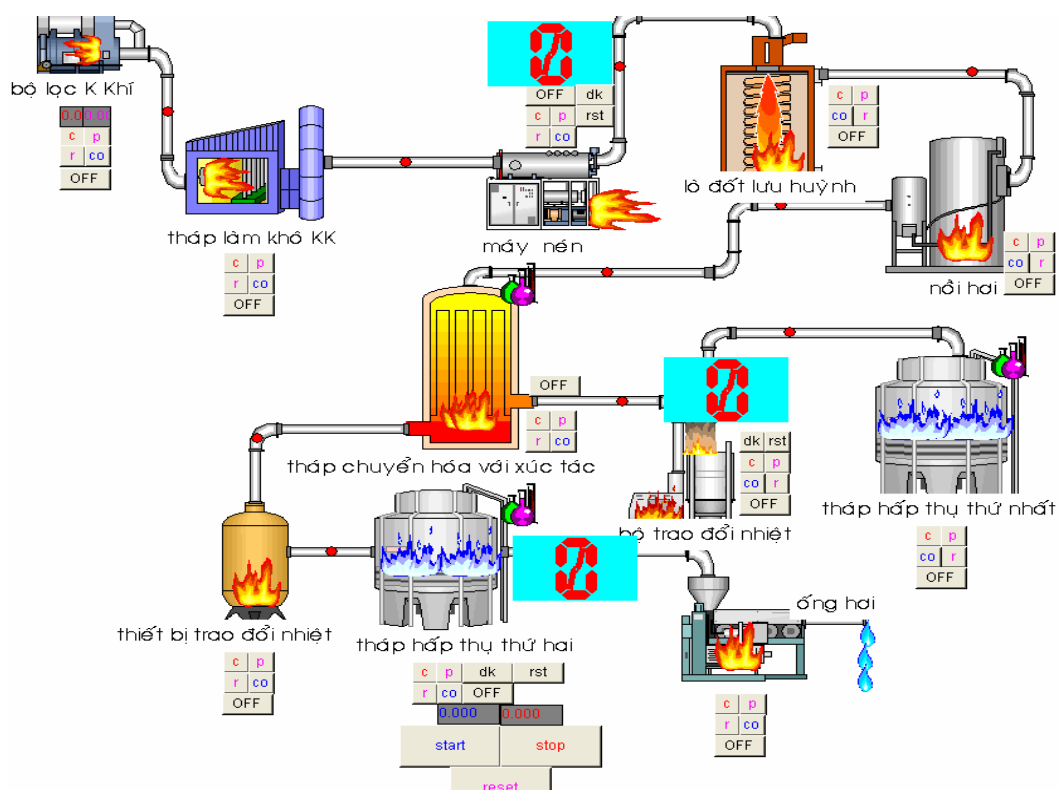


**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM  
KHOA : ĐIỆN TỬ**

**ĐỀ TÀI : QUY TRÌNH SẢN XUẤT H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**



**GVHD : NGUYỄN TẤN ĐỜI**  
**SINH VIÊN : NGUYỄN THÀNH ĐẠT**  
**MSSV : 04101038**  
**LỚP : 041011A**

*Tp.HCM, tháng 6 năm 2008*



## MỤC LỤC

### PHẦN 1 : PHẦN MỞ ĐẦU

1.1	Lời mở đầu .....	
1.2	Lý do chọn đề tài .....	
1.3	Mục đích nghiên cứu .....	
1.4	Giới hạn đề tài .....	

### PHẦN 2 : PHẦN NỘI DUNG

#### I. PHẦN GIỚI THIỆU

1.1	Sơ đồ chi tiết .....	
1.2	Yêu cầu công nghệ .....	
1.3	Sơ đồ khối .....	
1.4	Giải thích yêu cầu công nghệ .....	
1.5	Mô hình dây chuyền sản xuất H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	

#### II. THIẾT KẾ CHƯƠNG TRÌNH VỚI S7-300

2.1	Sơ đồ mạch điều khiển .....	
2.2	Khai báo các biến dựa theo yêu cầu công nghệ .....	
2.3	Khởi động và viết chương trình trong s7-300 .....	
	- Khởi động chương trình .....	
	- Viết chương trình .....	
2.4	Giải thích sơ đồ .....	
2.5	Mô phỏng quá trình hoạt động với PLC SIM .....	

#### III. LẬP TRÌNH VỚI WINCC

3.1	Khởi động và tạo một Project mới .....	
3.2	Tạo Tag mới .....	
3.3	Thiết kế mô hình sản xuất H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	
	- Tạo nút START, STOP, RESET .....	
	- Thiết lập thuộc tính cho ngõ ra .....	
	- Xây dựng mô hình .....	
3.4	Mô phỏng và giải thích chương trình với WinCC .....	

## **PHẦN 3 : PHẦN TỔNG KẾT**

- 3.1 Nhận xét kết quả .....
- 3.2 Thuận lợi và khó khăn .....
- 3.3 Hướng giải quyết .....
- 3.4 Tài liệu tham khảo .....

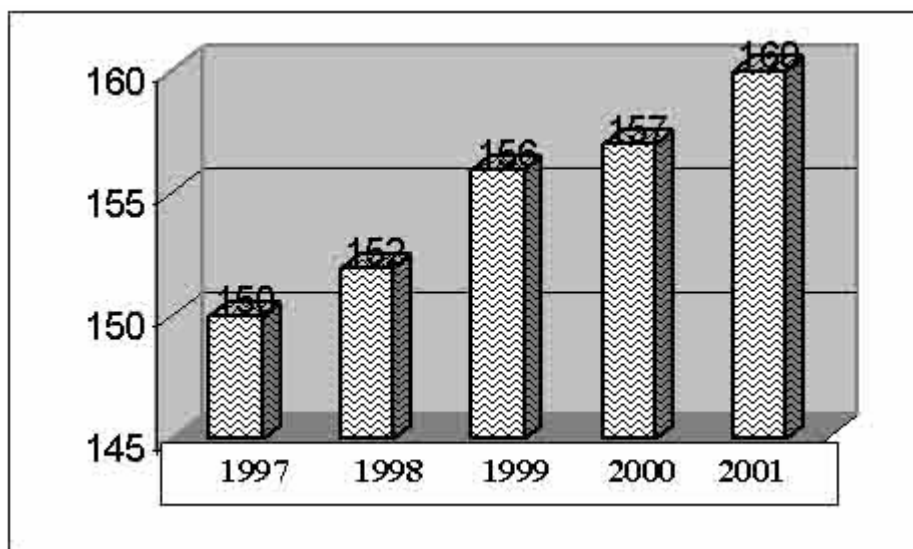
# GIÁM SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

## PHẦN 1 : PHẦN MỞ ĐẦU

### 1.1 Lời mở đầu :

Axit sunfuric là chất cơ bản được sản xuất với sản lượng lớn nhất thế giới. Sản lượng của ngành sản xuất axit sunfuric có thể được coi như một chỉ số kinh tế quan trọng của một quốc gia. Ở các nước có nền kinh tế phát triển, mức độ sản lượng axit sunfuric thường diễn biến song song với xu hướng lên xuống của nền kinh tế. Vì tầm quan trọng của nó đối với nền kinh tế quốc dân, sản lượng axit sunfuric thường được coi như dấu hiệu về tình trạng của toàn bộ ngành công nghiệp sản xuất nói chung ở những nước này. So với các hóa chất cơ bản như amoniac, soda, sản lượng axit sunfuric thường cao gấp 2-3 lần.

Nhu cầu axit sunfuric trên thế giới trong những năm qua như sau (triệu tấn):



Tại Mỹ, trong 20 năm qua, sản lượng axit sunfuric đã tăng từ 30 triệu tấn/năm lên hơn 40 triệu tấn/năm. Axit sunfuric là hóa chất được sản xuất với lượng lớn nhất (tính theo thể tích) ở Mỹ. Tuy nhiên, Mỹ cũng là nước nhập khẩu ròng đối với axit sunfuric. Trong thập niên 1990, Mỹ nhập khẩu trung bình 2 triệu tấn axit sunfuric/năm và xuất khẩu 148.000 tấn axit sunfuric/năm. Năm 2000, Mỹ nhập khẩu 1.420.000 tấn axit sunfuric và xuất khẩu 142.000 tấn.

## 1.2 Lí do chọn đề tài

Hiện nay quá trình tự động hóa trong công nghiệp là hết sức quan trọng đối với sự phát triển của nền kinh tế của một quốc gia. Với các nước phát triển như Mỹ, Nhật, ... thì tự động hóa không còn xa lạ và đã trở nên quen thuộc. Ở các nước này máy móc hầu như đã thay thế lao động chân tay, số lượng công nhân trong nhà máy đã giảm hẳn và thay vào đó là những lao động chuyên môn, những kỹ sư có tay nghề, điều khiển giám sát trực tiếp quá trình sản xuất thông qua máy tính. Một trong những ứng dụng điều khiển giám sát đó là WinCC, nó giúp ta điều khiển, giám sát toàn bộ quá trình sản xuất thông qua máy tính mà không phải trực tiếp xuống khâu sản xuất để quan sát. Những điều trên chứng tỏ tầm quan trọng của việc ứng dụng WinCC trong lĩnh vực điều khiển tự động hóa. Chúng ta có thể giám sát điều khiển qua màn hình giao diện trong WinCC, các kết quả từ quá trình thực hiện trong khâu sản xuất được trình bày và biểu diễn trên máy tính. Việt Nam là nước đang phát triển thì nhu cầu tự động hóa trong công nghiệp là điều hết sức quan trọng đối với việc phát triển nền kinh tế cũng như nhu cầu công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước.

