

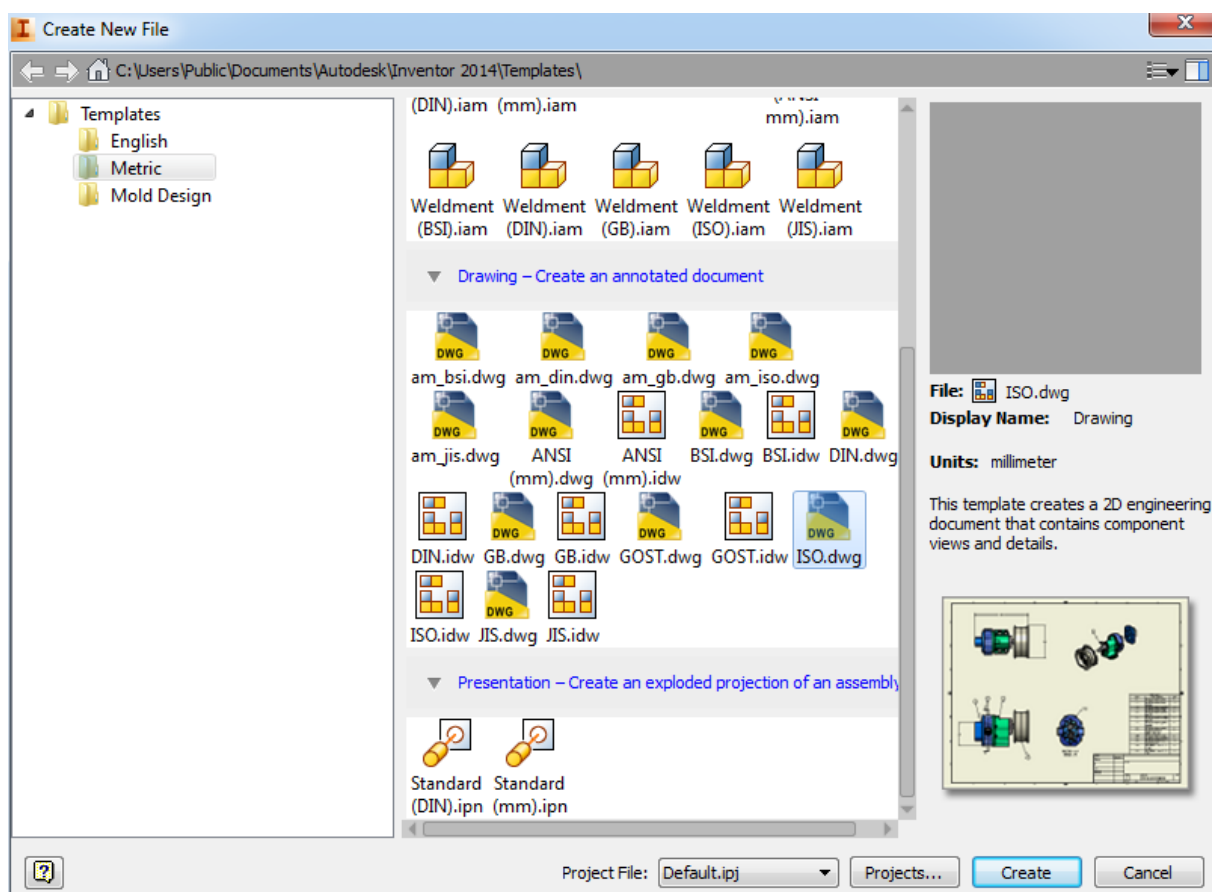
Chương 4. TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT

4.1 MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC VÀ SOẠN THẢO BẢN VẼ KỸ THUẬT

Mục tiêu: Sinh viên sử dụng được các lệnh cơ bản tạo môi trường làm việc, soạn thảo bản vẽ kỹ thuật của Autodesk Inventor.

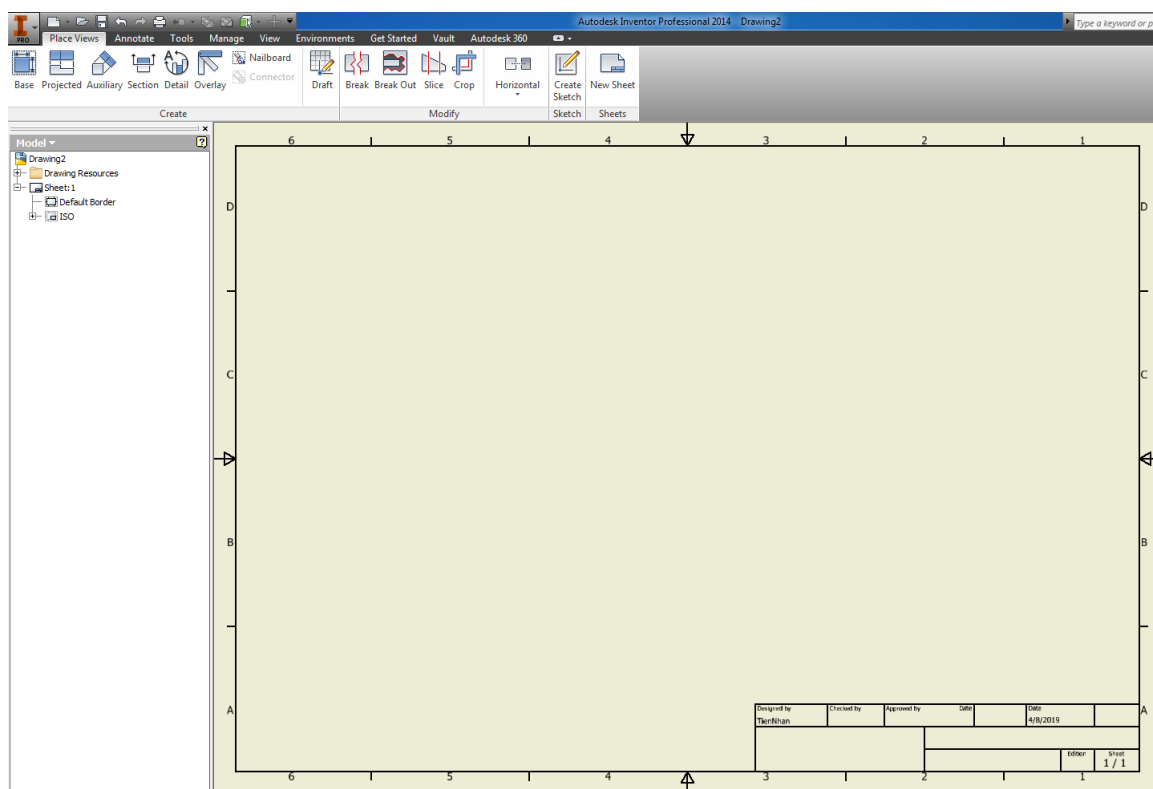
1. Môi trường Drawing

Giống như các môi trường làm việc như **Part, Assembly, Presentation**, v.v... ta có thể kích hoạt môi trường Drawing theo đường dẫn sau: **File/ New / ISO.dwg**



Hình 4.1 Hộp thoại New File

Sau khi kích hoạt giao diện làm việc có dạng:

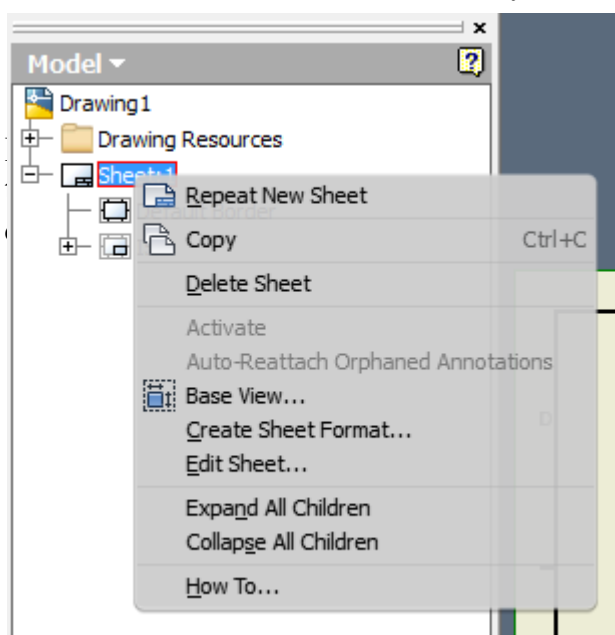


Hình 4.2 Trang Drawing mặc định

Trên giao diện, phần mềm mặc định một bản vẽ mới Drawing1, Sheet1. Ta có thể soạn thảo lại bản vẽ này hay thiết lập bản vẽ mới cho phù hợp với yêu cầu và có thể tạo nhiều trang (sheet) trong một file bản vẽ.

