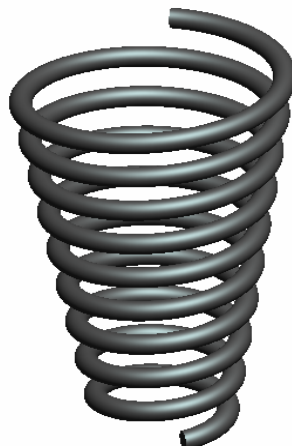


HELICAL SWEEP

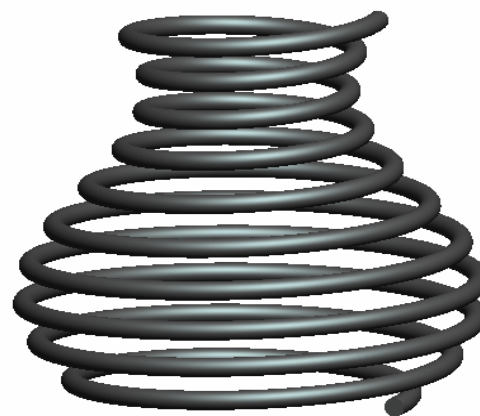
- I. **Giới thiệu chung:** Helical Sweep là lệnh chuyên dùng để thiết kế các đường xoắn thí dụ như loxo, đường xoắn vít, đường xoắn ốc...



Hình 1.1 Loxo với đường sinh thẳng

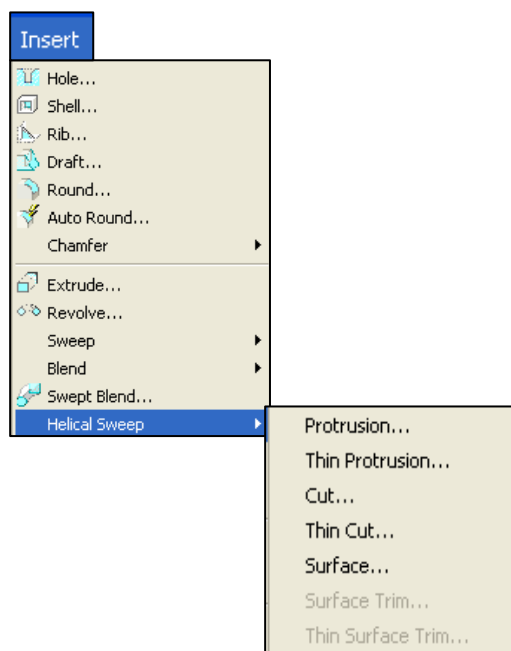


Hình 1.2 Loxo với đường sinh nghiêng



Hình 1.3 Loxo với đường sinh spline

Khởi động lệnh: ***Insert/Helical Sweep/***



Ta có các lựa chọn:

- **Protrusion:** Tạo khối xoắn vít
- **Thin Protrusion:** Tạo khối xoắn vít có vỏ mỏng.
- **Cut:** Cắt bỏ vật liệu theo khối xoắn vít.
- **Thin cut:** Cắt bỏ vật liệu theo khối xoắn vít có vỏ mỏng.
- **Surface:** Tạo mặt xoắn vít.
- **Surface Trim:** Cắt vật liệu bỏ một mặt xoắn vít.
- **Thin Surface Trim:** Cắt mặt bởi khối xoắn vít có vỏ mỏng.

Chú ý: Hai lựa chọn Surface Trim và Thin Surface Trim chỉ được sử dụng khi bạn đã có mặt hay khối xoắn vít.

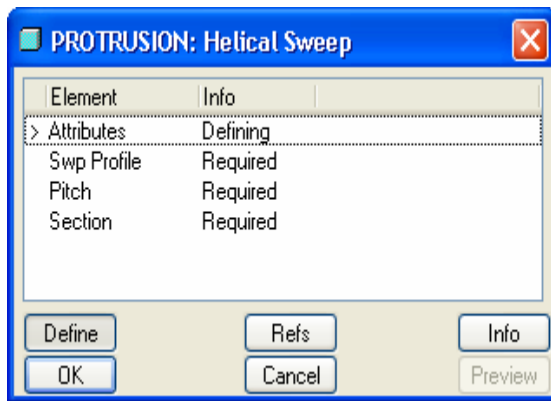
II. **Sử dụng lệnh vẽ loxo có đường sinh là đường line:**

Đầu tiên bạn khởi động lệnh bằng cách thực hiện các bước như trên. (Bạn chọn **Protrusion** để vẽ một khối xoắn vít).

Sau khi chọn **Protrusion** màn hình xuất hiện:

1.Menu Attributes

2.Cửa sổ PROTRUSION: Helical Sweep



Hình 1.4: Cửa sổ Protrusion

Ý nghĩa của các lựa chọn Protrusion:

- **Attributes:** Thiết lập các thông số ban đầu cho đối tượng thiết kế (Thể hiện dưới dạng Menu Manager)
- **Swp Profile:** Thiết lập đường sinh và tâm xoay của đường xoắn vít.
- **Pitch:** Bước xoắn của đường xoắn vít.
- **Section:** Biên dạng cắt của đường xoắn vít.