## 1.3 Mục đích nghiên cứu

- Nắm vững kiến thức, lý thuyết và cách lập trình với S7-300 và mô phỏng quá trình hoạt động với WinCC.
- Nghiên cứu đề tài nhằm tích lũy những kinh nghiệm, học hỏi thêm kiến thức và phát huy tính sáng tạo, giải quyết vấn đề
- Theo phương châm học đi đôi với hành thì ứng dụng WinCC trong lĩnh vực tự động hóa là một yêu cầu cần thiết và đáp ứng được nhu cầu đặt ra.

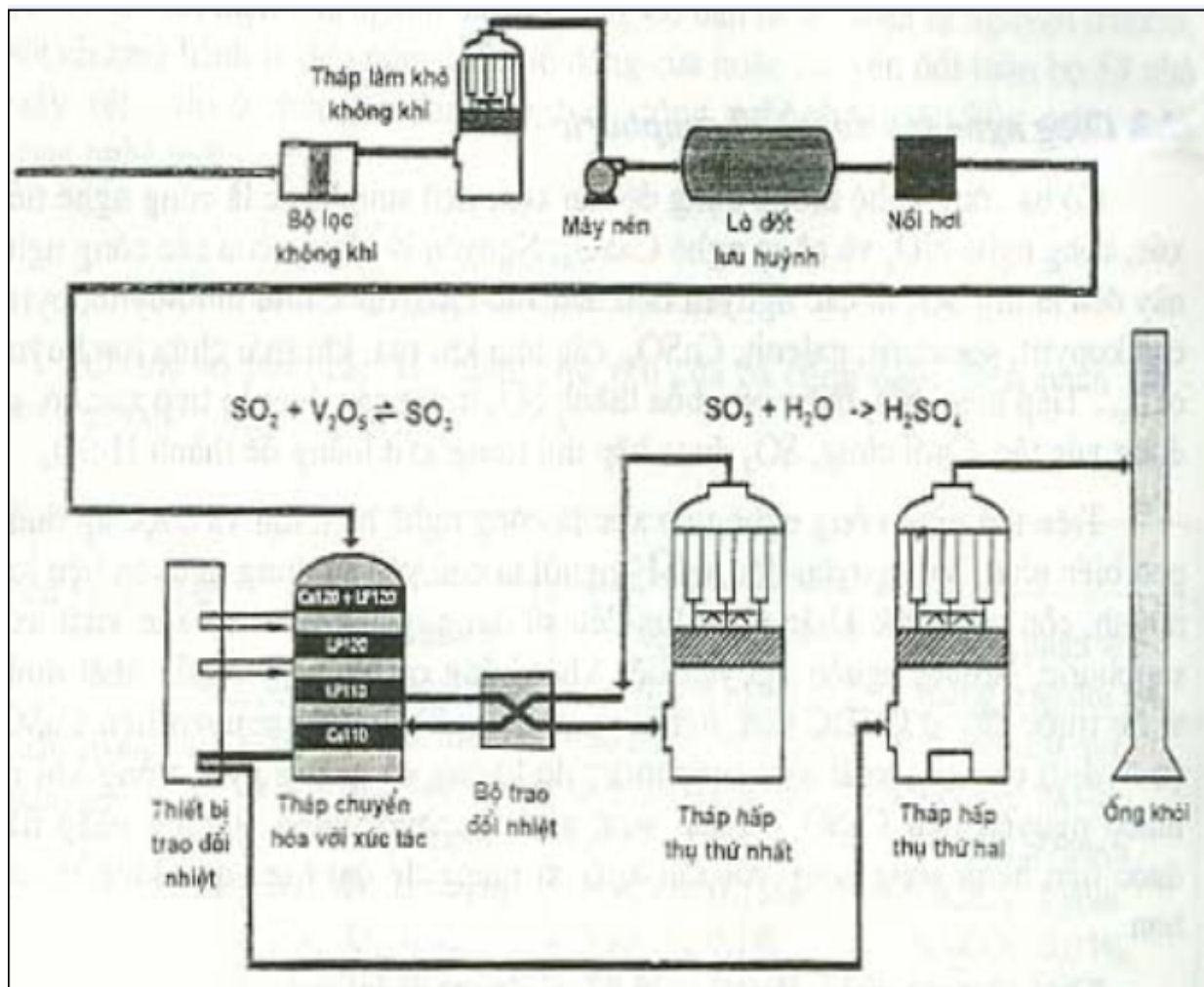
## 1.4 Giới hạn đề tài

- Đề tài về sử dụng WinCC trong lĩnh vực tự động hóa thì rất rộng lớn, hầu hết các nhà máy, xí nghiệp đều ứng dụng WinCC trong việc giám sát quá trình hoạt động của mình như: khâu sản xuất, đóng gói sản phẩm hay những khâu khác có liên quan. Nhưng trong đề tài này ta hạn chế là chỉ mô phỏng quá trình hoạt động với WinCC và điều khiển bằng S7-300. Trong thực tế vẫn còn nhiều vấn đề cần quan tâm và giải quyết, do chưa hiểu sâu về WinCC nên ta chỉ giới hạn ở mô phỏng quá trình sản xuất  $H_2SO_4$ .

## PHẦN 2 : PHẦN NỘI DUNG

### I. PHẦN GIỚI THIỆU :

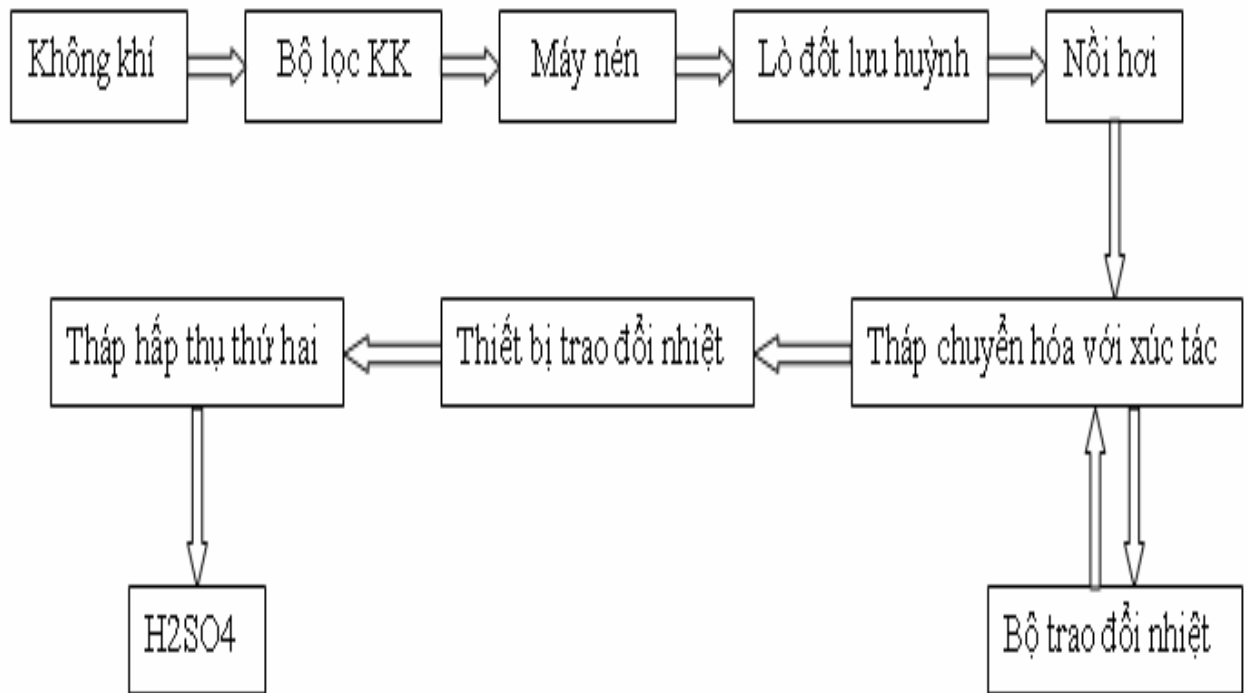
#### 1.1 Sơ đồ chi tiết :



#### 1.2 Yêu cầu công nghệ

Không khí → bộ lọc không khí → tháp làm khô không khí → máy nén → lò đốt lưu huỳnh → nồi hơi → Tháp hấp thụ thứ nhất → bộ trao đổi nhiệt → bộ chuyển hóa với xúc tác → thiết bị trao đổi nhiệt → tháp hấp thụ thứ hai → ống khói hơi → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