2. Soạn thảo giấy vẽ

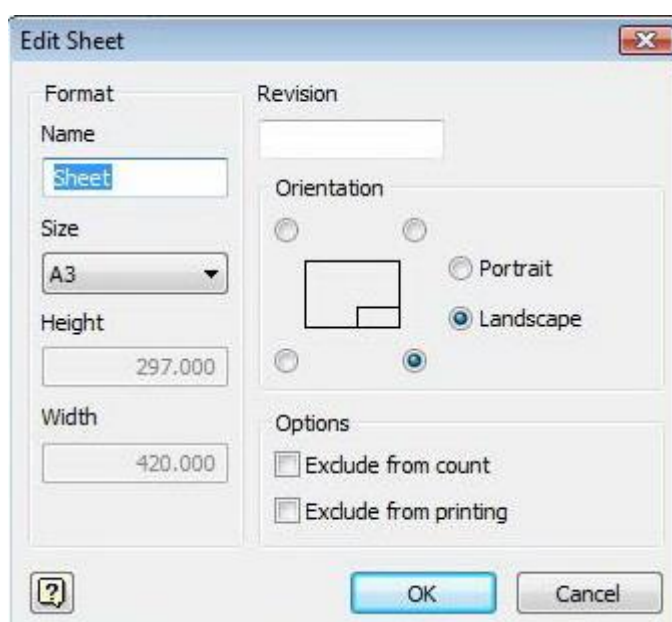
Trên khung **Browsers** ta nhấp nút phải chuột vào biểu tượng trang (Sheet) mặc định và chọn **Edit Sheet...** từ thực đơn chạy.



Hình 4.3 Chức năng Edit Sheet

Trên vùng đồ họa xuất hiện hộp thoại **Edit Sheet**:

- **Name**: nhập tên bản vẽ
- **Size**: chọn khổ giấy vẽ
- **Height**: chiều cao giấy vẽ tương ứng với lựa chọn Size là **Custom Size** (mm).
- **Width**: chiều rộng giấy vẽ tương ứng với lựa chọn Size là **Custom Size** (mm).
- **Orientation**
 - Click chọn vị trí đặt khung tên.
 - Chọn kiểu giấy đứng (**Portrait**) hay nằm (**Landscape**)



Hình 4.4 Hộp thoại Edit Sheet

- **Options**
 - **Excluded from count**: Lựa chọn không cho phép in bản vẽ.
 - **Excluded from printing**: Lựa chọn cho phép in bản vẽ.

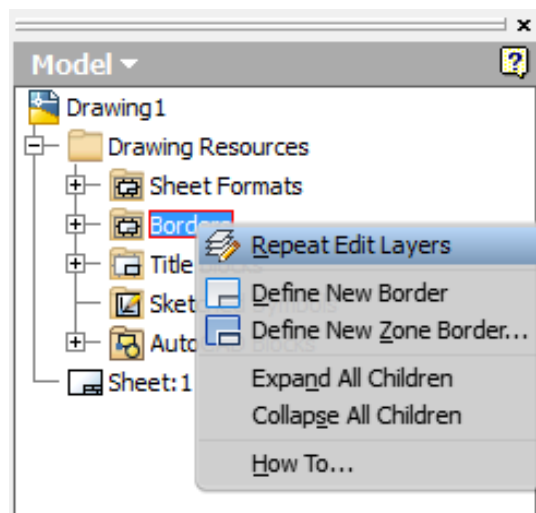
Nhấp **OK** > Tạo khổ bản vẽ mới.

3. Soạn thảo khung bản vẽ

Tạo Border (khung bản vẽ)

Border mặc định là một tham số, nó tự động cập nhật khi thay đổi kích cỡ giấy vẽ. Tuy nhiên ta có thể soạn thảo lại khung bản vẽ như sau:

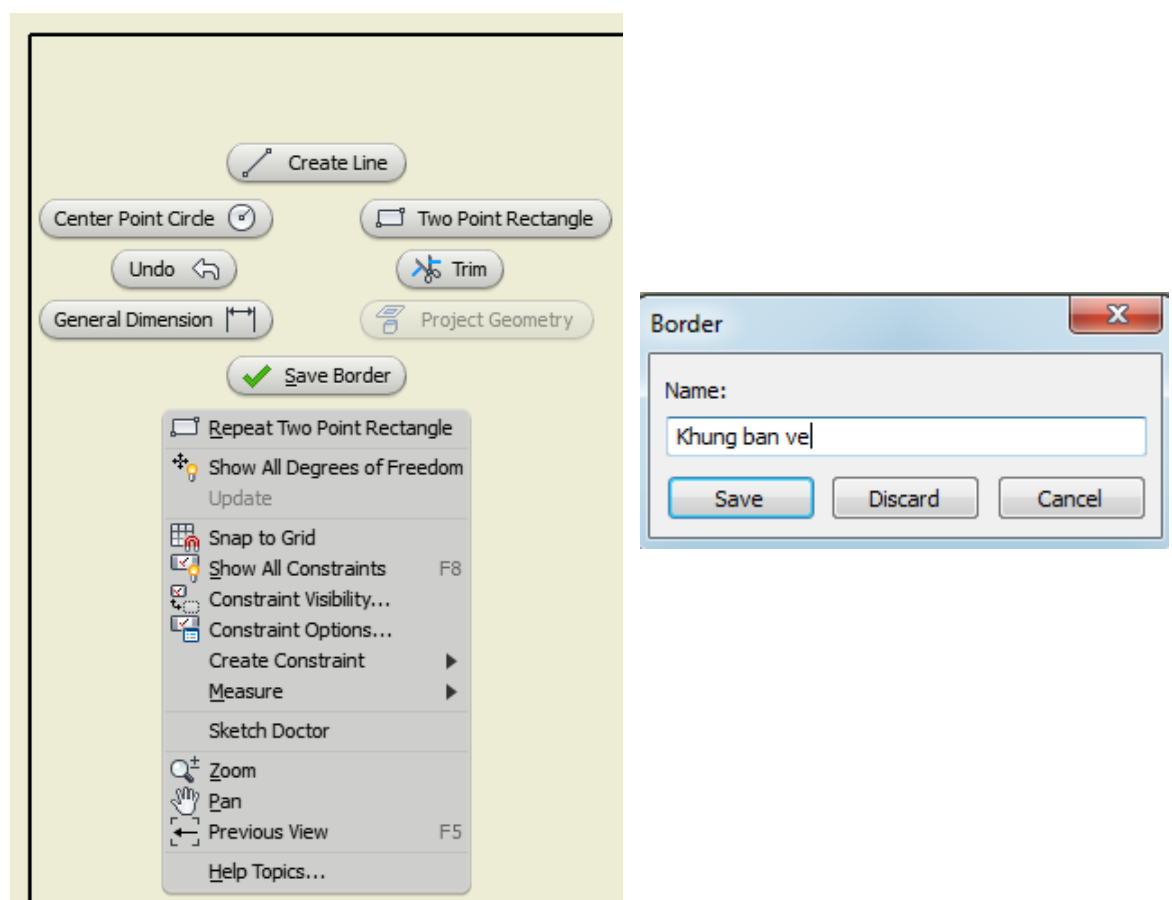
- Trước hết xóa khung bản vẽ, khung tên mặc định: vào trang bản vẽ vừa mở (Sheet1) Default Border > Delete. Tương tự Delete Title (ISO).
- Từ khung **Browsers** > Right Click Border > Define New Border.



Hình 4.5 Chức năng Define New Border

Sau khi gọi lệnh, giao diện làm việc chuyển sang trạng thái vẽ phác, ta sử dụng công cụ vẽ phác trên thanh **Panel Buttons** vẽ khung bản vẽ.

Sau khi kết thúc vẽ phác, ta Click chuột phải lên vùng đồ họa và chọn **Save Border** và đặt tên để lưu **Border** mới.