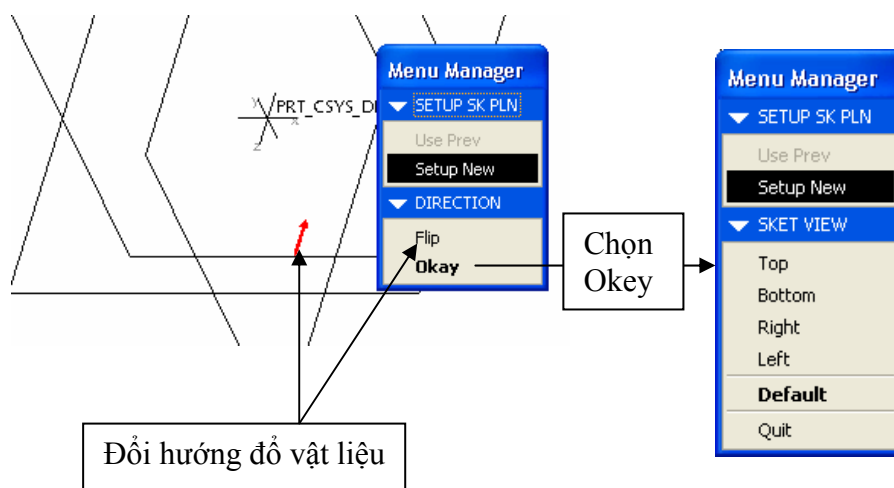


Hình 1.5 Menu Manager

Ý nghĩa của các lựa chọn Menu Manager:

- **Constant:** Vẽ đường xoắn vít với bước (pitch) không đổi.
- **Variable:** Vẽ đường xoắn vít với bước (pitch) thay đổi.
- **Thru Axis:** Biên dạng của đường xoắn vít xoay quanh một đường tâm (centerline).
- **Norm To Traj:** Biên dạng của đường xoắn vít luôn vuông góc với một đường dẫn.
- **Right Handed:** Đường xoắn vít xoắn phải.
- **Left Handed:** Đường xoắn vít xoắn trái.

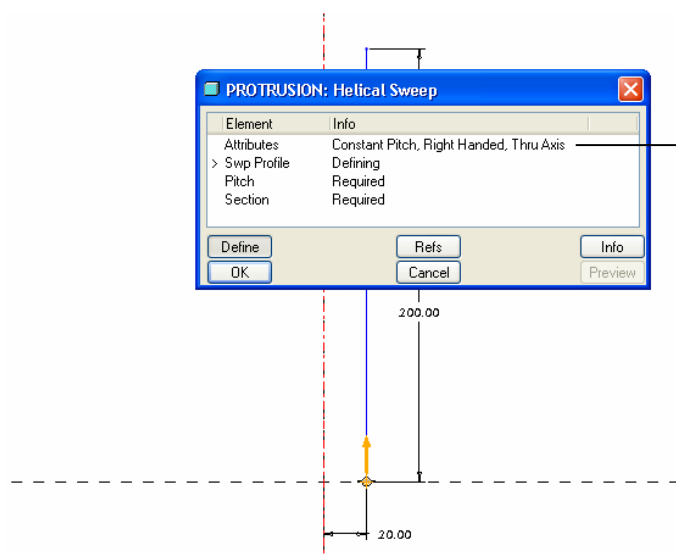
Bạn chọn Done trên Menu Manager để tiếp tục lệnh: Màn hình xuất hiện thông báo (**Select or create a SKETCHING PLANE**) và **Menu Setup Plane**: Ở đây bạn phải chọn một mặt phẳng để vẽ biên đường sinh và center line. Bạn có thể chọn một mặt phẳng nào đó trong 3 mp mặt định của chương trình hoặc bạn tạo một mp mới bằng chọn lựa Make Datum (Xem bài Make Datum). Đến đây mình chọn mp Front là mp vẽ. Sau khi chọn mp chương trình xuất hiện thông báo **Select direction of viewing the sketching plane**: Bạn có thể xác định lại hướng đồ vật liệu bằng cách chọn Flip trên Menu hay click vào mũi tên trên màn hình chính.



