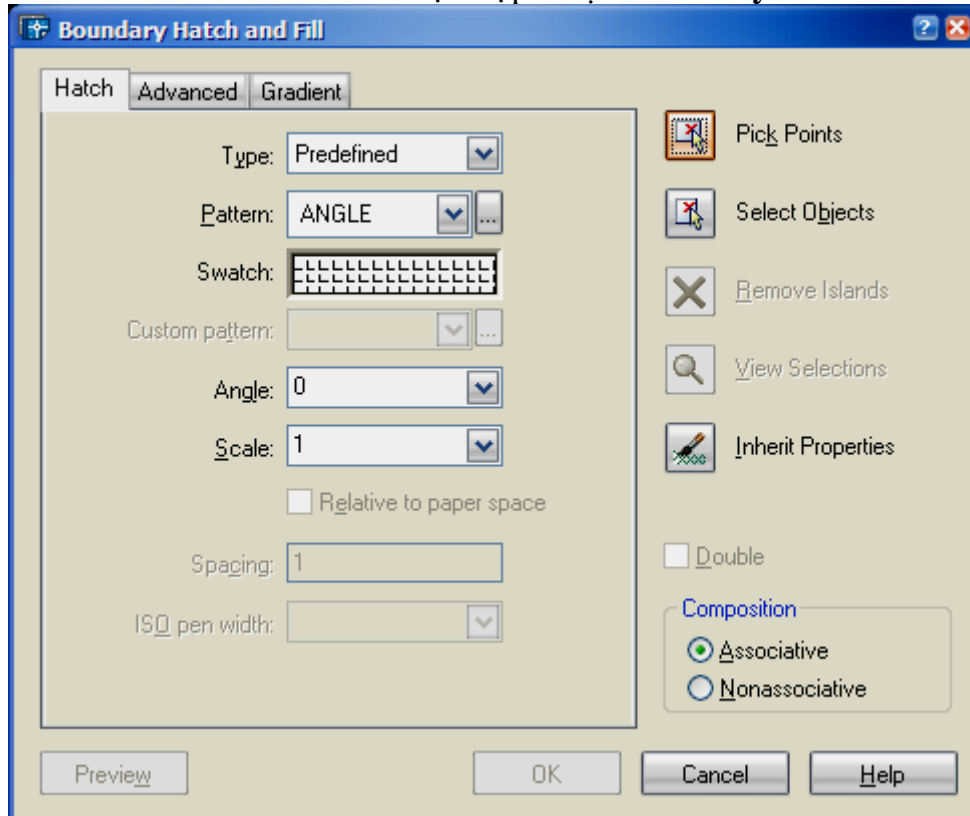
Chương VIII

HÌNH CẮT, MẶT CẮT VÀ KÝ HIỆU VẬT LIỆU

Biểu diễn hình cắt, mặt cắt và ký hiệu vật liệu của một vật thể theo mẫu tô sẵn có hay tự tạo, có hai dạng tô: *Tô vật thể đặt* và *Tô vật thể rỗng*.