Hình 4.6 Chức năng Save Border

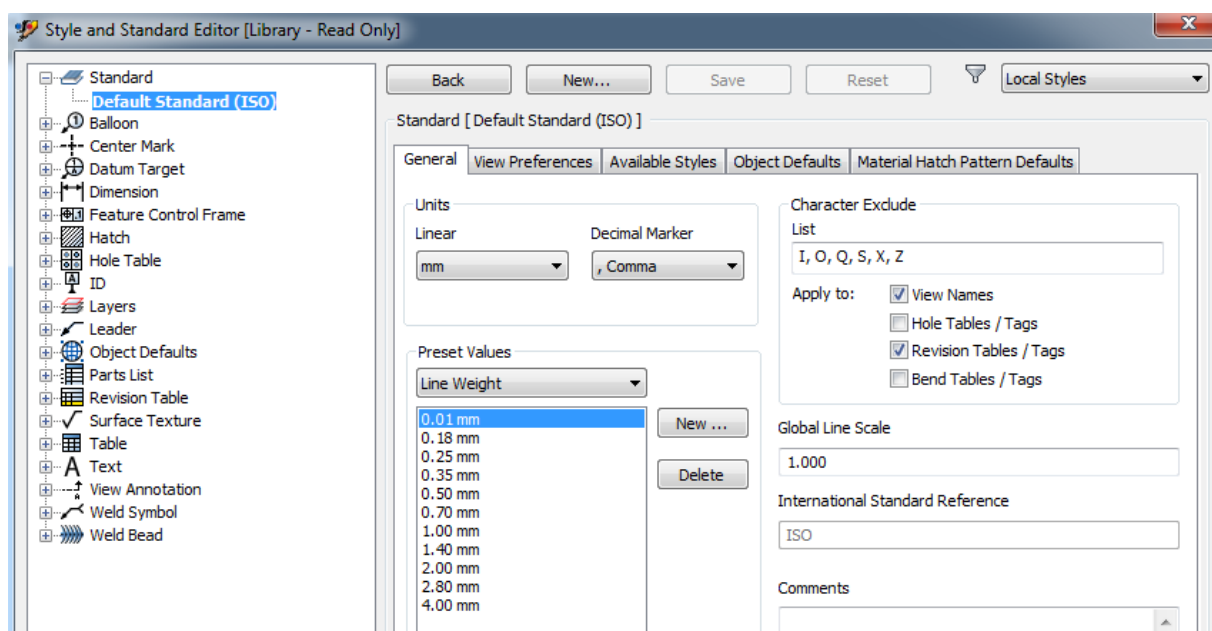
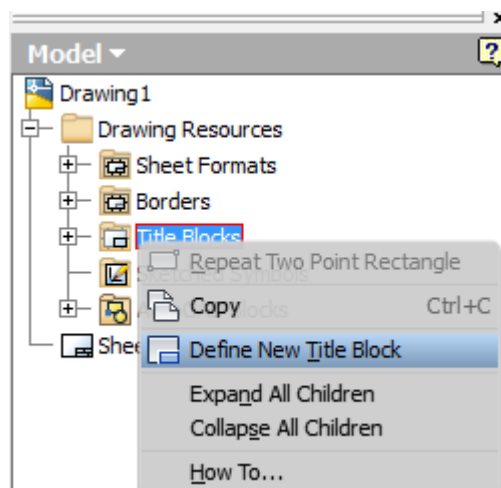
Để chèn **Border** vào bản vẽ vừa tạo (**Sheet**): từ khung **Browsers** ta chọn **Drawing Resources > Border > Right Click** lên tên **Border** vừa tạo và chọn **Insert** từ thực đơn chạy để chèn **Border**.

4. Soạn thảo khung tên

Tương tự như soạn thảo khung bản vẽ, ta có thể thực hiện tạo khung tên hay kí hiệu hỗ trợ bản vẽ bởi các lựa chọn **Define New Title Block**. Sau khi tạo, từ thực đơn chạy chọn **Title Blocks > Khung tên**, Click nút chuột phải, chọn **Insert** để chèn vào **Sheet**.

5. Thiết lập thông số tiêu chuẩn cho bản vẽ

Trước khi tạo các hình chiếu cơ bản, ta cần tạo các chuẩn cho bản vẽ. Phần mềm cho phép ta thiết lập tiêu chuẩn theo đường dẫn sau:



Hình 4.7 Chức năng thiết lập thông số và bảng thông số bản vẽ 2D

Sau khi gọi lệnh, xuất hiện hộp thoại **Style and Standar Editor**:

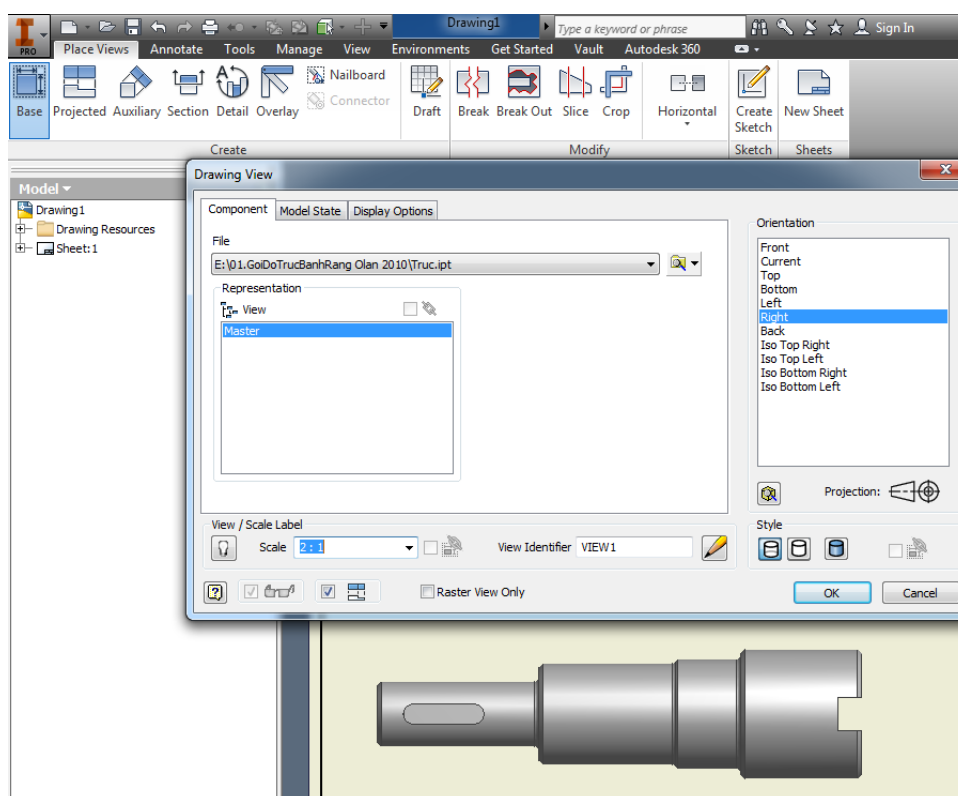
- **Standard**: thiết lập kiểu mặc định chung cho bản vẽ như đường nét, đơn vị, hướng chiếu, màu sắc nét vẽ v.v...
- **Balloon**: định nghĩa kiểu đánh số chi tiết trong bản vẽ .
- **Center Mark**: định nghĩa điểm tâm và đường tâm của đối tượng.
- **Datum Target**: định nghĩa các kiểu phần tử dữ liệu chuẩn.
- **Dimention**: định nghĩa kiểu hiển thị kích thước và kí tự trước và sau Text.
- **Feature Control Frame**: định nghĩa các thông số dung sai hình học.
- **Hatch**: định nghĩa kiểu đường tuyến ảnh cho mặt cắt.
- **Hole Table**: định dạng kiểu lỗ cho lệnh Hole
- **Layer**: thiết lập kiểu đường nét, bề dày nét, màu sắc nét vẽ, v.v... cho bản vẽ
- **Leader**: xác lập cách ghi ký hiệu cho bản vẽ
- **Part List** : định nghĩa kiểu và thông số trong Part List (danh sách chi tiết).
- **Sureface Texture**: định nghĩa kí hiệu chất lượng bề mặt gia công.
- **Table**: định nghĩa kiểu bảng cho bản vẽ
- **Text**: định nghĩa kiểu chữ cho bản vẽ
- **Welding Symbol**: Xác định các kiểu hiển thị mối hàn.
- **Weld Bead**: định nghĩa kiểu và thông số hiển thị mối hàn.

4.2 LỆNH TẠO HÌNH CHIẾU, GHI KÍCH THƯỚC TRÊN BẢN VẼ KỸ THUẬT

Mục tiêu: Sinh viên sử dụng được các lệnh cơ bản về tạo các hình chiếu, ghi kích thước, yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ kỹ thuật của Autodesk Inventor.

1. Lệnh Base View

Cho phép tạo hình chiếu cơ bản (hình chiếu đầu tiên trong bản vẽ) cho đối tượng. Ta có thể gọi lệnh từ thanh **Panel Buttons** hay thực đơn chạy khi Click chuột phải vào vùng giấy vẽ, chọn Base View, tìm đến thư mục chứa File cần tạo hình chiếu.



Hình 4.8 Hộp thoại Drawing View

2. Lệnh Project View

Cho phép tạo các hình chiếu từ hình chiếu cơ bản đã có.

Để thực hiện phép chiếu ta có thể Click chuột phải vào hình chiếu đã có và chọn lệnh từ thực đơn chạy, hoặc từ thanh công cụ **Panel Buttons**.