Bạn thiết lập hướng nhìn trước khi vào môi trường **Sketch**:


- Bạn có thể chọn một mp để thiết lập hướng nhìn.
- Chọn Default: Theo mặt định của chương trình.
- Tôi chọn Default để chương trình tự xác lập hướng nhìn. Ok và ta vào môi trường vẽ phật (Sketch)

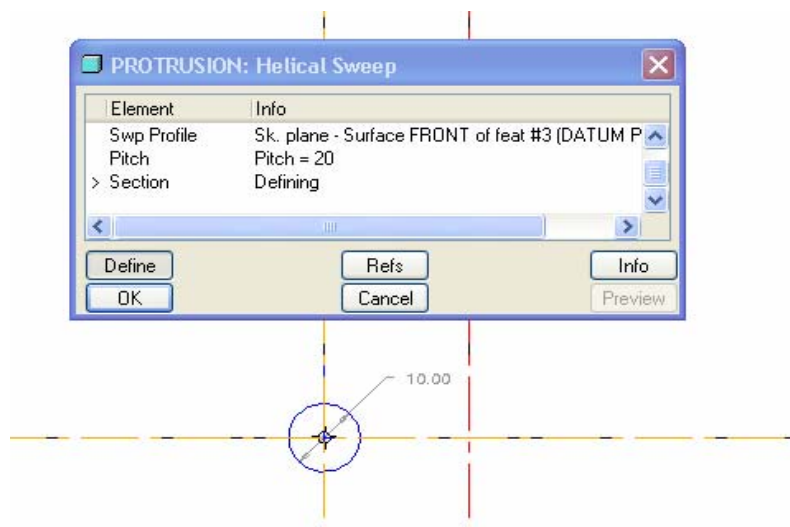
Bạn tiến hành vẽ đường center line làm trục xoay và một đường sinh với kích thước như hình:



Ghi chú:


- Để vẽ đường centerline và đường line bạn có thể chọn trên thanh công cụ hoặc click-chuột phải vào màn hình và chọn lệnh line hoặc centerline.
- Các thông số bạn chọn lúc ở bước trước được thể hiện trên của sổ Protrusion.

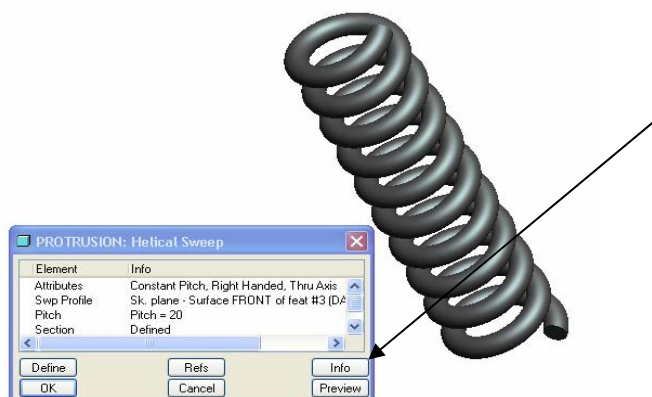
Trong môi trường **Sketcher** nếu bạn muốn thay đổi một số thuộc tính của đối tượng thí dụ như màu sắc, kiểu đường... Các bạn chọn vào đối tượng và click-chuột phải chọn **Properties**. Như vậy là bạn đã có được đường sinh và centerline cho việc xây dựng đường xoắn vít rồi. Tiếp tục bạn chọn biểu tượng  để tiếp tục lệnh. Sau khi chọn chương trình hiện thông báo **Enter pitch value:** Bạn nhập bước xoắn vít (Ở đây tôi nhập 20). OK và chương trình xuất hiện màn hình mới để ta vẽ section.



Bạn tiến hành vẽ một section với kích thước như hình bên.

Chú ý: Section của bạn có thể là một đa giác bất kỳ nhưng phải kín. Bạn có thể vẽ section trùng với điểm giao của 2 centerline hoặc vẽ bất kỳ chỗ nào sau đó xác lập các kích thước liên quan.

OK bây giờ bạn tiếp tục chọn biểu tượng  để hoàn thành lệnh vẽ. Kết quả của bạn nhận được:



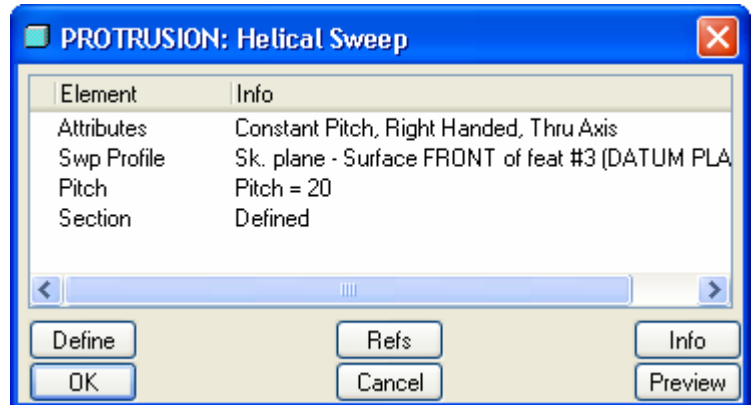
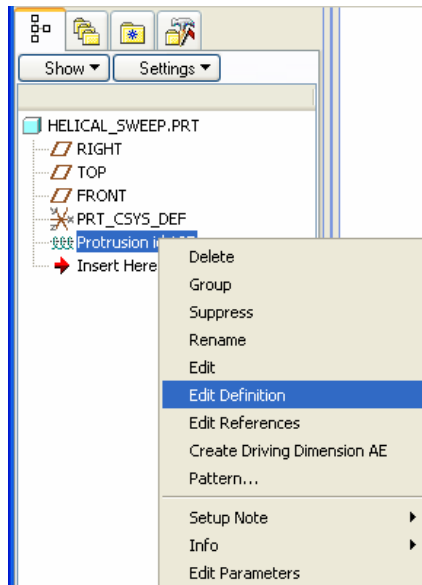
Bạn có thể chọn Info trên của sổ Protrusion: Helical Sweep để xem các thông tin sau khi đã thiết kế.