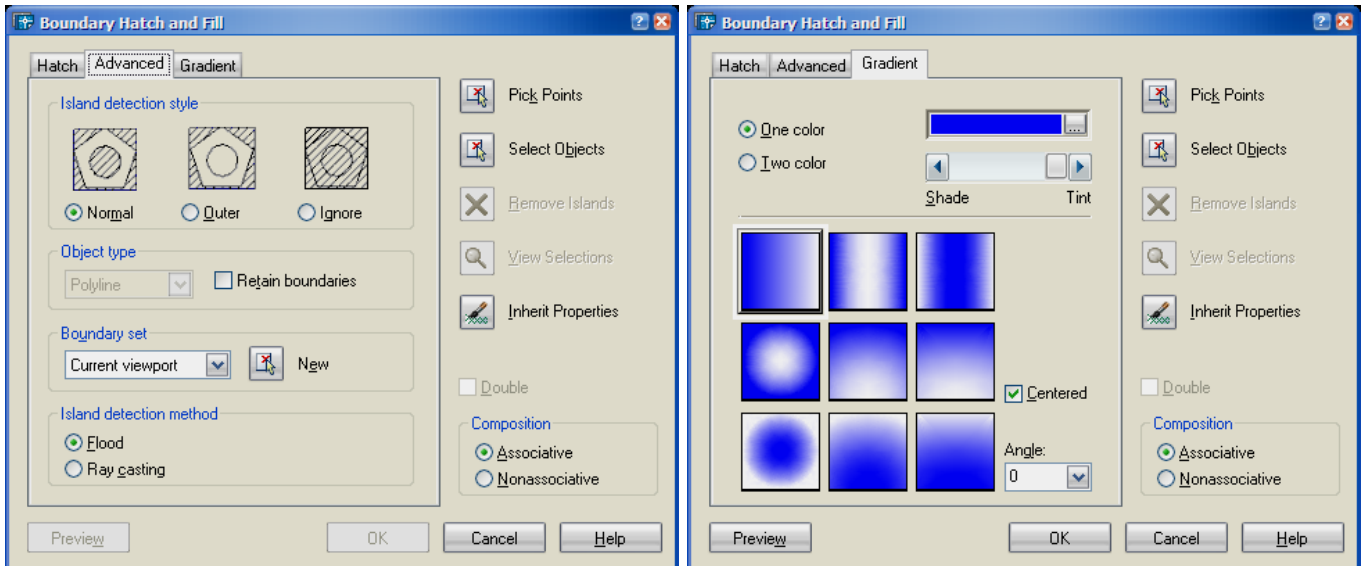
I. VẼ MẶT CẮT BẰNG LỆNH BHATCH:

Command: BH Xuất hiện hộp thoại **Boundary Hatch and Fill:**



1. Tab HATCH:

- **Type:** chọn dạng mẫu vật cắt, có 3 lựa chọn:
 - **Predefined:** Chọn các mẫu có sẵn trong tập tin ACAD.pat
 - **Custom:** Chọn mẫu tự tạo bằng file.pat
 - **User – defined:** Dùng chọn mẫu có dạng các đoạn thẳng song song.
- **Pattern:** Chọn nút [...] sẽ xuất hiện hộp thoại Hatch Pattern Palette là bảng danh sách các dạng vật liệu.
 - **Tab ANSI:** gồm 8 mẫu từ ANSI 31 đến ANSI 38.
 - **Tab ISO:** gồm 14 dạng đường gẫy khúc song song.
 - **Tab Other Predefined:** gồm 47 mẫu mặt cắt khác nhau.
 - **Tab Custom:** các mẫu vật liệu tự tạo.
- **Swatch:** Xem trước một mẫu vật liệu đã chọn.
- **Angle:** Xác định góc xoay cho mẫu vật cắt.
- **Scale:** Nhập tỉ lệ khoảng cách cho mẫu vật cắt.
- **Spacing và Double:** Chỉ có tác dụng khi chọn *User – defined*, **Spacing** là khoảng cách giữa các đường song song; **Double** sẽ thêm các đường gạch vuông góc.



2. Tab ADVANCED:

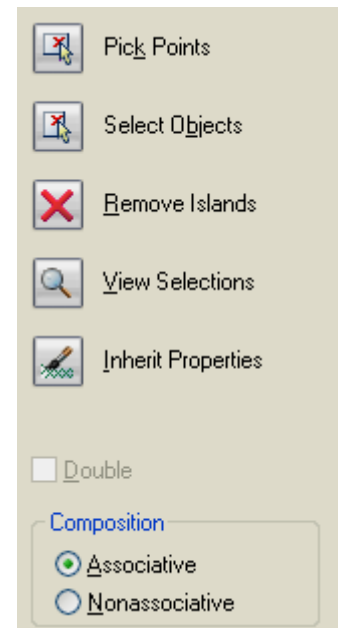
- **Island Detection Style:** Chọn theo 3 kiểu **Normal**, **Outer**, và **Ignore** (xem hình vẽ).
- **Object Type:** dạng đối tượng giữ lại là Polyline hay Region (*Retain boundaries*: Sẽ giữ lại các đường biên của đối tượng).
- **Island Detection Method:** cách dò tìm đối tượng làm đường biên.