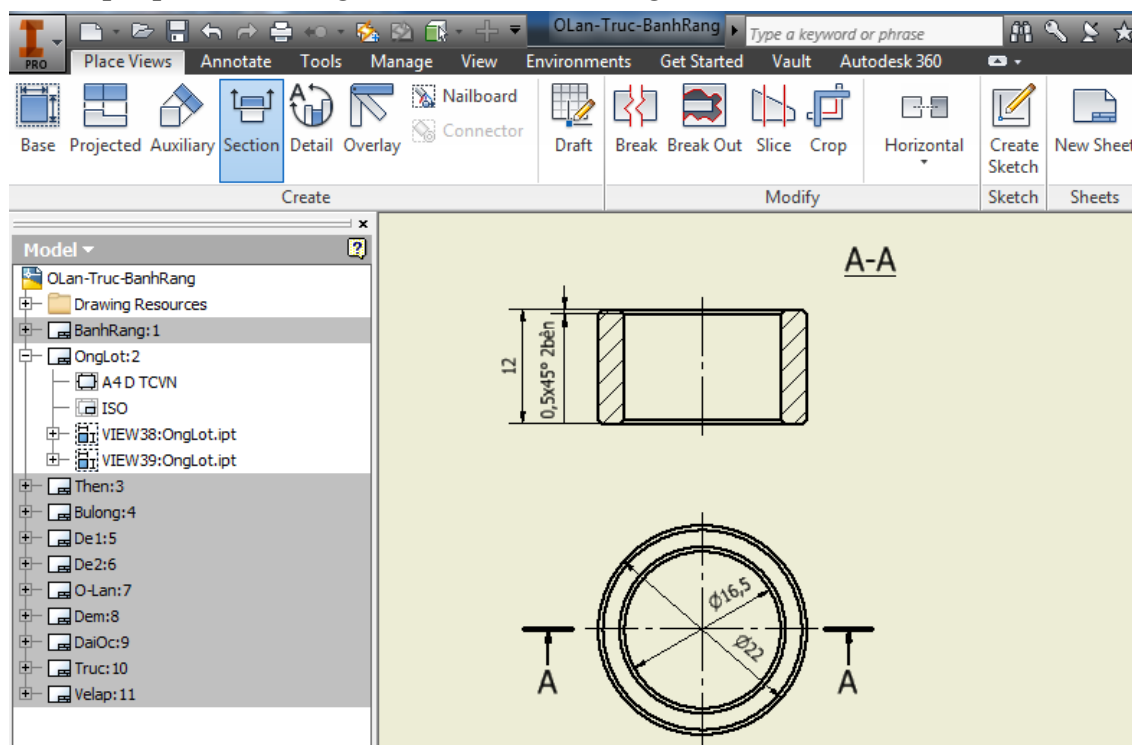
Sau khi gọi lệnh, ta di chuyển chuột đến vị trí cần đặt hình chiếu và nhấp phải chuột chọn **Create** từ thực đơn chạy.

3. Lệnh Auxiliary View

Cho phép tạo các hình chiếu phụ cho mô hình.

4. Lệnh Section View

Cho phép tạo các dạng mặt cắt cho đối tượng.



Hình 4.9 Chức năng Section View

5. Lệnh Detail View

Cho phép tạo hình trích trên đối tượng với sự thay đổi về tỷ lệ.

6. Lệnh Break

Cho phép tạo hình cắt rút gọn cho các chi tiết dài.

7. Lệnh Break Out

Cho phép tạo hình chiếu và hình cắt kết hợp. Bản chất của loại hình chiếu này là ghép phần hình chiếu và phần hình cắt với nhau để thể hiện nhiều phần cấu tạo khác nhau của vật thể trên một mặt phẳng hình chiếu cơ bản.

Để thực hiện hình chiếu, trước hết ta cần phải có các hình chiếu cơ bản. Tạo đường **Break Out** với Sketch trên cùng View và gọi lệnh.

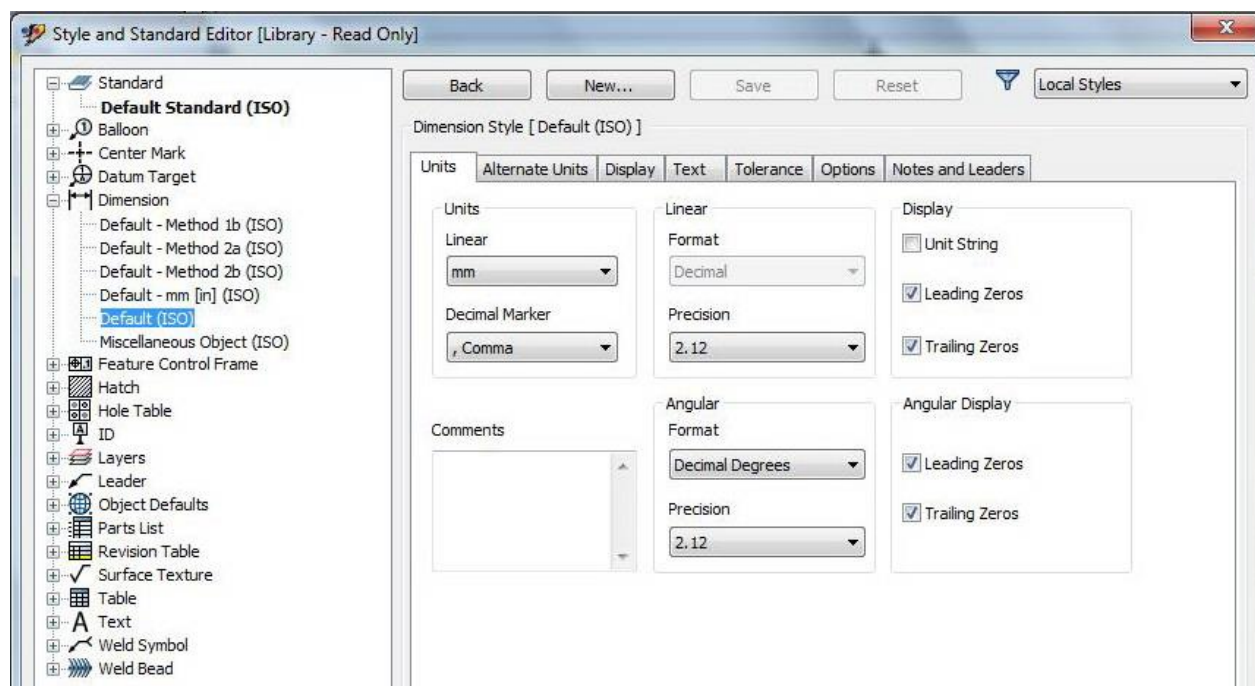
8. Lệnh Draft View

Cho phép tạo hình chiếu rỗng (không có mối liên kết với các hình chiếu khác trên bản vẽ), với môi trường vẽ phác được kích hoạt. Ta có thể nhập các dữ liệu từ môi trường Autocad (tỷ lệ luôn luôn là 1:1).

9. Thiết lập kiểu kích thước

Để thực hiện lên kích thước cho bản vẽ ta thay đổi môi trường tạo hình chiếu sang môi trường lên kích thước bằng cách trên thanh công cụ **Panel Buttons, Menu Manage**.

Sau khi gọi lệnh trên vùng đồ họa xuất hiện hộp thoại **Style and Standard Editor**:



Hình 4.10 Chức năng Style and Standard Editor và bảng thông số

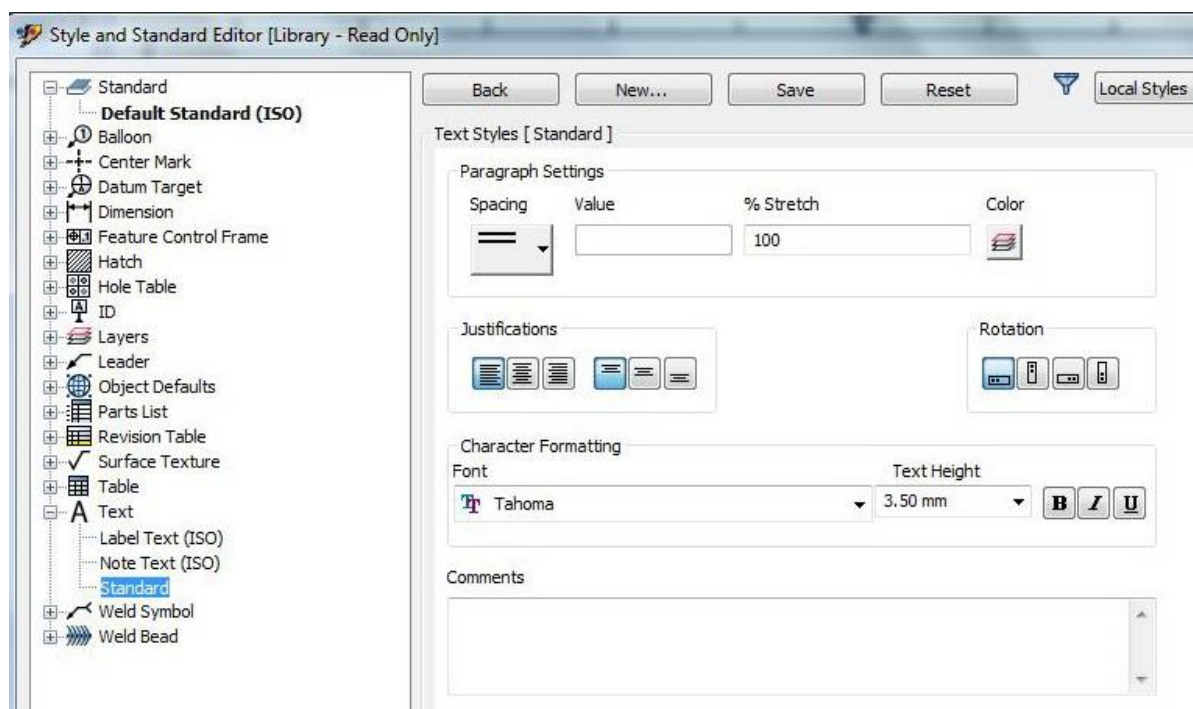
- **New**: tạo một kiểu kích thước mới. Sau khi nhấp New ta nhập tên vào ô Style Name.
- **Save**: lưu kiểu kích thước vừa được tạo.
- **Done**: kết thúc thiết lập
- Trang Units: thiết lập hệ đơn vị, cấp chính xác số học và kiểu hiển thị kích thước.
- Trang Alternate Units: thiết lập hệ đơn vị chuyển đổi.
- Trang Display: thiết lập kiểu đường nét, bề dày nét, khoảng cách giữa các đường giống, màu sắc nét vẽ, v.v...hiển thị.
- Trang Text: thiết lập các thông số cho kiểu Text hiển thị.
- Trang Option: hiệu chỉnh các đường giống kích thước khi ghi kích thước.
- Note and Leaders: thiết lập các ký hiệu trên bản vẽ