III. Tạo loxo côn với bước xoắn không đổi:

Để thực hiện lệnh này các bạn cũng chọn những bước tương tự như trên nhưng đến bước vẽ đường sinh thì các bạn vẽ một đường line nghiêng so với trục OY một góc nào đó.

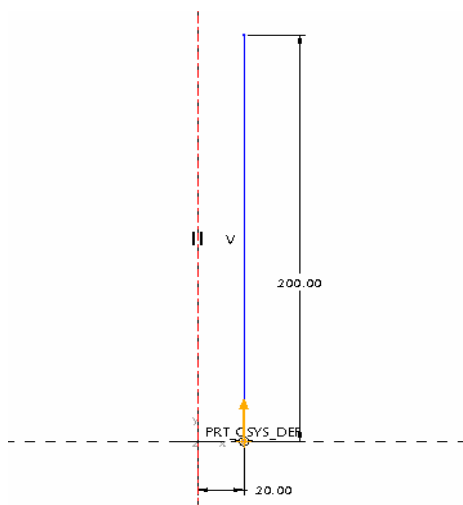
Để đơn giản tôi sẽ hiệu chỉnh từ loxo trụ đã tạo ở trên:

Bạn chọn theo hình sau: màn hình xuất hiện của sổ Protrusion: Helical Sweep.

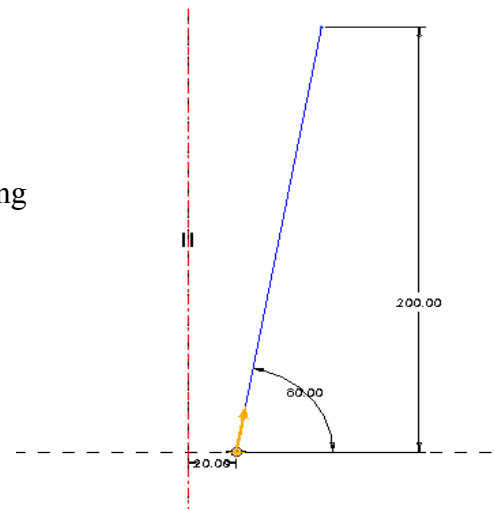


Bạn chọn bất kì một chọn lựa nào trên của sổ và chọn nút Define hay click-dup vào đó để tiến hành hiệu chỉnh lại. Ở đây tôi hiệu chỉnh đường sinh nên chọn Swp Profile./Define

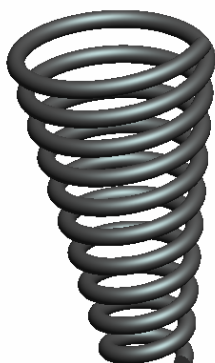
Sau khi chọn Define màn hình xuất hiện như sau:



Ta vẽ lại biên dạng



Và kết quả của bạn sẽ là:



Ngoài việc thay đổi biên dạng bạn cũng có thể thay đổi:

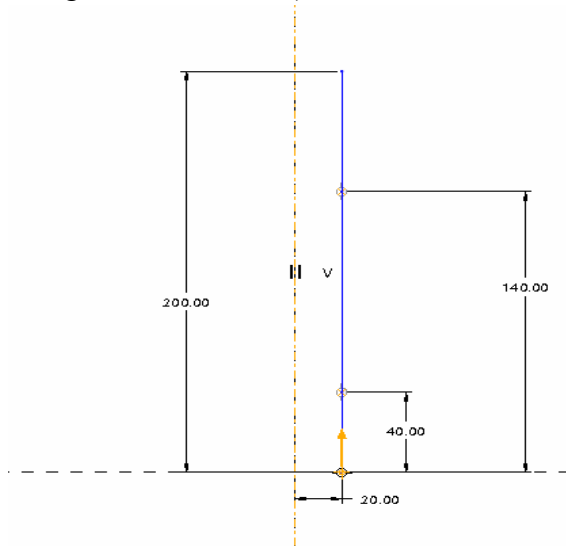
- Pitch: Chọn vào lựa chọn pitch.
- Section: Chọn lựa chọn section.
- Thay đổi các thông số ban đầu bằng cách chọn vào Attributes.

Ghi chú: Để xem lại reference của mp vẽ phát bạn chọn vào lựa chọn Swp Profile và chọn nút Refs. Xuất hiện một menu show refs với các lựa chọn.