3. Tab GRADIENT:

Thực hiện phối màu để tô bóng vật liệu.

4. Xác định vùng biên kín:

- **Pick points:** Chọn 1 điểm trong vùng đường biên kín cần tô.
- **Select Objects:** Chọn đường biên kín bằng cách chọn các đối tượng.
- **Remove Islands:** Loại trừ đi một vài vùng trong đường biên.
- **View Selection:** xem các đường biên đã chọn dưới dạng các nét đứt.
- **Inherit Properties:** Chọn các mẫu cắt có sẵn trên bản vẽ.
- **Composition:** Vật liệu sẽ được liên kết với đường biên khi ta chọn Associative.



II. VẼ MẶT CẮT BẰNG LỆNH HATCH:

Command: HATCH

Enter a pattern name or [?/Solid/User defined] <ANGLE>: Nhập tên mẫu vật cắt.

Specify a scale for the pattern <1.0000>: Nhập tỉ lệ cho mặt cắt.

Specify an angle for the pattern <0>: Nhập góc nghiêng.

Select objects to define hatch boundary or <direct hatch>: Chọn các đối tượng để xác định vùng biên kín, Enter để kết thúc lựa chọn.

Thường thì ta không nên sử dụng lệnh Hatch vì không nhìn thấy trước được mẫu chọn cũng như khó hiệu chỉnh các tính chất của mặt cắt.

III. HIỆU CHỈNH MẶT CẮT:

1. Hiệu chỉnh bằng Lệnh **HatchEdit**: Thực hiện tương tự như lệnh BHatch
2. Hiệu chỉnh bằng **Properties Window**: Modify\ Properties.

Chương IX

BLOCK VÀ CHÈN BLOCK

Block là tập hợp của nhiều đối tượng liên kết thành một đối tượng duy nhất

Block được sử dụng khi trong bản vẽ có nhiều chi tiết được lặp đi lặp lại nhiều lần.

Ưu điểm khi dùng Block:

- Kích thước file bản vẽ nhỏ, tốc độ xử lý bản vẽ nhanh hơn.
- Hiệu chỉnh, sửa chữa nhanh chóng, dễ dàng.
- Tạo một thư viện các chi tiết thường dùng.

I. TẠO BLOCK:

1. Tạo BLOCK bằng lệnh BLOCK:

Command: -B

Enter block name or [?]: Nhập tên Block

Specify insertion base point: Chọn điểm chuẩn dùng để chèn sau này.

Select objects: Chọn các đối tượng tạo Block, Enter để kết thúc lệnh

Lưu ý: Khi Block được tạo thì nhóm các đối tượng tạo Block sẽ tự động biếm mất, để gọi lại phải dùng lệnh Insert

2. Tạo Block bằng lệnh BLOCK DEFINITION:

Command: B

Xuất hiện hộp thoại **BLOCK DEFINITION**.

➤ **Name:** đặt tên cho Block

➤ **Base point:** Chọn điểm chuẩn chèn

Pick point: Chọn trực tiếp một điểm chèn trên bản vẽ

X, Y, Z: Chọn theo tọa độ X, Y, Z.