10. Thiết lập kiểu Text cho bản vẽ

Ta có thể thiết lập kiểu Text cho bản vẽ trong hộp thoại **Style and Standard Editor** > **Text**. Sau khi gọi lệnh trên vùng đồ họa xuất hiện hộp thoại sau, ta có thể thiết lập tương tự như thiết lập kiểu kích thước.

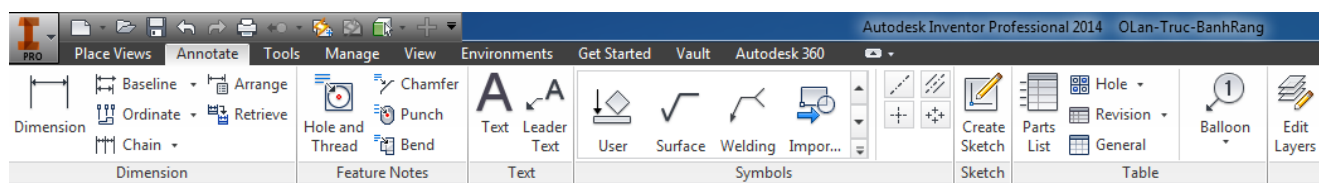
- **New**: nhập tên cho thiết lập mới.
- **Font**: chọn Font chữ cho thiết lập mới.
- **Size**: chọn kính thước cho kiểu Text mới.
- **Spacing**: xác định khoảng cách dòng cho thiết lập mới
- **Value**: nhập giá trị khoảng cách dòng cho thiết lập mới.
- **Rotation**: xoay Text một góc.
- **% Stretch**: phần trăm kéo giãn.
- **Color**: Màu sắc
- **Justifications**: vị trí Text.
- **Done**: kết thúc thiết lập

Lưu ý: các thiết lập về kiểu Text sẽ tự động được đưa lên hiện hành.



Hình 4.11 Chức năng Style and Standard Editor và thiết lập kiểu Text

11. Những lệnh cơ bản ghi kích thước và ghi chú trên bản vẽ



Hình 4.12 Menu Annotate

Lệnh General Dimension

Là lệnh cho phép ta ghi kích thước tổng quát của bản vẽ.

Gọi lệnh: ta có thể gọi lệnh từ phím **D** trên bàn phím hay nút lệnh.

Trình tự và khả năng của công cụ là giống với lên kích thước khi vẽ phác.

Lệnh Baseline Dimension

Là lệnh cho phép ta ghi nhiều đường kích thước có cùng một đường chuẩn.

Gọi lệnh: ta có thể gọi lệnh từ phím **A** trên bàn phím hay nút lệnh. Sau khi gọi lệnh thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc:

Select an Edge: nhấp chọn các cạnh cần lên kích thước.

Kết thúc việc chọn cạnh bằng cách Right Click và chọn “**Continue**” trên thực đơn chạy.

Trên thanh trạng thái tiếp tục xuất hiện dòng nhắc: **Click on Location** (chọn vị trí đặt kích thước)

Kết thúc lệnh bằng phím **ESC** trên bàn phím, lựa chọn “**Done**” trên thực đơn chạy.

Lệnh Ordinate Dimension Set

Là lệnh cho phép ta ghi kích thước chi tiết theo một toạ độ chuẩn. Phần mềm mặc định kích thước đầu tiên sau mỗi lần gọi lệnh có giá trị 0 (gọi là kích thước chuẩn), các kích thước tiếp sau được xác định dựa trên kích thước chuẩn này.

Gọi lệnh: từ phím **O** trên bàn phím hay từ nút lệnh.

Sau khi gọi lệnh thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: **Click on a Location** Click (chọn đối tượng cần lên kích thước).

Click on a Location (di chuyển chuột và nhấp chọn vị trí đặt kích thước).

Click on a Location (tiếp tục nhấp chọn đối tượng cần lên kích thước). Các kích thước này được xác định theo kích thước đầu tiên.

Click on a Location (tiếp tục tạo kích thước hay kết thúc), chọn “**Create**” trên thực đơn chạy.

Lệnh Ordinate Dimension

Là lệnh cho phép ta tạo kích thước theo tọa độ.

Sau khi gọi lệnh thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: **Select a View** (nhấp chọn hình chiếu cần lên kích thước)

Trên vùng giấy vẽ xuất hiện biểu tượng cùng con trỏ và dòng nhắc: Click on a Location: chọn vị trí đặt hệ tọa độ, di chuyển cho trỏ ra xa chuẩn và nhấp chọn vị trí đặt kích thước 0 (kích thước chuẩn).

Click on a Location: tiếp tục chọn các đối tượng cần lên kích thước hay kết thúc bằng lựa chọn “**Create**” trên thực đơn chạy.

Lệnh Hole/Thread Notes

Là lệnh cho phép ta tạo chú thích cho lỗ hay ren.

Gọi lệnh: từ nút lệnh

Sau khi gọi lệnh ta nhấp chọn các lỗ hay lỗ ren cần tạo chú thích, thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click a Location (chọn vị trí đặt chú thích) Tiếp tục hay kết thúc.

Lệnh Center Mark

Là lệnh tạo kí hiệu đường tâm cho đối tượng là các cung, đường tròn.

Gọi lệnh: từ nút lệnh

Sau khi gọi lệnh, thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click on a Location (chọn tâm đối tượng hay chọn đối tượng cần tạo tâm). Tiếp tục hay kết thúc.

Lệnh Centerline

Là lệnh cho phép ta tạo đường tâm (trục) cho đối tượng đối xứng.

Gọi lệnh: từ nút lệnh

Sau khi gọi lệnh, thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click on a Location: chọn điểm đầu và điểm cuối của **Centerline**. Kết thúc lệnh bằng lựa chọn “**Create**” trên thực đơn chạy.

Lệnh Centerline Bisector

Là lệnh cho phép ta tạo đường phân giác cho đối tượng.

Gọi lệnh: từ nút lệnh

Sau khi gọi lệnh, thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click on a Location (chọn cạnh thứ nhất); Click on a Location (chọn cạnh thứ hai), hai cạnh tạo với nhau một góc. Tiếp tục hay kết thúc.

Lưu ý: ta có thể sử dụng lệnh **Centerline Bisector** để tạo **Centerline** bằng cách chọn hai cạnh song song nhau.

Lệnh Centered Pattern

Là lệnh tạo đường tâm cho mảng tròn.

Gọi lệnh: từ nút lệnh.

Sau khi gọi lệnh, thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click on a Location (chọn tâm đường tròn mà các đối tượng khác tạo Pattern quanh nó); Click on a Location (chọn các đối tượng trong mảng); Kết thúc.

Lệnh Surface Texture Symbol

Là lệnh cho phép ta tạo các kí hiệu bề mặt cho đối tượng.

Gọi lệnh: từ nút lệnh.