### 1.3 Sơ đồ khối :



### 1.4 Giải thích yêu cầu công nghệ :

Trong công nghiệp axit sunfuric được sản xuất chủ yếu theo phương pháp xúc tác bao gồm 4 giai đoạn chính :

1. Chế tạo khí  $\text{SO}_2$
2. làm sạch tạp chất
3. Oxy hóa  $\text{SO}_2$  thành  $\text{SO}_3$  trên xúc tác
4. Hấp thụ  $\text{SO}_3$  thành axit sunfuric

Sau khi đốt nguyên liệu thành  $\text{SO}_2$ , qua các thiết bị lọc bụi, tách tạp chất,  $\text{SO}_2$  đi vào thiết bị oxy hóa  $\text{SO}_2$  thành  $\text{SO}_3$ . Quá trình oxy hóa  $\text{SO}_2$  thành  $\text{SO}_3$  là một quá trình quan trọng trong sản xuất axit sunfuric. Phản ứng oxy hóa  $\text{SO}_2$  là phản ứng đồng thể, khi không có xúc tác phản ứng xảy ra rất chậm thậm chí cả ở nhiệt độ cao. Phản ứng có năng lượng hoạt hóa lớn, khoảng  $120\text{kJ/mol}$ . Có 2 dạng xúc tác được sử dụng để sản xuất axit sunfuric, đó là xúc tác kim loại và xúc tác phi kim loại:

- Xúc tác kim loại: được sử dụng đầu tiên là platin. Xúc tác này có hoạt tính cao nhưng dễ bị ngộ độc và giá thành rất đắt. Hiện nay người ta không sử dụng loại xúc tác này. Có một số kim loại như : Rh, Ir, Pd... được sử dụng làm xúc tác nhưng hoạt tính thấp hơn Pt.



- Xúc tác phi kim loại: đây là loại xúc tác được sử dụng rộng rãi để oxy hóa SO<sub>2</sub> trong công nghiệp bao gồm một số oxyt kim loại như: oxit sắt, oxit crom, oxit vanadi... Ban đầu người ta dùng xúc tác sắt và oxit crom nhưng mức độ chuyển hóa trên xúc tác thấp. oxit vanadi có hoạt tính thấp nhưng xúc tác này lại bền nhiệt, rẻ tiền. Hiện nay trong công nghiệp sản xuất axit sunfuric oxit vanadi được sử dụng làm xúc tác khá phổ biến.

Sau khi oxy hóa SO<sub>2</sub> thành SO<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub> được hấp thụ bằng axit sunfuric trong tháp hấp thụ. Ban đầu SO<sub>3</sub> hòa tan trong axit sunfuric, sau đó phản ứng với nước tạo thành axit sunfuric theo phản ứng sau :



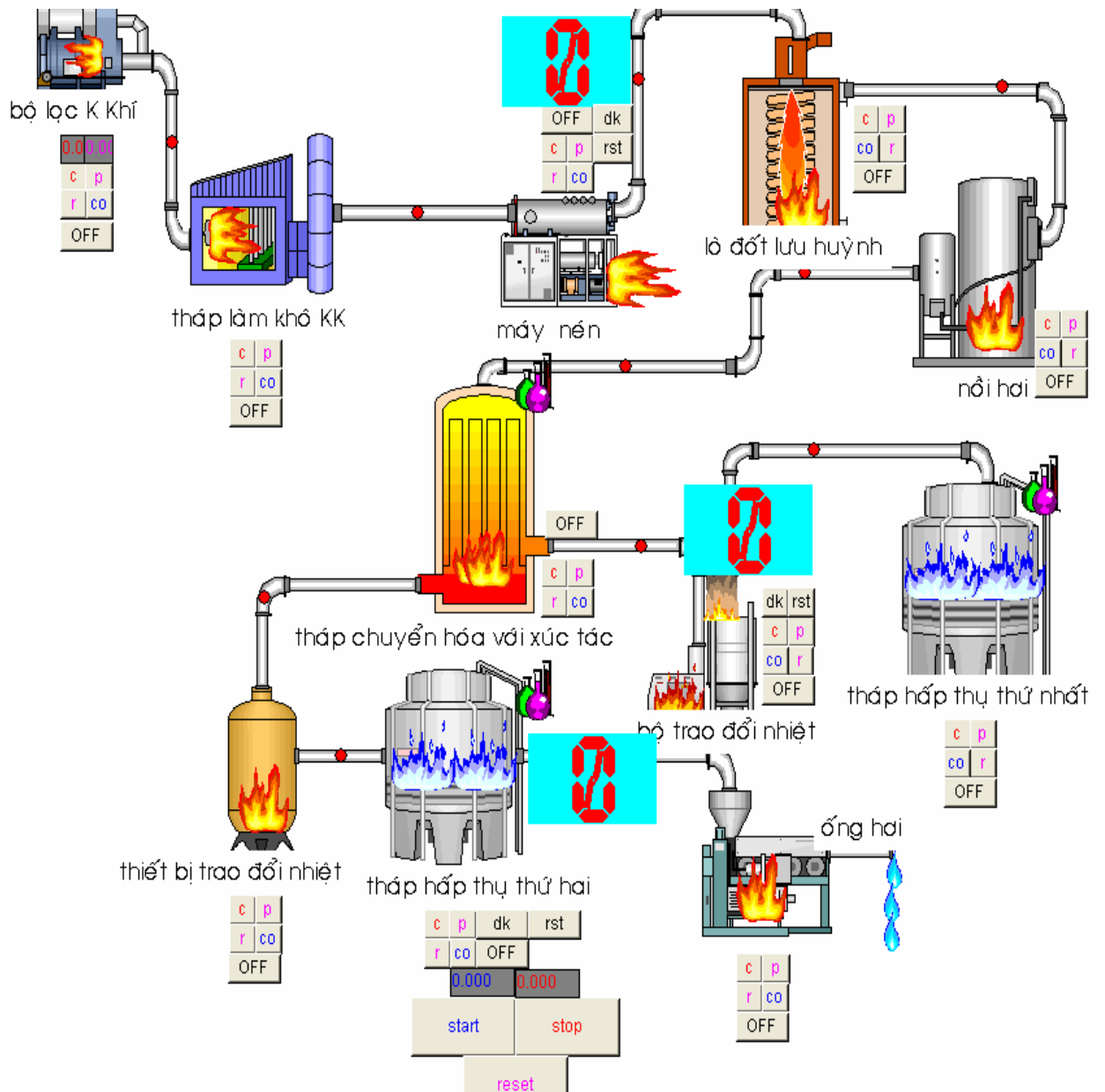
Sau đó axit sunfuric sẽ hấp thụ SO<sub>3</sub> thành dung dịch axit sunfuric có những nồng độ khác nhau tùy theo tỷ lệ giữa khí SO<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>O.

Khi  $n > 1$  sản phẩm là oleum

Khi  $n = 1$  sản phẩm là axit sunfuric 98%

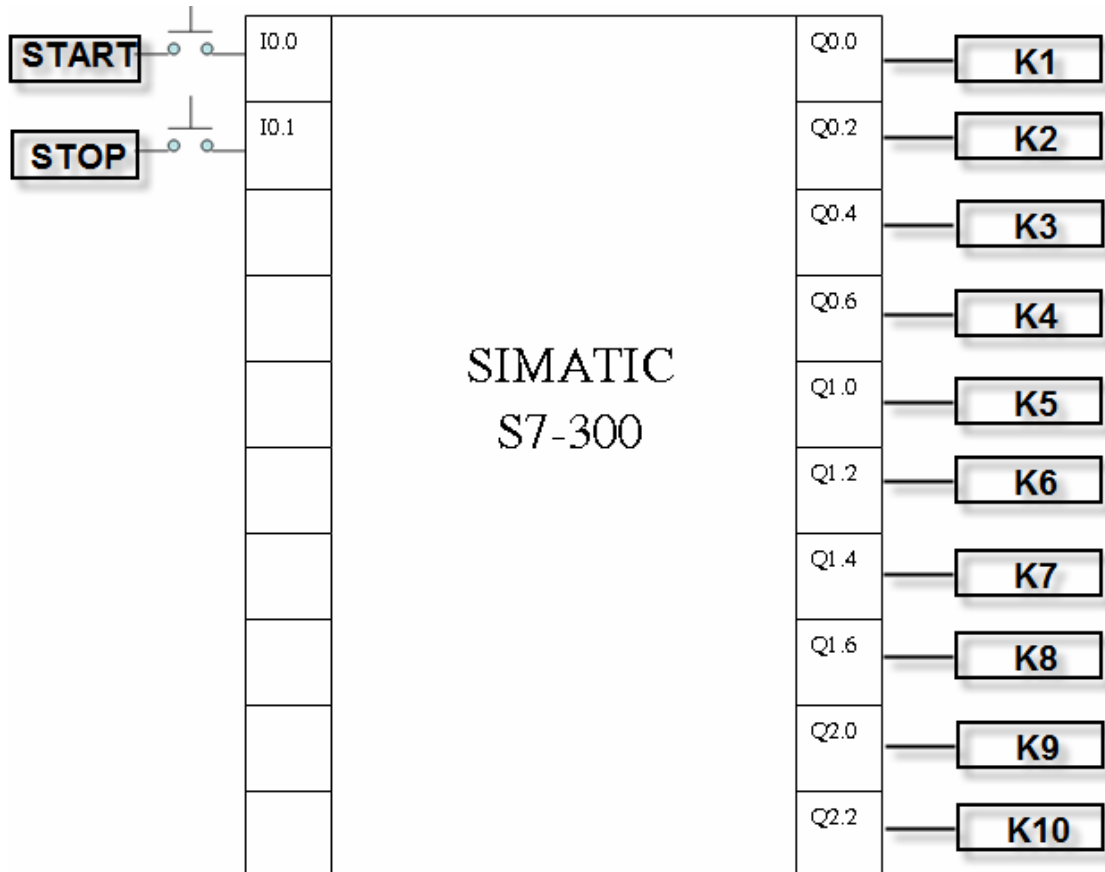
Khi  $n < 1$  sản phẩm là axit sunfuric loãng