- Next: Chọn mp tiếp theo.
- Previous: Chọn mp sau.
- Info: Các thông tin
- Done:

IV. Tạo loxo tru với bước xoắn thay đổi:

Để thực hiện lệnh này đầu tiên bạn cũng làm những bước như trên đến Menu **Attributes** bạn chọn **Variable** thay cho **Constant** các lựa chọn còn lại bạn giữ mật định. Tiếp tục chương trình sẽ hỏi bạn chọn mp vẽ phát (bạn có thể chọn bất kỳ mp nào mình muốn làm mp vẽ phát: tương tự các bước trên). Sau khi vào môi trường **Sketch** bạn thực hiện vẽ như hình:



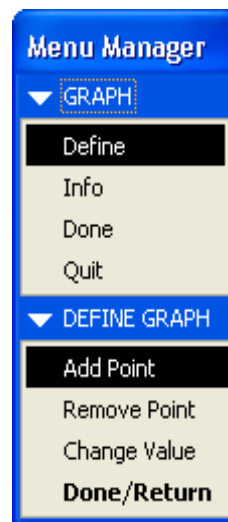
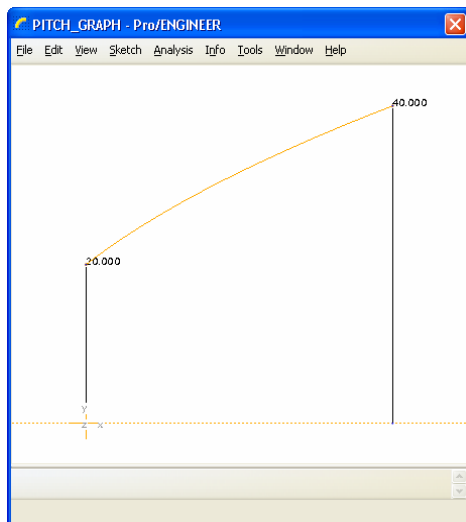
Bạn tạo 2 điểm point với kích thước xác định như hình. Khi đó đường sinh được chia làm 3 phần:

- Phần 1 có chiều dài 40
- Phần 2 có chiều dài 100
- Phần 3 có chiều dài 60

Vậy khi loxo được tạo sẽ đi theo 3pitch khác nhau tương ứng với 3 đoạn đó. Bạn có thể tạo nhiều point hơn nếu muốn loxo bạn nhiều pitch.

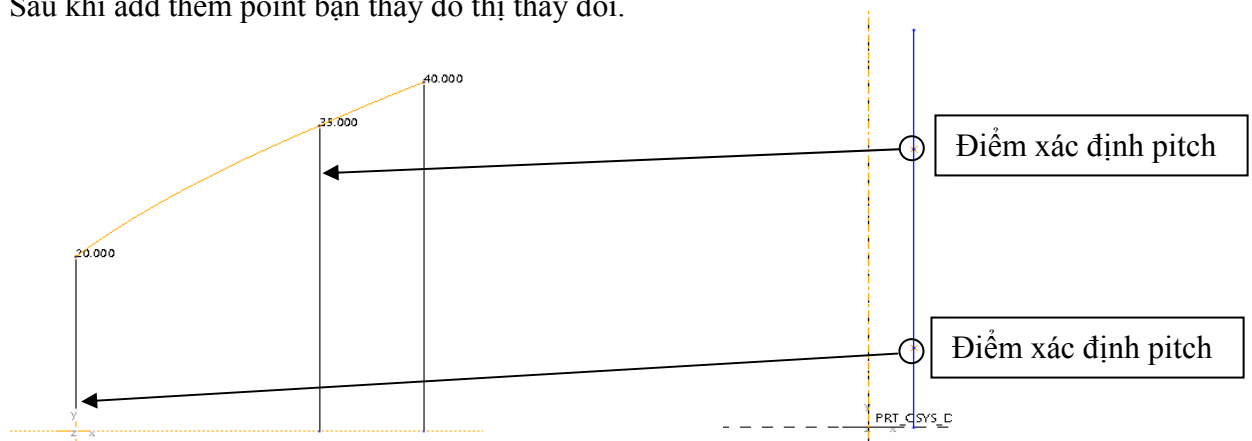
Lưu ý: Nếu bạn không thích vẽ Point thì bạn có thể vẽ 3 đoạn thẳng với kích thước như trên nối liền nhau cũng được.

Ok, Bạn chọn biểu tượng kết thúc lệnh, màn hình xuất hiện thông báo nó bạn nhập pitch cho loxo. Bạn chỉ được nhập 2 pitch. Sau đó xuất hiện thêm cửa sổ mới:

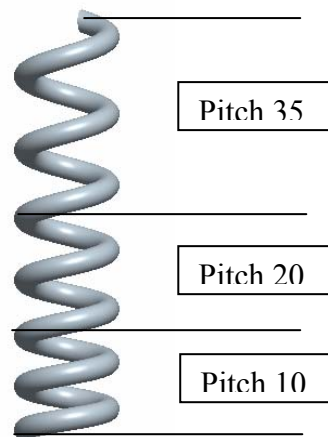


Mật định chương trình chỉ cho bạn nhập 2pitch nếu muốn nhập thêm pitch bạn chọn lựa chọn Add Point và chọn thêm điểm. Ngược lại bạn cũng có thể bỏ bớt Point bằng cách chọn Remove Point hoặc bạn có thể nhập lại pitch khi chọn lựa chọn Change Value. Hoàn thành bạn chọn Done/Done

Sau khi add thêm point bạn thấy đồ thị thay đổi.