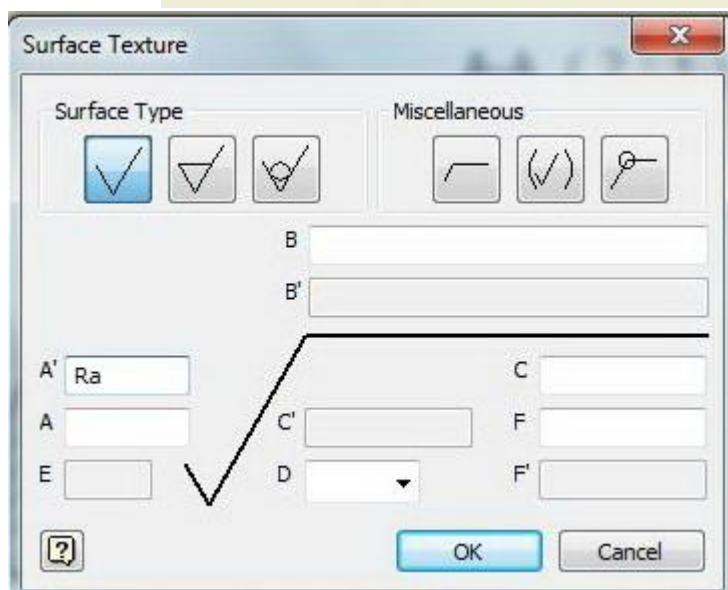
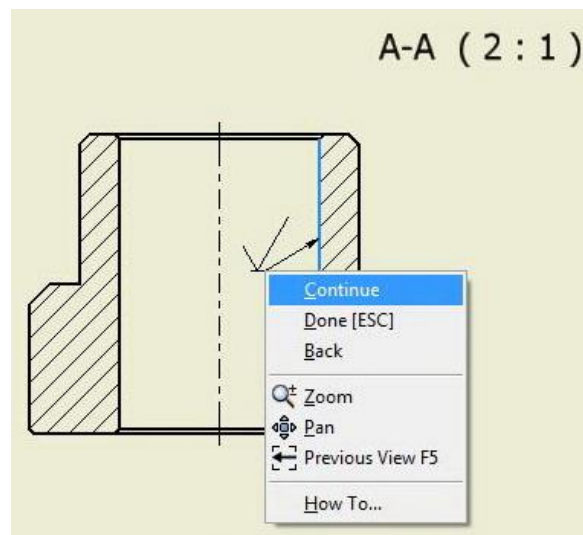
Sau khi gọi lệnh thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click on a Location (chọn vị trí đặt kí hiệu), right click chọn “Continue” từ thực đơn chạy.

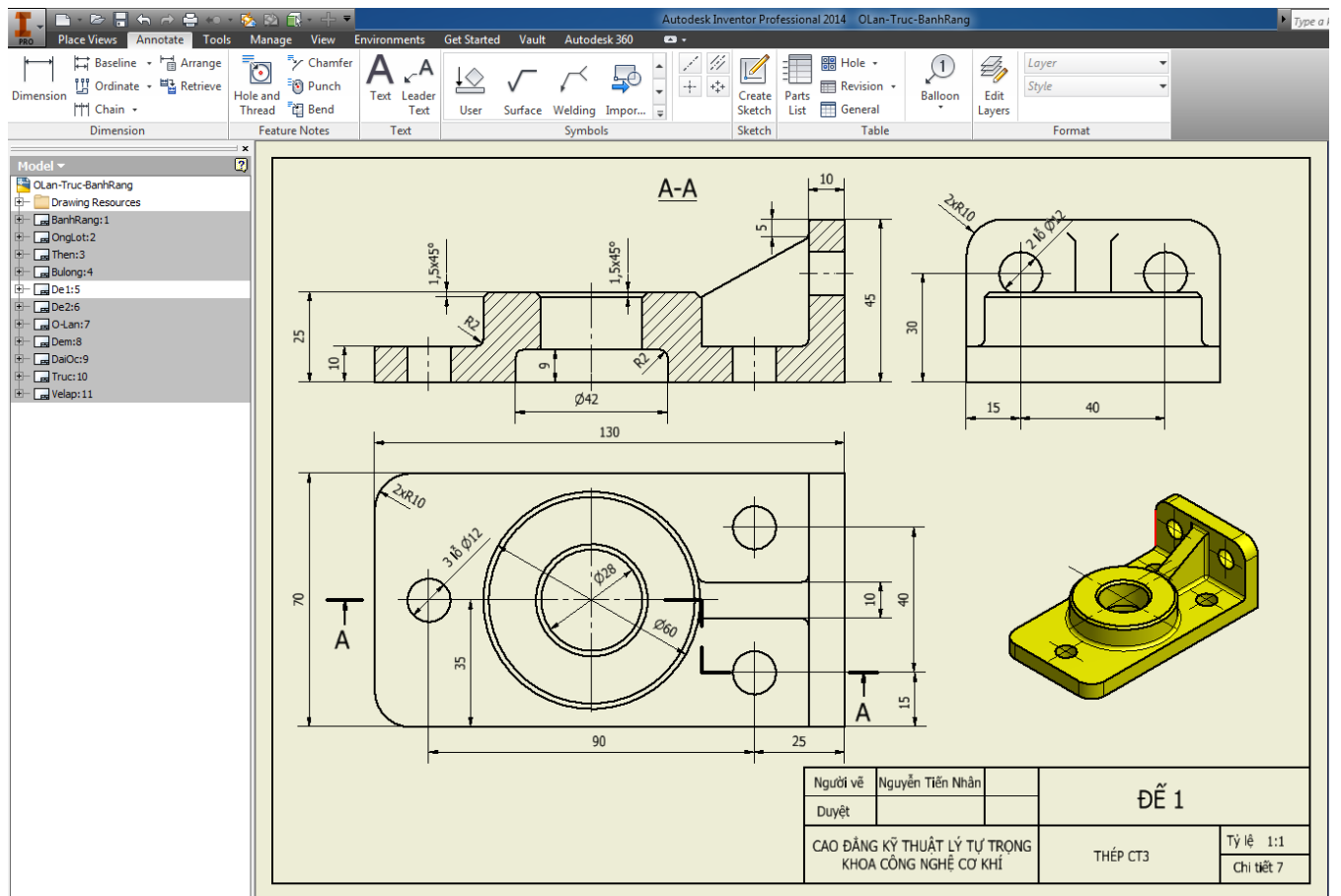
Trên vùng giấy vẽ xuất hiện hộp thoại

Surface Texture với các bước thực hiện như sau :

- Surface Type: chọn kiểu ký hiệu bề mặt.
- Miscellaneous: Các kiểu đuôi thêm vào kí hiệu bề mặt.
- Ghi thông số cho kí hiệu bề mặt.
- Kết thúc và thoát: OK

Hình 4.13 Hộp thoại Surface Texture





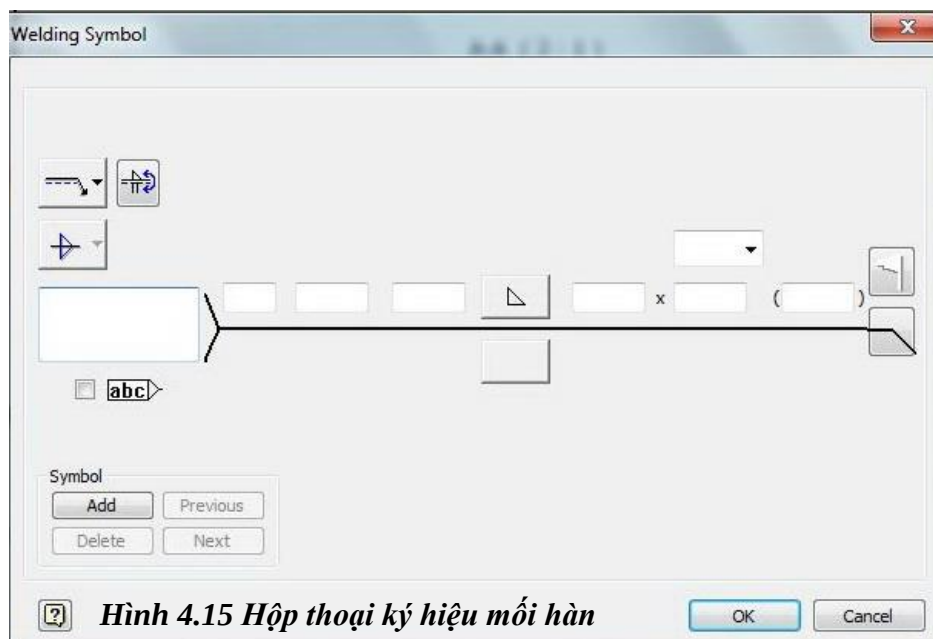
Hình 4.14 Bản vẽ 2D

Lệnh Welding Symbol

Là lệnh cho phép ta ghi kí hiệu và chú thích cho mỗi hàn.

Gọi lệnh: từ nút lệnh

Sau khi gọi lệnh, thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click on a location (chọn vị trí cần ghi kí hiệu mỗi hàn), Right-click chọn “Continue” để xác định vị trí. Trên vùng giấy vẽ xuất hiện hộp thoại Welding Symbol.