### 1.5 Mô hình sản xuất H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:



## II . Thiết kế chương trình với S7-300 :

### 2.1 Sơ đồ mạch điều khiển :



K1	Bộ lọc không khí
K2	Tháp làm khô không khí
K3	Máy nén
K4	Lò đốt lưu huỳnh
K5	Nồi hơi và tháp hấp thụ thứ nhất
K6	Bộ trao đổi nhiệt
K7	Tháp chuyển hóa với xúc tác
K8	Thiết bị trao đổi nhiệt
K9	Tháp hấp thụ thứ hai
K10	Ống hơi

## 2.2 Khai báo các biến dựa theo yêu cầu công nghệ :

Đặt các biến như sau :

Ngõ vào		Chức năng
I0.0	START	Khởi động
I0.1	STOP	Dừng dây chuyền sản xuất
I 0.3	PAUSE (P)	Dừng tạm thời bộ lọc không khí
I 0.5	PAUSE	Dừng tạm thời tháp làm khô không khí
I 1.1	PAUSE	Dừng tạm thời máy nén
I 1.3	PAUSE	Dừng tạm thời lò đốt lưu huỳnh
I 1.5	PAUSE	Dừng tạm thời nồi hơi
I 2.0	PAUSE	Dừng tạm thời tháp hấp thụ thứ nhất
I 2.2	PAUSE	Dừng tạm thời bộ trao đổi nhiệt
I 2.4	PAUSE	Dừng tạm thời tháp chuyển hóa với xúc tác
I 2.6	PAUSE	Dừng tạm thời thiết bị trao đổi nhiệt
I 3.0	PAUSE	Dừng tạm thời tháp hấp thụ thứ hai
I 3.2	PAUSE	Dừng tạm thời ống hơi
I 0.4	CONTINUE (C)	Chạy tiếp tục bộ lọc không khí
I 0.6	CONTINUE	Chạy tiếp tục tháp làm khô không khí
I 1.2	CONTINUE	Chạy tiếp tục máy nén
I 1.4	CONTINUE	Chạy tiếp tục lò đốt lưu huỳnh
I 1.6	CONTINUE	Chạy tiếp tục nồi hơi
I 2.1	CONTINUE	Chạy tiếp tục tháp hấp thụ thứ nhất
I 2.3	CONTINUE	Chạy tiếp tục bộ trao đổi nhiệt
I 2.5	CONTINUE	Chạy tiếp tục tháp chuyển hóa với xúc tác
I 2.7	CONTINUE	Chạy tiếp tục thiết bị trao đổi nhiệt
I 3.1	CONTINUE	Chạy tiếp tục tháp hấp thụ thứ hai
I 3.3	CONTINUE	Chạy tiếp tục ống hơi
I4.0	CONTROL (CO)	Điều chỉnh các thông số bộ lọc không khí
I 4.1	CONTROL	Điều chỉnh các thông số tháp làm khô không khí
I 4.2	CONTROL	Điều chỉnh các thông số máy nén
I 4.3	CONTROL	Điều chỉnh các thông số lò đốt lưu huỳnh
I 4.4	CONTROL	Điều chỉnh các thông số nồi hơi
I 4.5	CONTROL	Điều chỉnh các thông số tháp hấp thụ thứ nhất
I 4.6	CONTROL	Điều chỉnh các thông số bộ trao đổi nhiệt
I 4.7	CONTROL	Điều chỉnh tháp chuyển hóa với xúc tác
I 5.0	CONTROL	Điều chỉnh các thông số thiết bị trao đổi nhiệt

- I 5.1           CONTROL Điều chỉnh các thông số tháp hấp thụ thứ hai  
I 5.2           CONTROL Điều chỉnh các thông số ống hơi

Ngõ ra	Chức năng
Q0.0	Bộ lọc không khí
Q0.2	Tháp làm khô không khí
Q0.4	Máy nén
Q0.6	Lò đốt lưu huỳnh
Q1.0	Nồi hơi và tháp hấp thụ thứ nhất
Q1.2	Bộ trao đổi nhiệt
Q1.4	Tháp chuyển hóa với xúc tác
Q1.6	Thiết bị trao đổi nhiệt
Q2.0	Tháp hấp thụ thứ hai
Q2.2	Ống hơi

Ngõ ra mô phỏng trạng thái hoạt động của dây chuyền (đường di chuyển của các chất): Q0.1, Q0.3, Q0.5, Q0.7, Q1.1, Q1.3, Q1.5, Q1.7, Q2.1, Q2.3.

Các timer sử dụng : T0, T1, T2, ..., T19

Các tiếp điểm trung gian : M0.2, M14.0, M14.1, M14.2, M14.3, M14.4, M14.5, M14.6, M14.7, M15.0, M15.1.

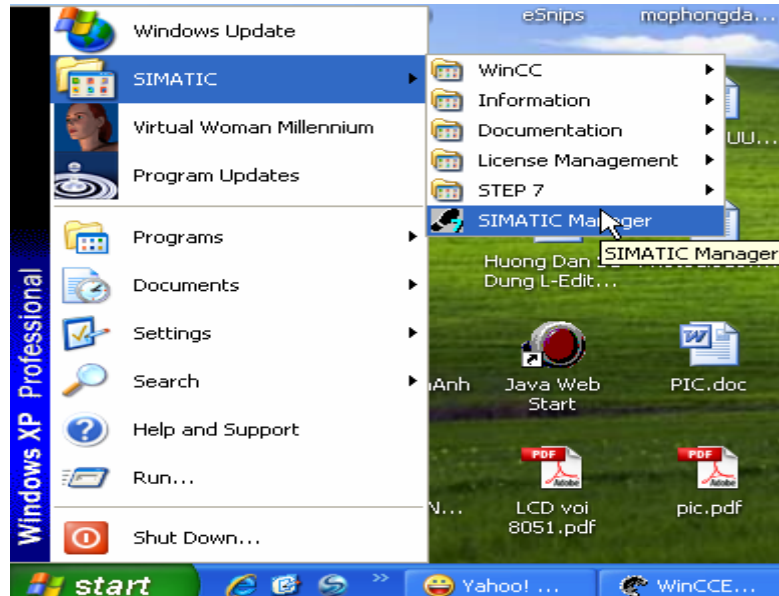
Ngõ ra mô phỏng trạng thái điều khiển : Q3.0, Q3.1, Q3.2, Q3.3, Q3.4, Q3.5, Q3.6, Q3.7, Q4.0, Q4.1, Q4.2.

Lưu ý khi mô phỏng ta thay các biến ngõ vào I thành M để mô phỏng với WinCC hay sử dụng cả hai I và M vừa điều khiển cả WinCC và S7-300.