➤ **Objects:** Chọn các đối tượng để nhóm thành Block

Select object: Chọn các đối tượng tạo thành BLOCK

Retain: Giữ nguyên các đối tượng sau khi chèn Block

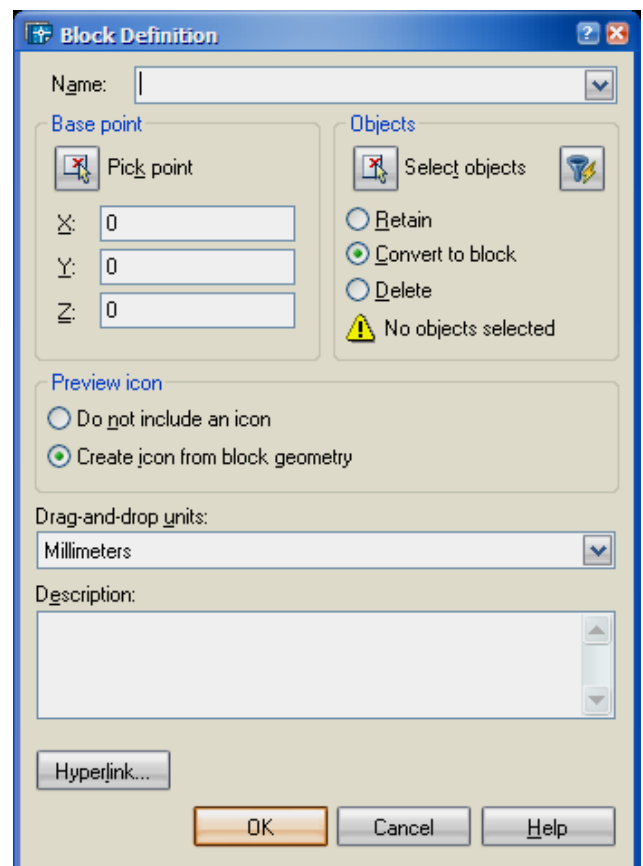
Convert to Block: Chuyển các đối tượng thành Block ngay sau khi tạo Block.

Delete: Xóa các đối tượng sau khi tạo Block.

➤ **Preview icon:** Xem trước Block sẽ được tạo.

Do not include an icon: không xem trước Block khi tạo.

Create icon from Block Geometry: được xem trước Block khi tạo.



II. CHÈN BLOCK VÀO BẢN VẼ:

1. Lệnh INSERT:

Công dụng: Chèn một Block đã tạo vào bản vẽ.

Command: I hay Insert\Block.

Xuất hiện hộp thoại INSERT.

Name: Chỉ định tên của Block cần chèn.

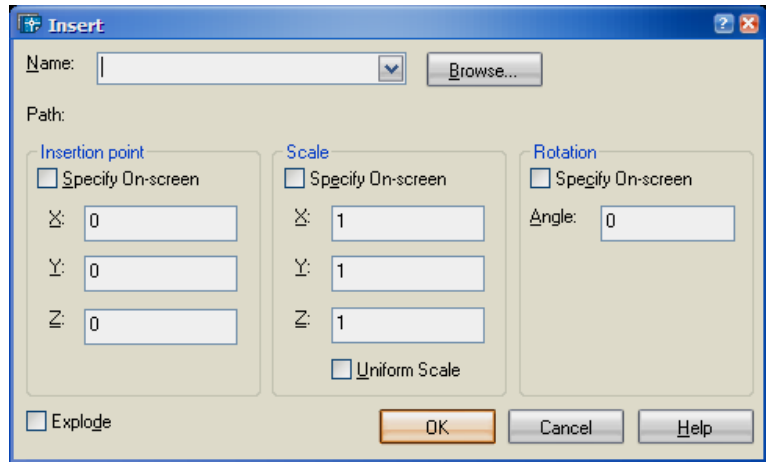
Browse...: làm xuất hiện bảng **Select Drawing File**, trên bảng này ta có thể chọn Block hoặc file bản vẽ để chèn.

Insertion point: chỉ định điểm chuẩn chèn cho Block.

Scale: xác định tỉ lệ chèn theo các phương x, y, z hay theo các phương bằng nhau nếu chọn Uniform scale.

Rotation: Nhập góc xoay cho Block.

Explode: Phá vỡ các đối tượng của Block sau khi chèn.



2. Lệnh MINSERT:

Công dụng: Chèn Block theo dãy hàng cột.

Command: MINSERT

Enter block name or [?]: Nhập tên Block (Block phải được tạo trước đó).

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: Chỉ định điểm chèn trên bản vẽ.

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>: Hệ số tỉ lệ theo phương X.

Enter Y scale factor <use X scale factor>: Hệ số tỉ lệ theo phương Y.

Specify rotation angle <0>: Góc xoay của Block

Enter number of rows (---) <1>: Số hàng

Enter number of columns (|||) <1>: Số cột

Enter distance between rows or specify unit cell (---): Khoảng cách hàng

Specify distance between columns (|||): Khoảng cách cột

3. Lệnh DIVIDE:

Công dụng: Chèn Block tại các điểm chia.

Command: DIV

Select object to divide: Chọn đối tượng cần chia

Enter the number of segments or [Block]: Chọn B để chèn Block

Enter name of block to insert: Nhập tên Block cần chèn.