Hình 4.15 Hộp thoại ký hiệu mỗi hàn

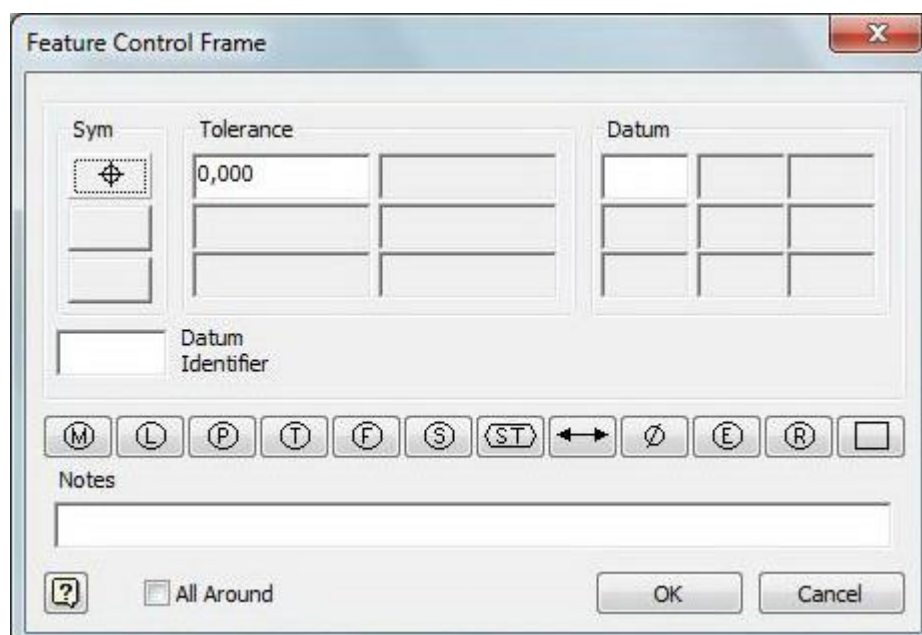
Symbol: Adds (thêm kí hiệu cho đường hàn), Delete (xoá bớt kí hiệu), Previous (trở về kí hiệu trước đó), Next (kí hiệu sau Previous), Tail Note (ghi chú thích cho mỗi hàn) v.v...

Lệnh Feature Control Frame

Là lệnh cho phép ta ghi kí hiệu sai lệch hình dạng và vị trí cho đối tượng.

Gọi lệnh: từ phím F hay nút lệnh.

Sau khi gọi lệnh thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click on a Location (chọn vị trí cần ghi kí hiệu), sau khi chọn ta di chuyển chuột để xác định các điểm tiếp theo nhằm tạo một Leader cho các thông số sai lệch.



Hình 4.16 Ký hiệu về sai lệch hình dạng, vị trí

- Tiếp tục, Right Click và chọn “Continue” từ thực đơn chạy. Trên vùng giấy vẽ xuất hiện hộp thoại sau:

Nhập giá trị sai lệch cho phép.

Kết thúc: OK

Lệnh Feature Identifier Symbol

Tạo biểu tượng cho đối tượng.

Gọi lệnh: từ nút lệnh

Sau khi gọi lệnh, thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click on a Location (chọn vị trí cần đặt kí hiệu), kết thúc bằng lựa chọn “Continue”.

Lệnh Datum Identifier Symbol

Tạo biểu tượng cho mặt chuẩn. Giống như lệnh trên.

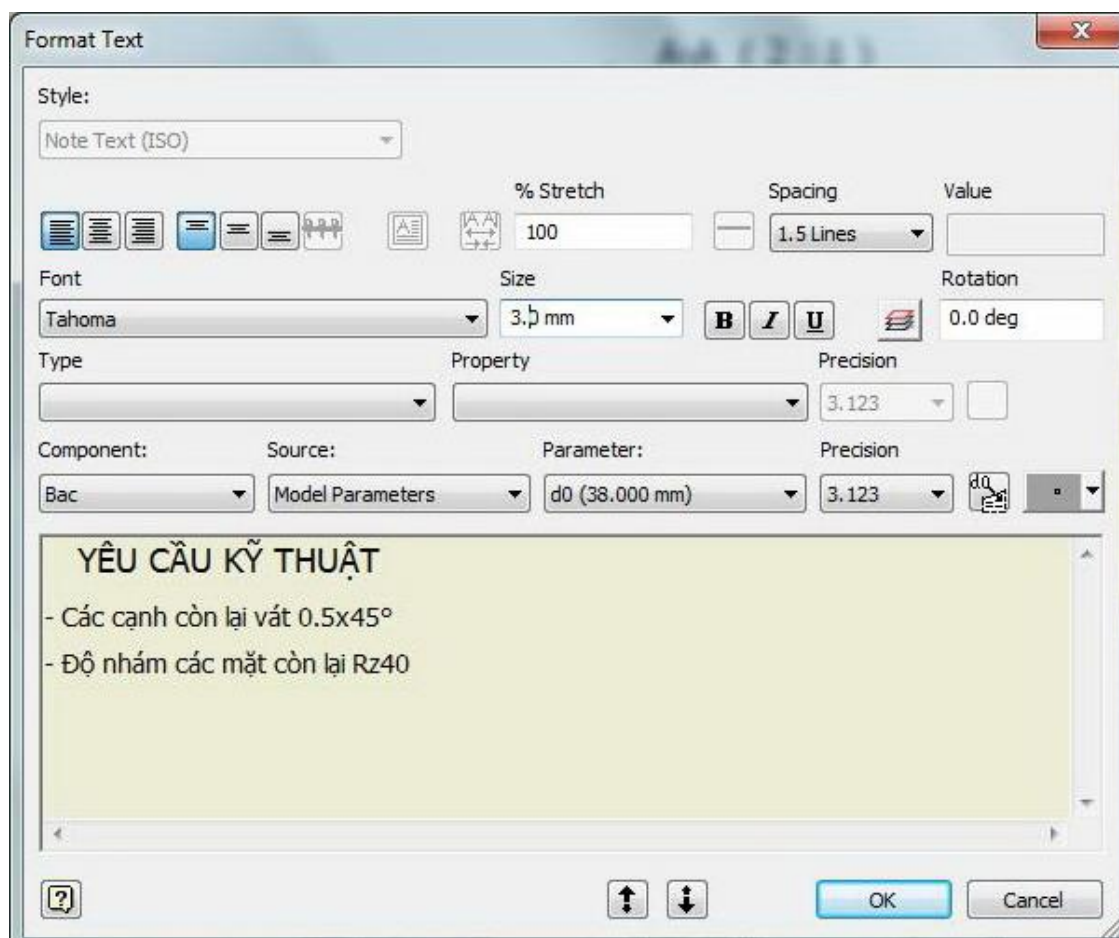
Datum target – Leader

Là lệnh cho phép ta tạo điểm chuẩn với đường dẫn.

Lệnh Text

Là lệnh cho phép ta tạo văn bản cho bản vẽ.

Nội dung tương tự như tạo Text trong môi trường Sketch.



Hình 4.17 Hộp thoại Format Text

Lệnh Leader Text

Là lệnh cho phép ta tạo Text sau đường dẫn. Gọi lệnh: từ nút lệnh

Sau khi gọi lệnh thanh trạng thái xuất hiện dòng nhắc: Click on a Location (xác định vị trí đường dẫn), kết thúc bằng lựa chọn “Continue” trên thực đơn chạy. Trên vùng giấy vẽ xuất hiện hộp thoại Format Text, nhập Text cần thiết, kết thúc OK trên hộp thoại.