## 2.3 Khởi động và viết chương trình trong S7-300 :

### -Khởi động và viết chương trình trong S7-300:

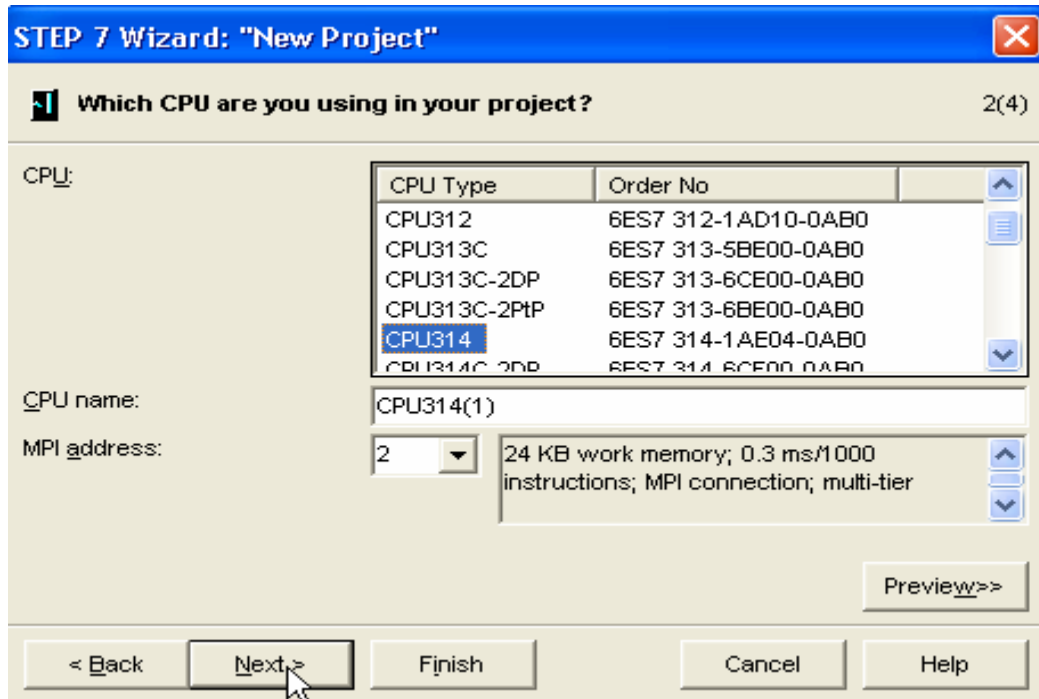
Khởi động chương trình S7-300 : vào **Start** chọn **SIMATIC** và chọn **SIMATIC Manager**.



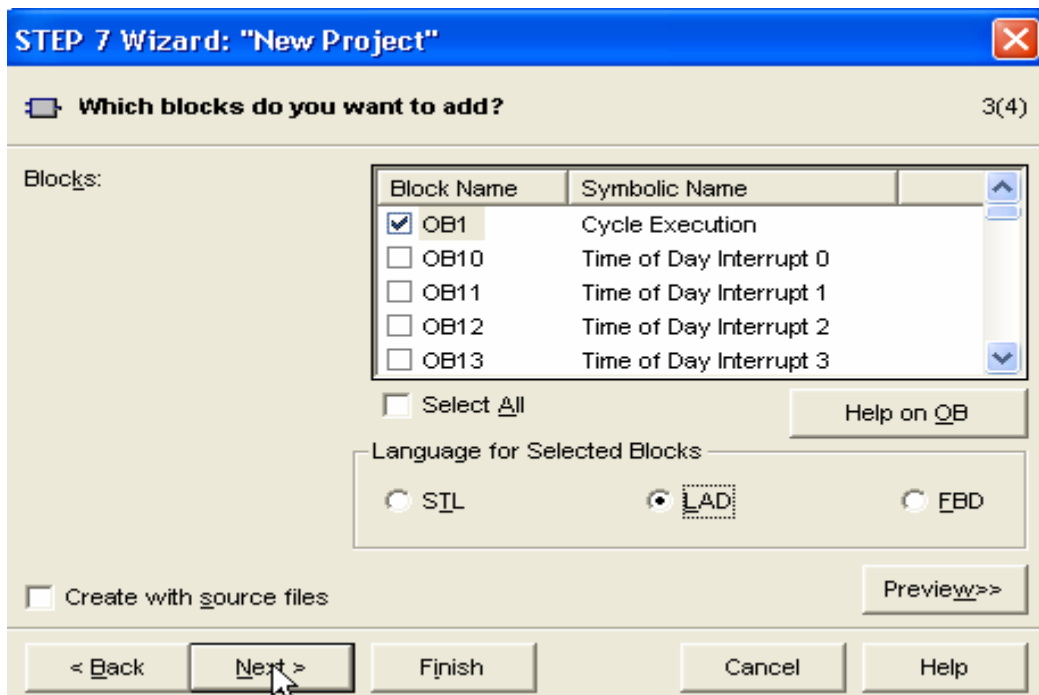
Cửa sổ **STEP 7 Wizard: "New Project"** xuất hiện, nhấp **Next**



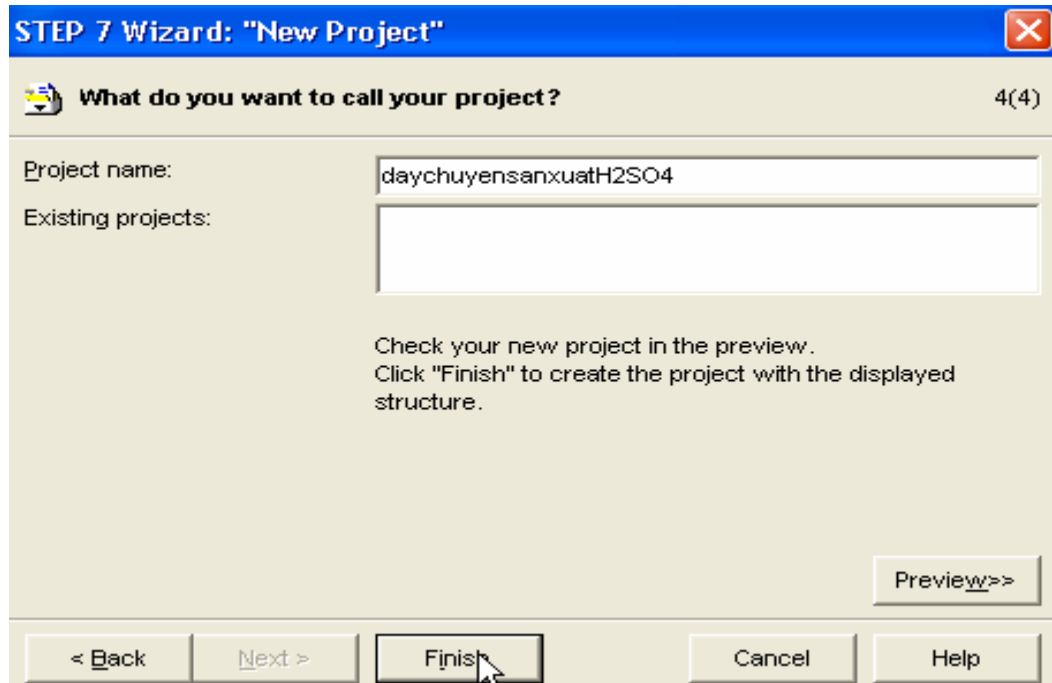
Chọn loại CPU 314 trong hộp thoại CPU Type và nhấp Next.



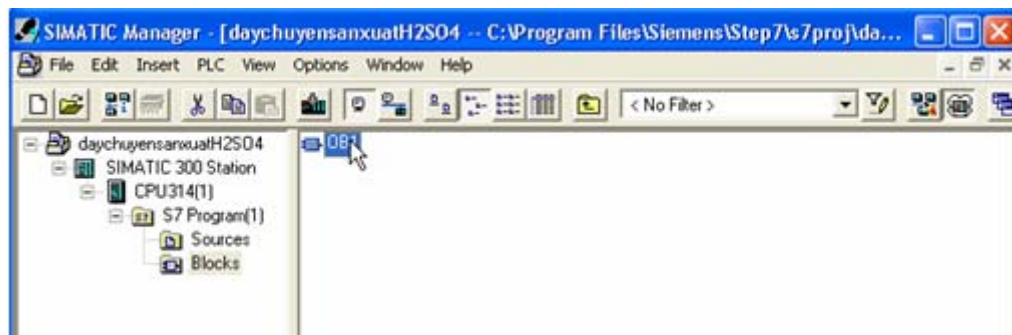
Trong khung Language for Selected Blocks chọn LAD, chọn OB1 trong khung Block Name và nhấp Next.



Trong ô **Project name** nhập tên dây chuyền sản xuất H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và ấn **Finish** như hình