Align block with object? [Yes/No] <Y>: Có muốn xoay Block khi chèn không

Enter the number of segments: Số các đoạn chia.

4. Lệnh MEASURE:

Công dụng: Chèn Block tại các điểm chia.

Command: ME

Select object to measure: Chọn đối tượng cần chia.

Specify length of segment or [Block]: Chọn B để chèn Block.

Enter name of block to insert: Nhập tên Block cần chèn.

Align block with object? [Yes/No] <Y>: Có muốn xoay Block khi chèn không

Specify length of segment: **Chiều dài mỗi đoạn cần chia.**

5. Ghi Block thành file:

Công dụng: Dùng để ghi một Block hoặc một số đối tượng của bản vẽ hiện hành thành file bản vẽ mới và có thể chèn file này vào bản vẽ khác.

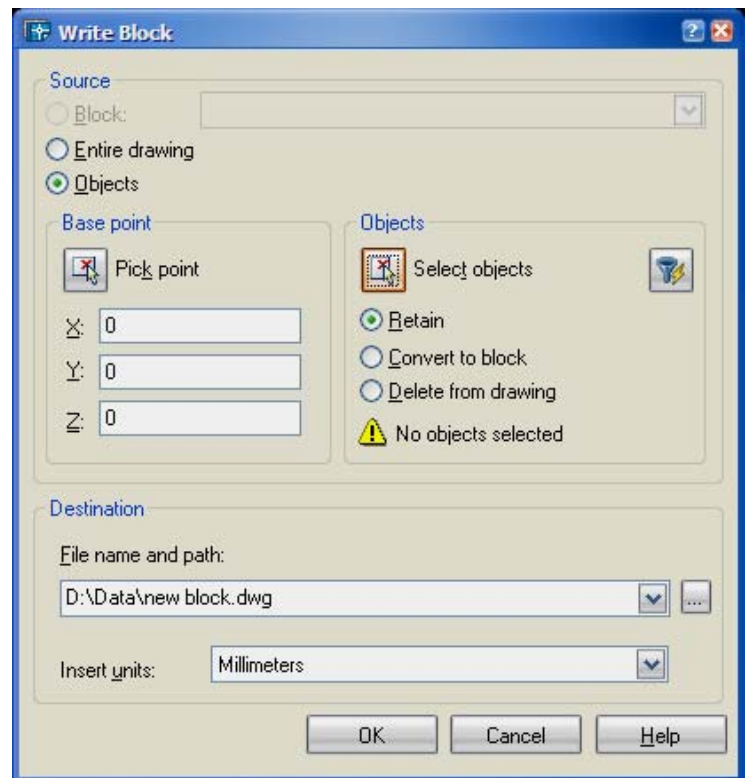
Command: W xuất hiện hộp thoại **Write Block**.

Trên hộp thoại này cách chọn như lệnh Block

Block: Tạo file từ Block sẵn có trong bản vẽ.

Entire Drawing: Tạo file mới bằng tất cả các hình vẽ trên bản vẽ.

Objects: Chọn một số đối tượng có trên bản vẽ tạo thành file mới.



Chương X

IN ẤN (PLOT – PLOTTER)

Trình tự thực hiện khi in bản vẽ:

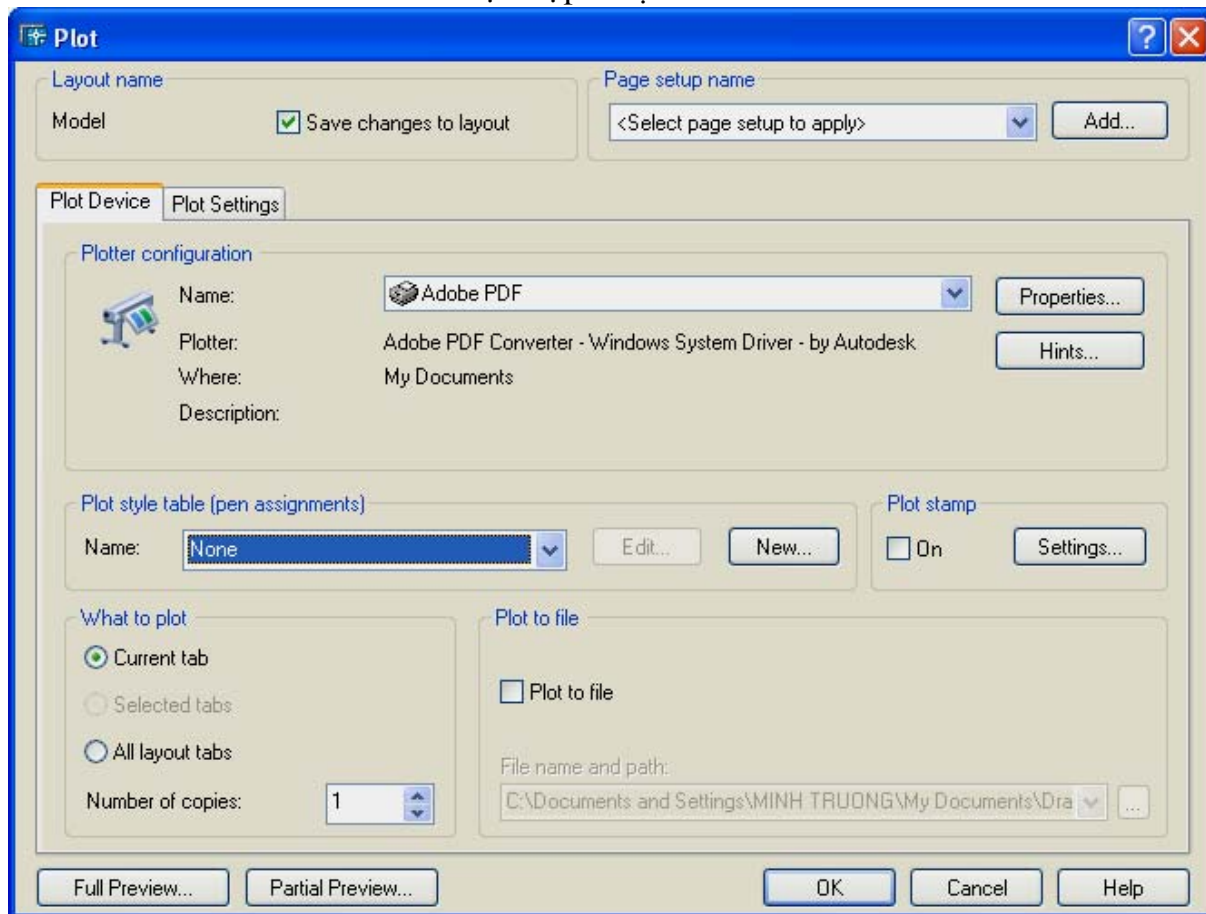
➤ **Cách 1:**

1. Thực hiện bản vẽ hoàn chỉnh, ghi đầy đủ kích thước, khung tên, ...
2. Vào **Layer Properties Manager**, đặt bề rộng kích thước phù hợp cho các Layer đã tạo tại cột *Lineweight*.

Chú ý: Nếu in Bản vẽ trắng đen thì không nên chọn các màu có tông màu nhạt.
Muốn in các nét của Layer nào thì “bật đèn vàng” cho Layer đó, nếu in tất cả thì “bật” tất cả các Layer.