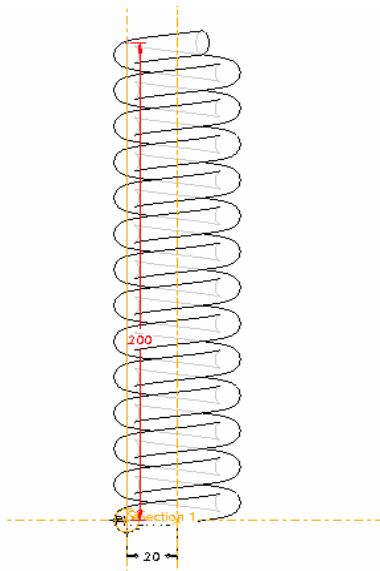
Sau khi đã chỉnh sửa Pitch hợp lý bạn chọn biểu tượng kết thúc lệnh để hoàn thành: Và kết quả của bạn sẽ là:



V. Vẽ loxo cong:

Để vẽ loxo cong trước tiên bạn vẽ một loxo trụ thẳng, sau đó dùng lệnh Warp/Bend để bẻ cong nó. Cách thực hiện như sau

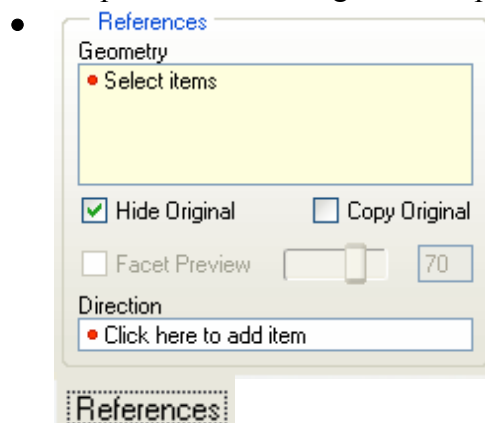
- Trước tiên bạn có một loxo như hình vẽ:
-



Thông số của loxo:


- Chiều dài 200
- Pitch 15
- Đường kính Section 10

- Tiếp theo ta khởi động lệnh Warp bằng cách: Vào **Insert/Warp**

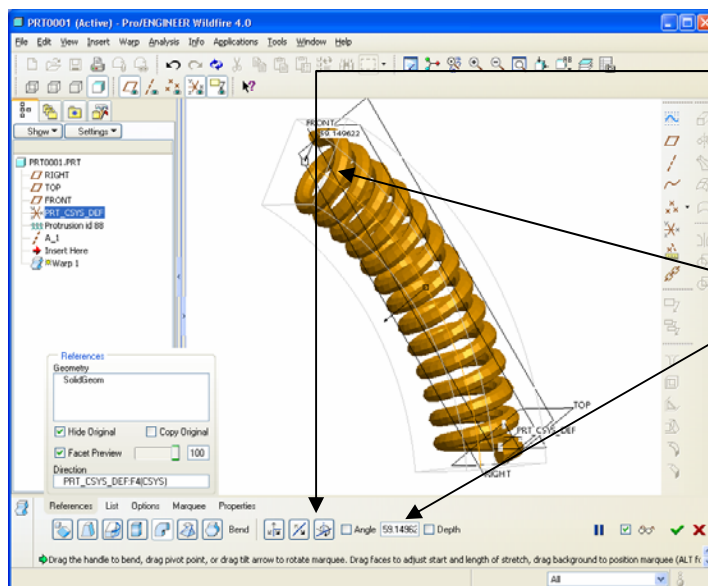


Bạn chọn **References:**

- **Geometry:** Bạn chọn vào loxo.
- **Direction:** Bạn chọn gốc tọa độ

Xong bạn chọn biểu tượng  (Bend) để thực hiện bẻ cong loxo.