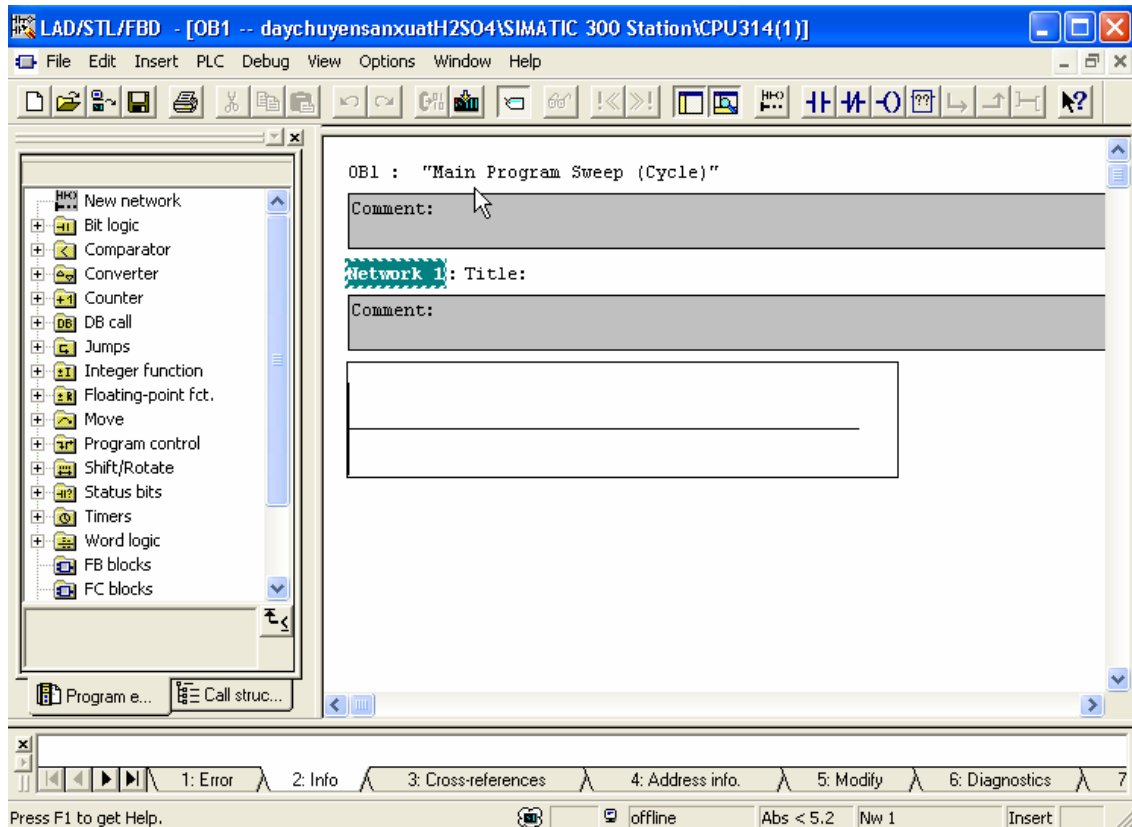



Hộp thoại **SIMATIC Manager** xuất hiện chọn **OB1** như hình :

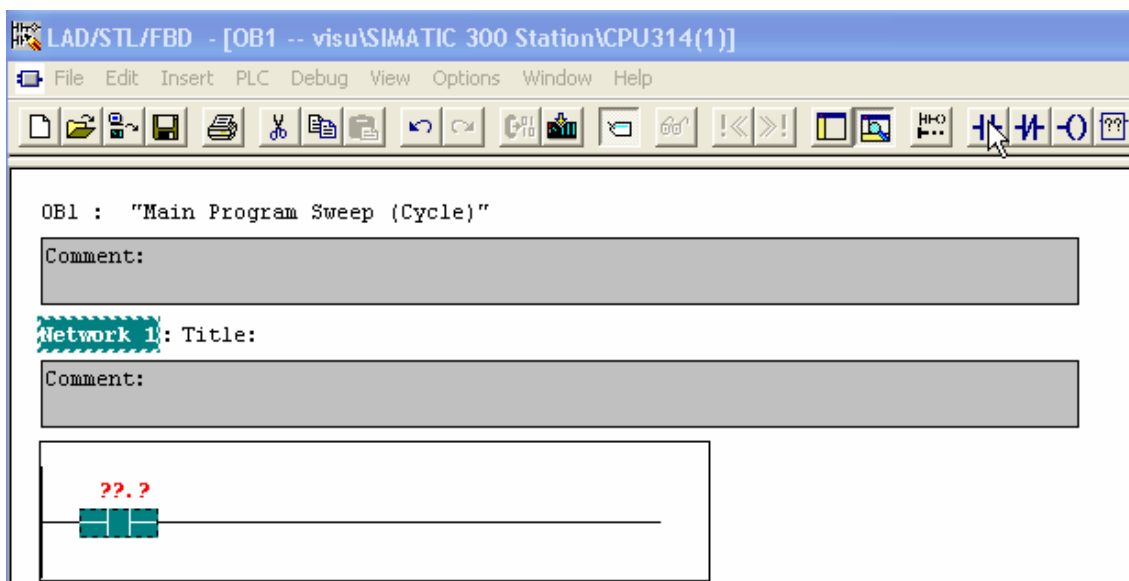





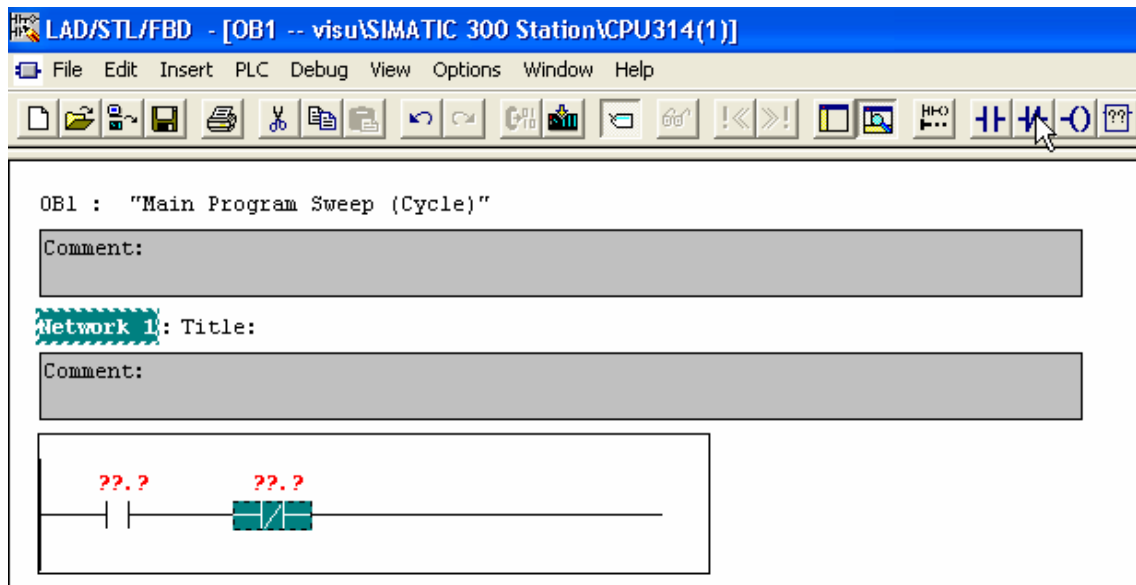
Hộp thoại LAD/STL/FBD xuất hiện, ta viết chương trình trong hộp thoại này.




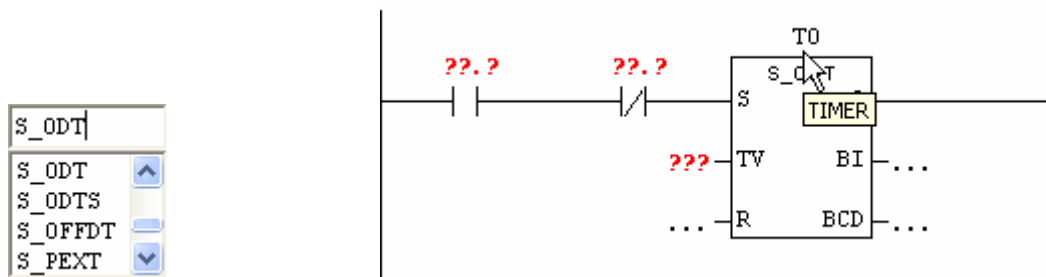
Tạo các Network: Nhấn chuột vào biểu tượng  để chọn công tắc thường hở



Nhấp chuột vào biểu tượng  để chọn công tắc thường đóng như hình:



Chọn Timer bằng cách nhấp vào biểu tượng  và đánh S\_ODT vào khung ta được Timer như sau: đặt tên cho Timer là T0.



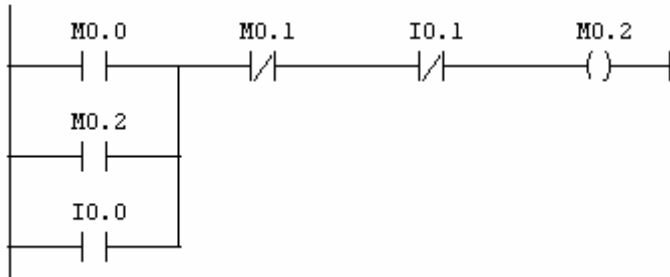
Và quá trình tạo các Network khác tương tự trên. Và ta có sơ đồ điều khiển với S7-300 hoàn chỉnh như sau.