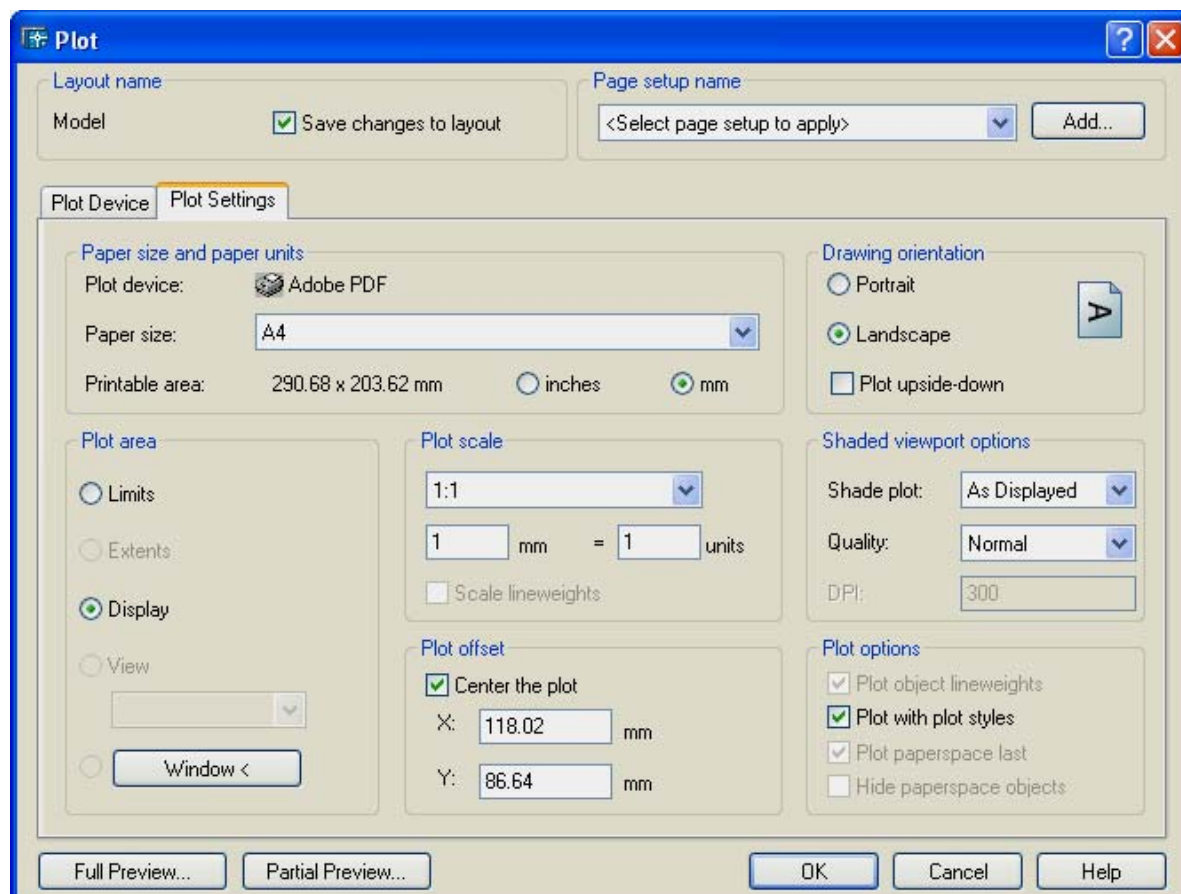
Các đối tượng thuộc *Layer Defpoints* sẽ không được in ra, vì vậy phải đổi tên *Defpoints* lại (sau đó kích hoạt lại biểu tượng máy in tại cột *Plot*) hoặc chuyển các đối tượng thuộc Layer này sang Layer khác.

3. Vào menu File\ Plot... Xuất hiện hộp thoại Plot.



Trong tab Plot Device: Chọn loại máy in trong ô Plotter configuration.
Chọn None tại ô Plot style table (pen assignments).

Chọn tiếp sang tab Plot settings:



Chọn khổ giấy tại ô Paper size and paper units.

Chọn tỉ lệ khi in tại ô Plot scale.

Chọn vị trí in bản vẽ tại ô Plot offset: Nếu muốn in tại tâm của tờ giấy thì click chọn ô Center the plot.

Chọn vào rồi dùng chuột “bao” lấy khung bản vẽ cần in.

Chọn để xem trước bản vẽ.

Chọn để in.

➤ **Cách 2:**

1. Thực hiện bản vẽ hoàn chỉnh, ghi đầy đủ kích thước, khung tên, ...
2. Vào **Layer Properties Manager**, chuyển các Lineweight của các Layer về Default

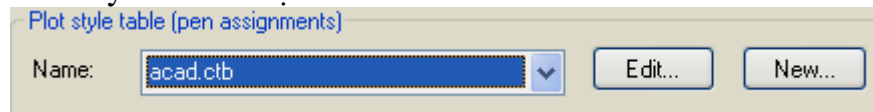
Chú ý: Nếu in Bản vẽ trắng đen thì không nên chọn các màu có tông màu nhạt.
Muốn in các nét của Layer nào thì “bật đèn vàng” cho Layer đó, nếu in tất cả thì “bật” tất cả các Layer.