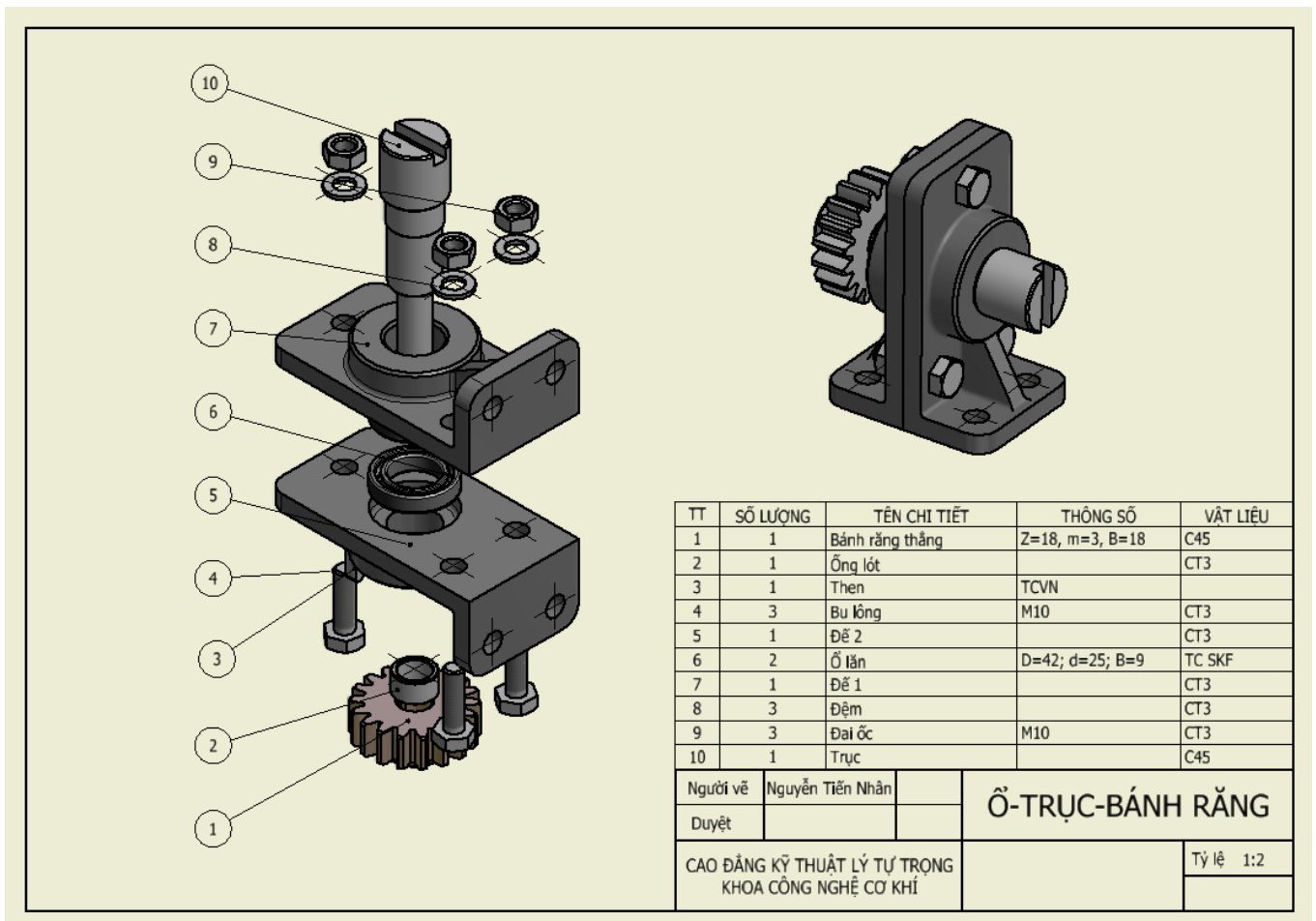
4.3 TRÌNH BÀY BẢN VẼ LẮP

Mục tiêu: Sinh viên sử dụng được các lệnh cơ bản về xây dựng bản vẽ lắp trên Autodesk Inventor.

1. Lệnh Baloon/Baloon All

Là lệnh cho phép ta đánh số các phần tử (chi tiết) trong bản vẽ lắp.

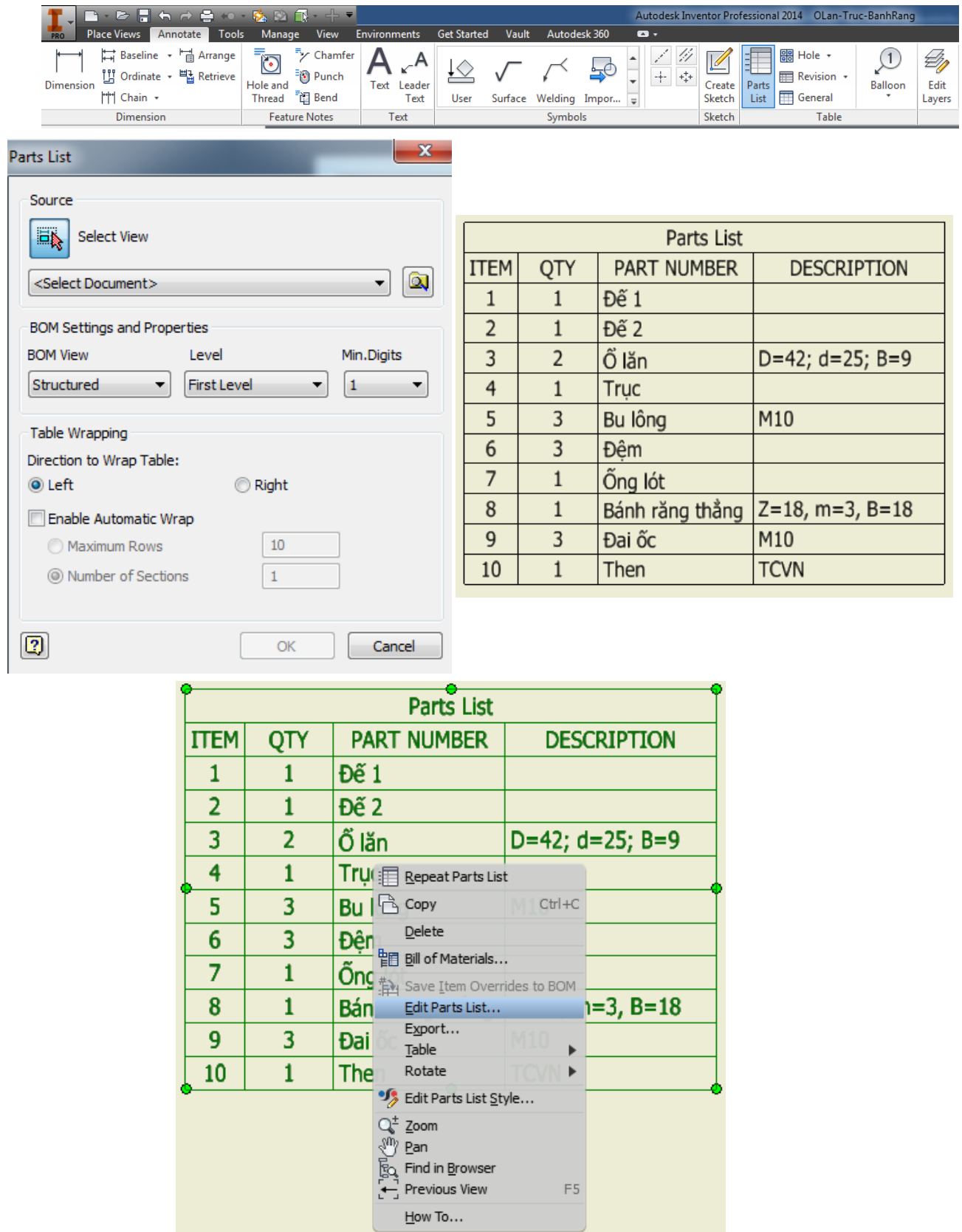
Baloon (đánh số từng phần tử), **Baloon All** (đánh số tất cả các phần tử).



Hình 4.18 Biểu diễn bản vẽ lắp

2. Lệnh Part List

Là lệnh cho phép ta tạo bản kê chi tiết cho bản vẽ lắp.



The screenshot shows the Autodesk Inventor Professional 2014 interface. The **Parts List** command is highlighted in the **Table** panel of the **Sketch** ribbon. Below the ribbon, the **Parts List** dialog box is open, showing the **Source** section with a **Select View** button and a **<Select Document>** dropdown. The **BOM Settings and Properties** section shows **BOM View** set to **Structured**, **Level** set to **First Level**, and **Min.Digits** set to **1**. The **Table Wrapping** section shows **Direction to Wrap Table:** set to **Left**, with **Enable Automatic Wrap** checked. The **Table** section shows **Maximum Rows** set to **10** and **Number of Sections** set to **1**. To the right of the dialog box, a **Parts List** table is displayed with the following data:

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	Đế 1	
2	1	Đế 2	
3	2	Ổ lăn	D=42; d=25; B=9
4	1	Trục	
5	3	Bu lông	M10
6	3	Đệm	
7	1	Ống lót	
8	1	Bánh răng thẳng	Z=18, m=3, B=18
9	3	Đai ốc	M10
10	1	Then	TCVN

Below the table, a context menu is open, showing options such as **Repeat Parts List**, **Copy**, **Delete**, **Bill of Materials...**, **Save Item Overrides to BOM**, **Edit Parts List...**, **Export...**, **Table**, **Rotate**, **Edit Parts List Style...**, **Zoom**, **Pan**, **Find in Browser**, **Previous View**, and **How To...**.

Hình 4.19 Chức năng Parts List và Edit Parts List...

TT	SỐ LƯỢNG	TÊN CHI TIẾT	THÔNG SỐ	VẬT LIỆU
1	1	Bánh răng thẳng	Z=18, m=3, B=18	C45
2	1	Ổng lót		CT3
3	1	Then	TCVN	
4	3	Bu lông	M10	CT3
5	1	Đế 2		CT3
6	2	Ổ lăn	D=42; d=25; B=9	TC SKF
7	1	Đế 1		CT3
8	3	Đệm		CT3
9	3	Đai ốc	M10	CT3
10	1	Trục		C45

Hình 4.20 Bảng kê chi tiết

3. Hole Table – Selection

Tạo bảng lỗ cho các lỗ được chọn trong một hình chiếu xác định.

4. Lệnh Caterpillar/End Fill

Là lệnh cho phép ta biểu diễn mỗi hàn trong bản vẽ 2D.

5. Lệnh Symbol

Cho phép chèn kí hiệu vào bản vẽ.

6. Lệnh Retrieve Dimention

Là lệnh cho phép khôi phục lại kích thước cho bản vẽ, những kích thước này là các kích thước đã được tạo khi xây dựng mô hình./