- Sau khi đã chọn xong lệnh ta tiến hành bẻ cong loxo:



Các bước bẻ cong loxo:

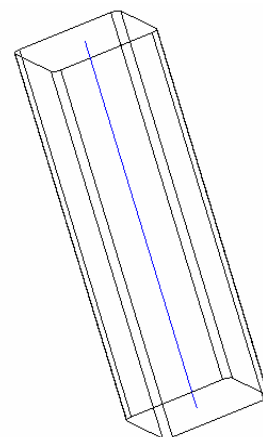
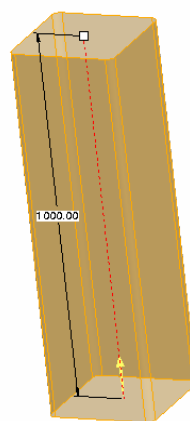
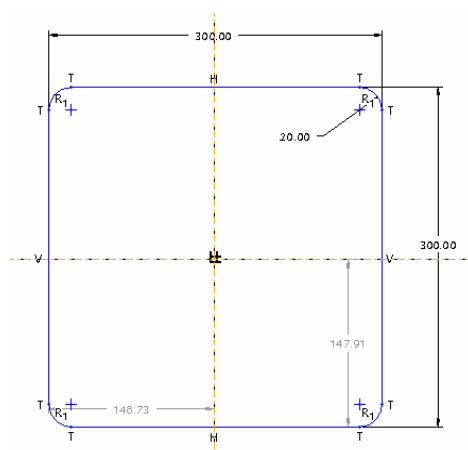
Bạn hiệu chỉnh đường thẳng chuẩn (đt xác định độ cong của loxo) sao cho trùng với trục của loxo bằng những lệnh dưới.

Sau đó tiến hành: Dùng chuột nhấn nút màu trắng trên hình để bẻ cong loxo hoặc bạn nhập góc bên dưới.

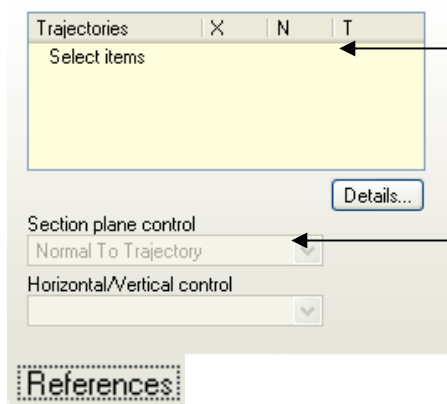
OK vậy là bạn đã có cái loxo cong. Nếu thích bạn có thể làm thêm vài hiệu ứng nữa.

VI. Vẽ loxo có biên dạng hình vuông:

Đầu tiên bạn dùng lệnh Extrude xây dựng một surface hình vuông với các kích thước như hình (300x300x1000). Bạn dùng lệnh Sketch vẽ một Curve như hình




- Sau khi đã tạo được mặt surface và curve như hình ta bắt đầu tiến hành vẽ biên dạng cho loxo bằng lệnh **Variable Section Swept**:
- Vào **Insert/Variable Section Swept**:

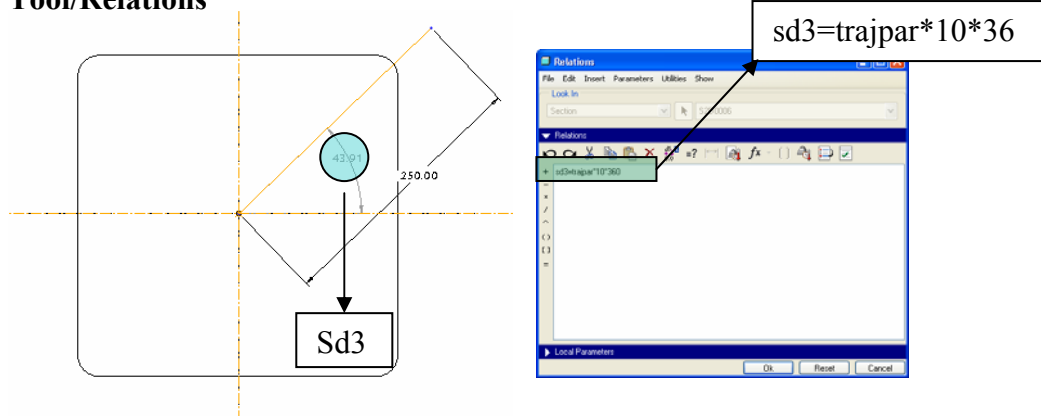


Chọn đường dẫn chính là đường Curve đã được xây dựng ở trên.

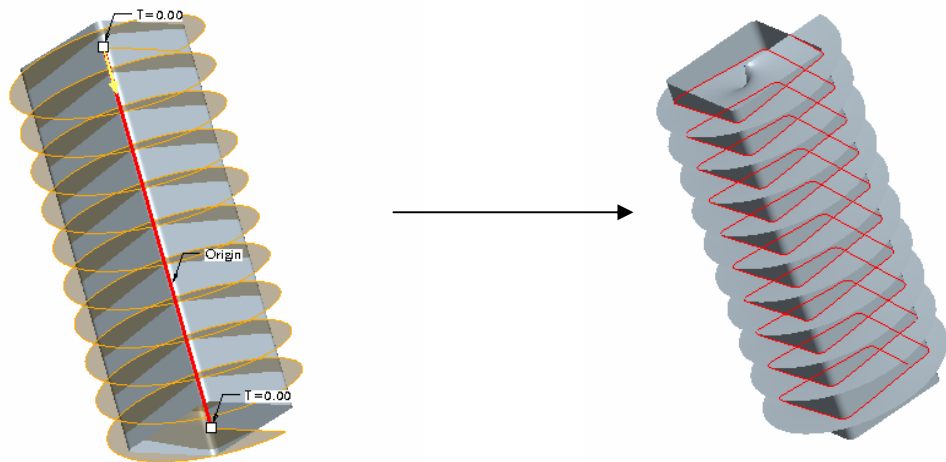
Chọn giá trị mặt định của chương trình

- Tiếp tục chọn biểu tượng  để vào môi trường **Sketch**:
- Sau khi đã vào môi trường **Sketch** bạn tiến hành vẽ một đường thẳng và set **Relations** theo phương trình $sd\# = trajpar * 10 * 360$. Xem hướng dẫn