Các đối tượng thuộc *Layer Defpoints* sẽ không được in ra, vì vậy phải đổi tên *Defpoints* lại (sau đó kích hoạt lại biểu tượng máy in tại cột *Plot*) hoặc chuyển các đối tượng thuộc Layer này sang Layer khác.

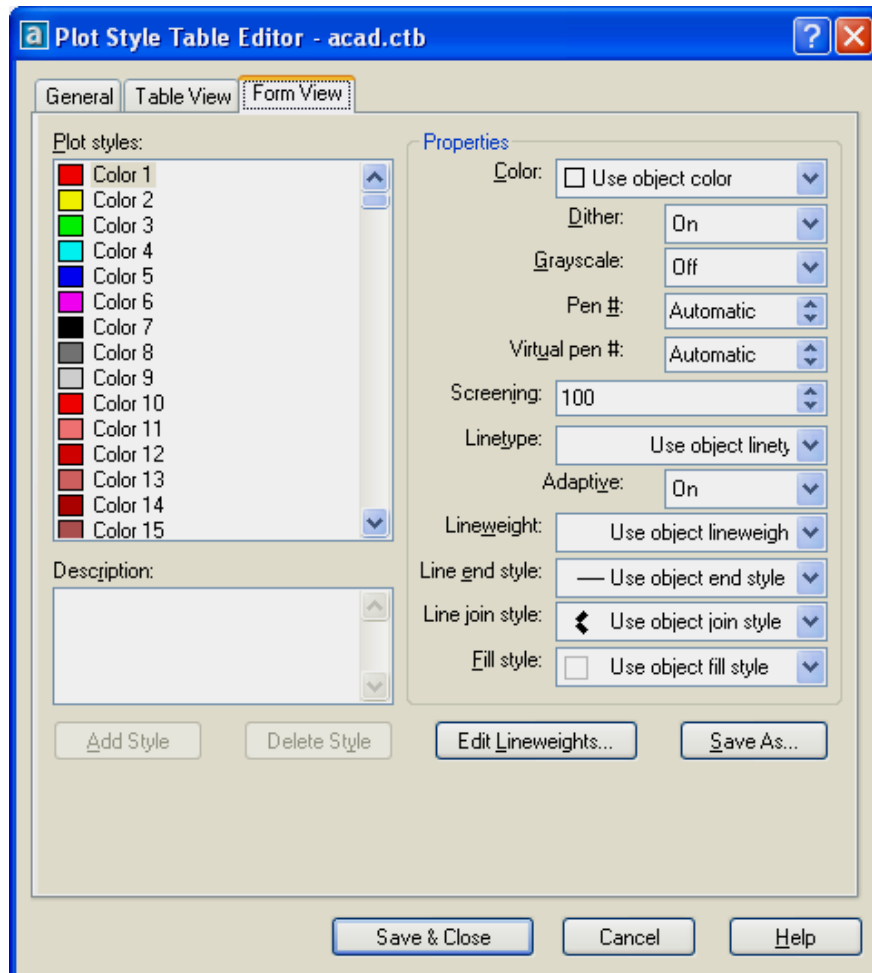
3. Vào menu File\ Plot... Xuất hiện hộp thoại **Plot**.

Thực hiện chọn máy in tại ô Plotter configurations

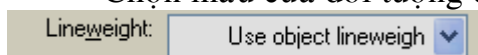
Tại ô Plotter style table chọn kiểu acad.ctb.



Chọn vào **Edit...** xuất hiện hộp thoại **Plot Style Table Editor**:



Chọn màu của đối tượng đã vẽ, sau đó gán bề rộng nét cho chúng tại ô *Lineweight*



Chọn **Save & Close** để chấp nhận các giá trị vừa thực hiện.

Trở lại hộp thoại Plot, thực hiện tiếp tục các bước trong Tab Plot settings.