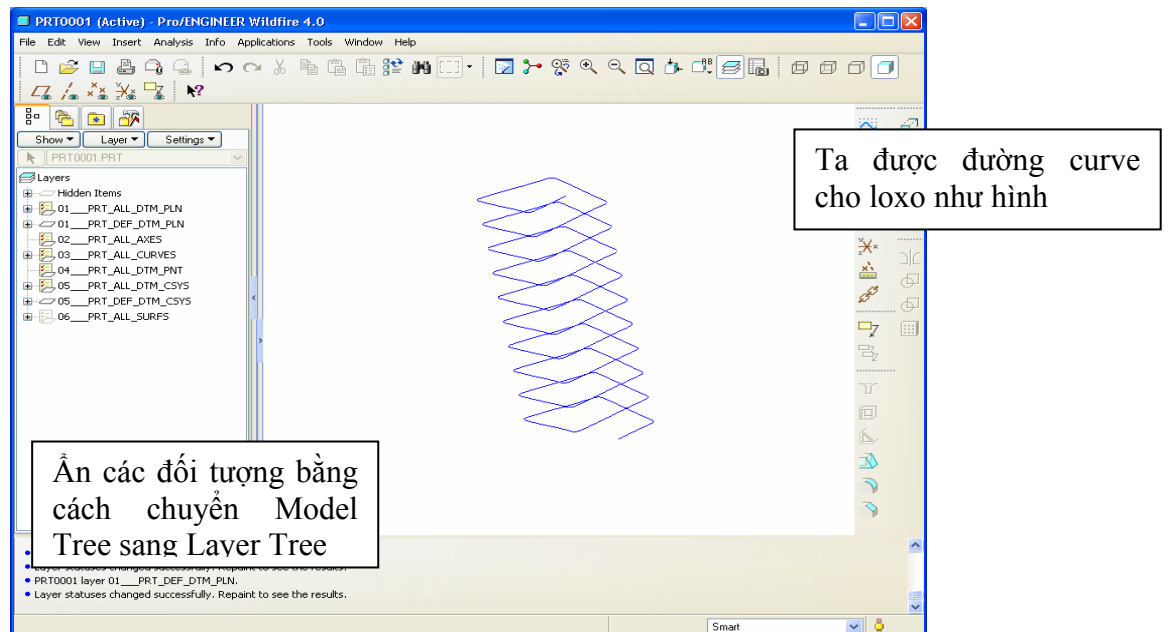
- Tool/Relations



- Và kết quả ta được như hình: Tiếp tục ta chọn 2 **surface** vừa tạo và chọn lệnh **Edit/Intersect**. Để lấy giao giữa mặt xoắn và mặt trụ vuông.

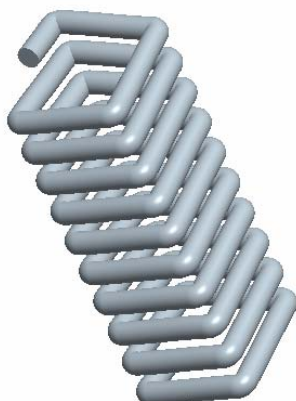


- Tiếp tục ta ẩn hết 2 Surface vừa tạo ta được đường Curve là đường xoắn vuông. Đây chính là biên dạng của loxo cần vẽ.



- Bây giờ ta tiến hành vẽ section của loxo bằng lệnh **Sweep** nếu chọn biên dạng không thay đổi trên suốt **Curve**. Nếu muốn biên dạng thay đổi thì ta dùng lệnh **Swept Blend**.

- **Ok.** Bây giờ ta tiến hành vẽ biên dạng bằng lệnh Sweep và kết quả được chiếc loxo như ý mình:



Cũng với ý tưởng như trên các bạn có thể suy nghĩ và thực hiện cho mình những sản phẩm độc đáo và ngộ nghĩnh. Vì đây là thủ thuật vẽ nên việc ứng dụng thì tôi không biết nó ứng dụng làm cái gì nữa. Nhưng khi biết nó rồi các bạn có thể dễ dàng làm một công việc gì đó nếu cần.

Lưu ý: Ngoài biên dạng hình vuông các bạn cũng có thể xây dựng cho mình thật nhiều biên dạng với hình thù khác nhau bằng cách thay đổi Surface ban đầu.