**\* Sơ đồ điều khiển với S7-300:**

Tạo các Networks như hình :

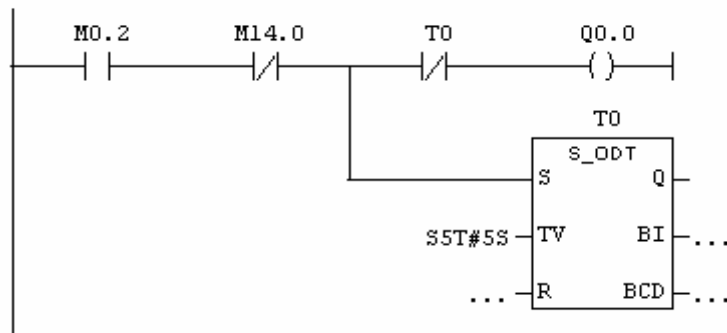
**Network 1:** Title:

Comment:



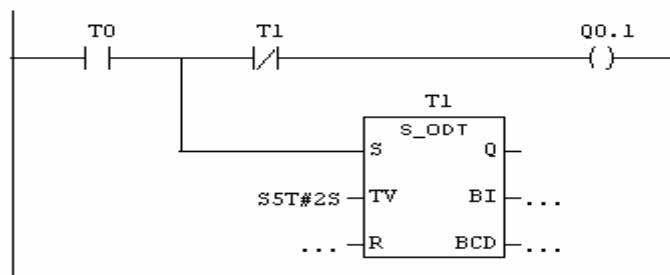
**Network 2:** Title:

Comment:



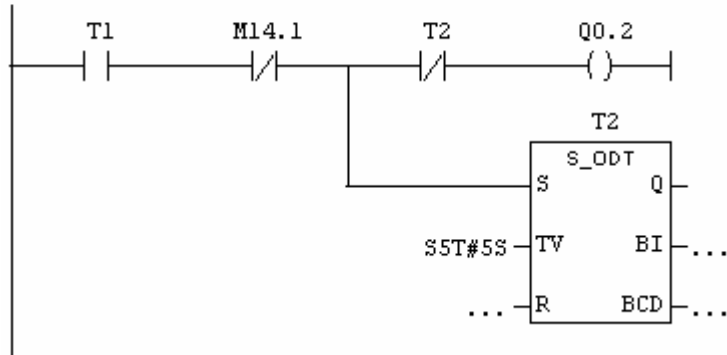
**Network 3:** Title:

Comment:



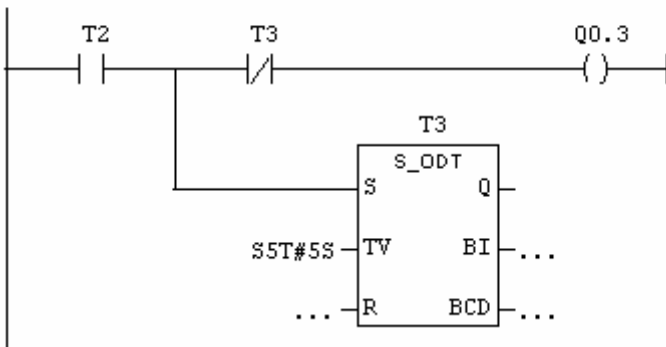
**Network 4 : Title:**

Comment:



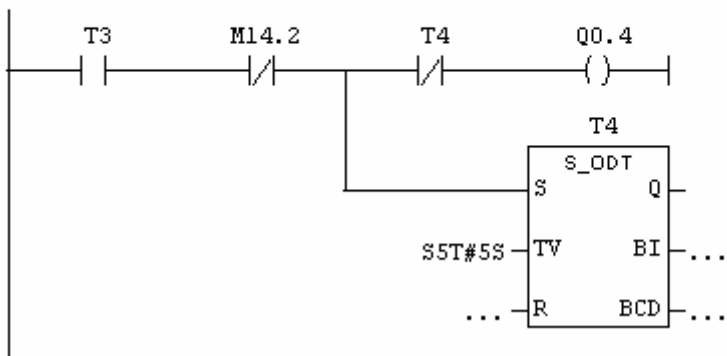
**Network 5 : Title:**

Comment:



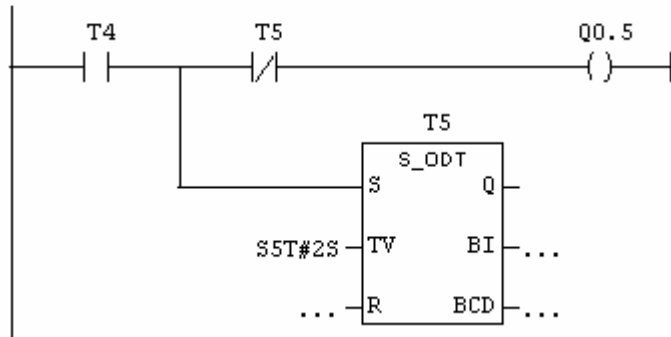
**Network 6 : Title:**

Comment:



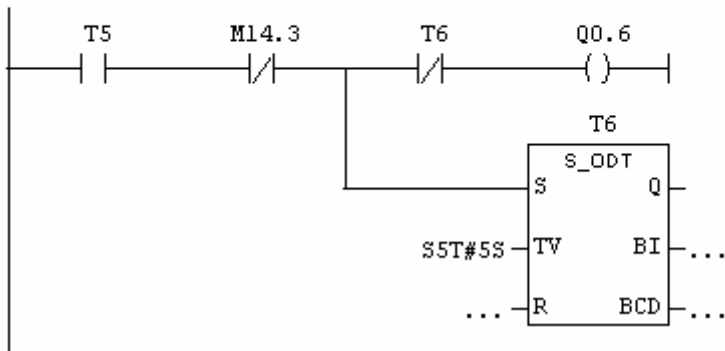
**Network 7 : Title:**

Comment:



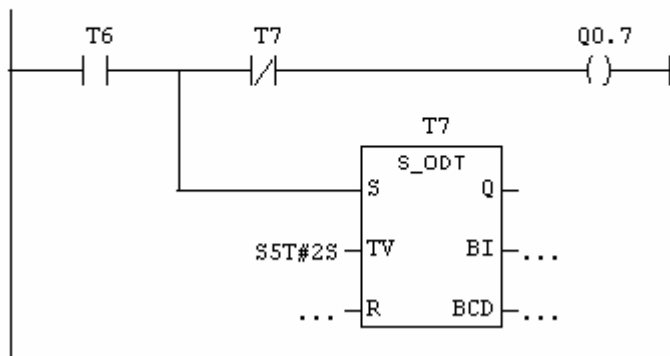
**Network 8 : Title:**

Comment:



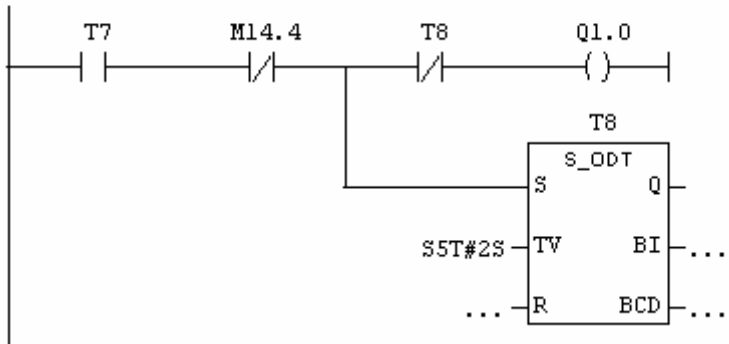
**Network 9 : Title:**

Comment:



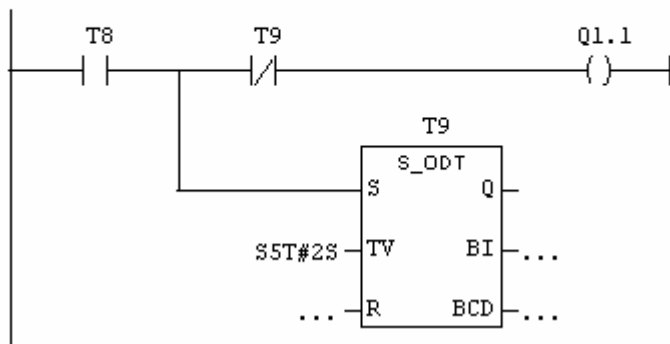
**Network 10 : Title:**

Comment:



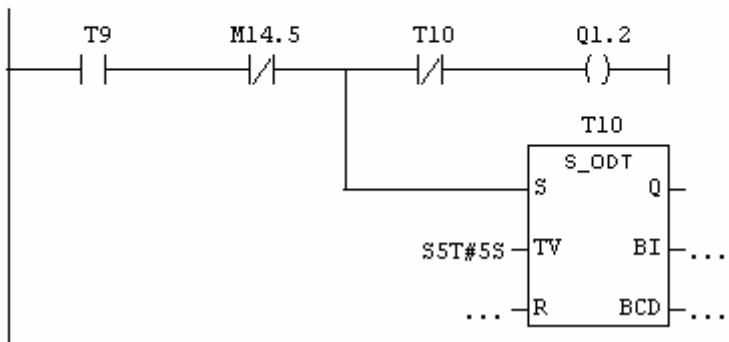
**Network 11 : Title:**

Comment:



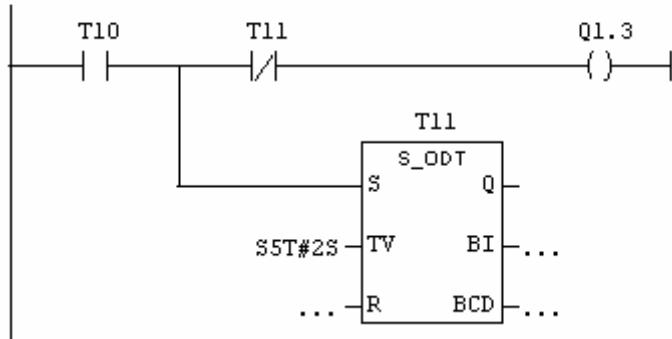
**Network 12 : Title:**

Comment:



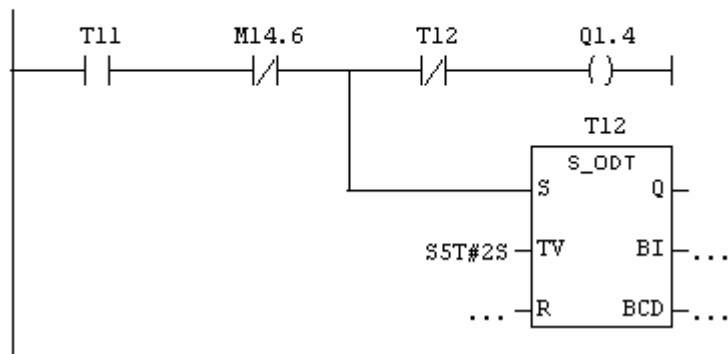
**Network 13 : Title:**

Comment:



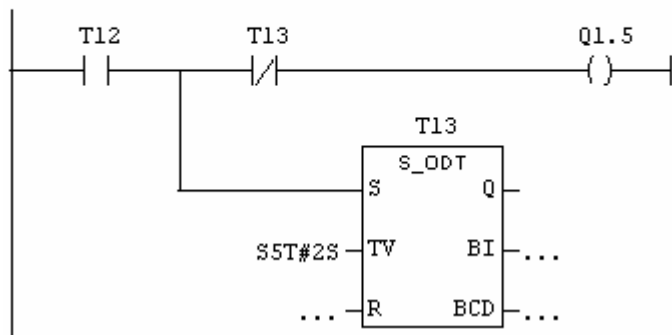
**Network 14 : Title:**

Comment:



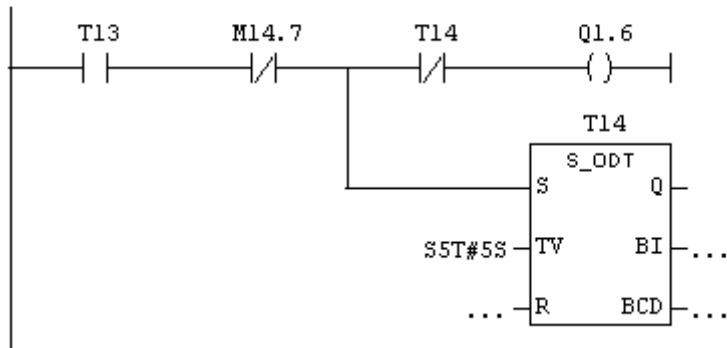
**Network 15 : Title:**

Comment:



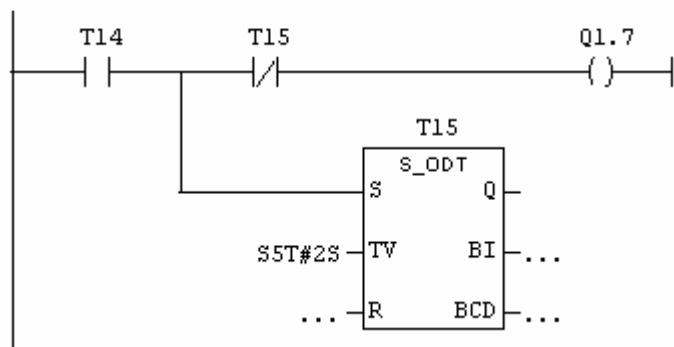
**Network 16 : Title:**

Comment:



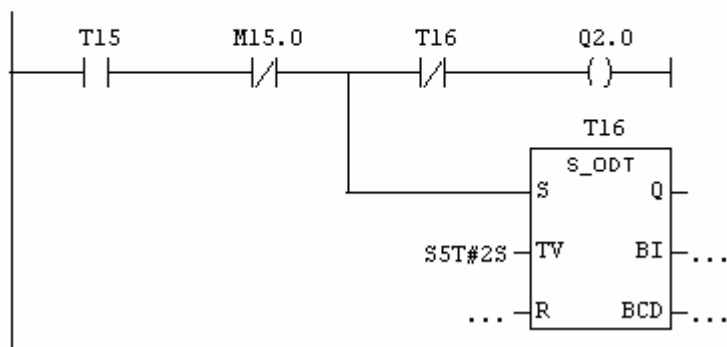
**Network 17 : Title:**

Comment:



**Network 18 : Title:**

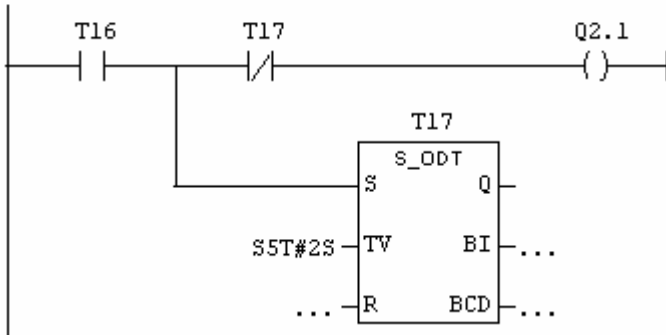
Comment:





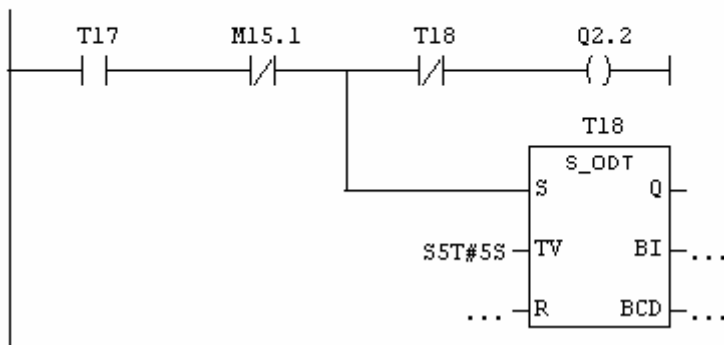
**Network 19 : Title:**

Comment:



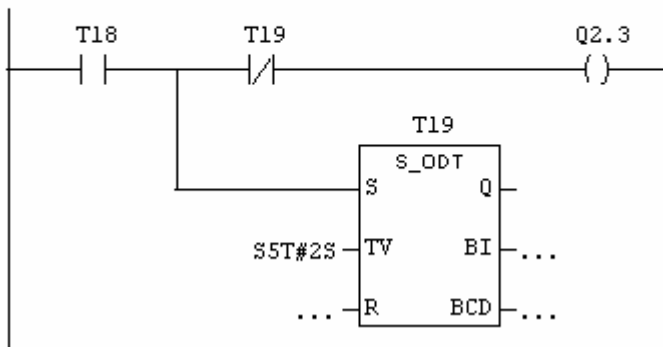
**Network 20 : Title:**

Comment:



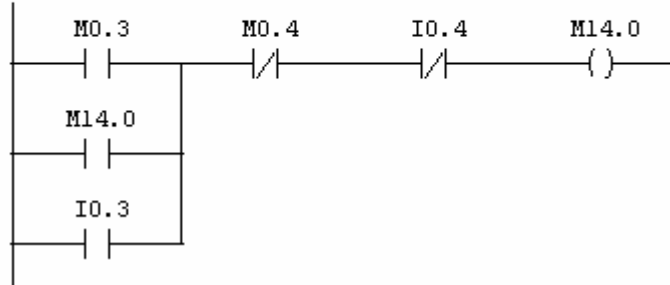
**Network 21 : Title:**

Comment:



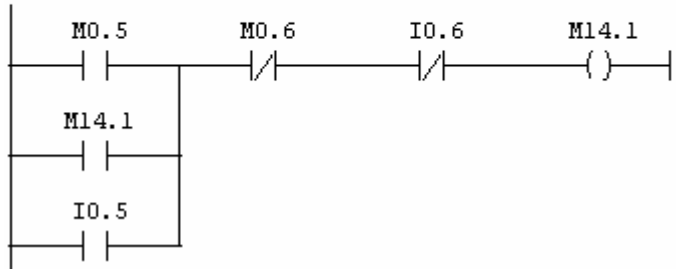
**Network 22 : Title:**

Comment:



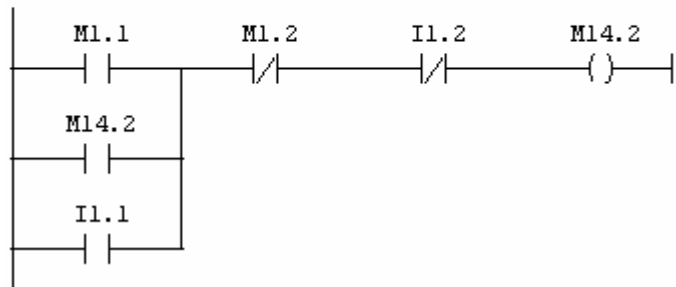
**Network 23 : Title:**

Comment:



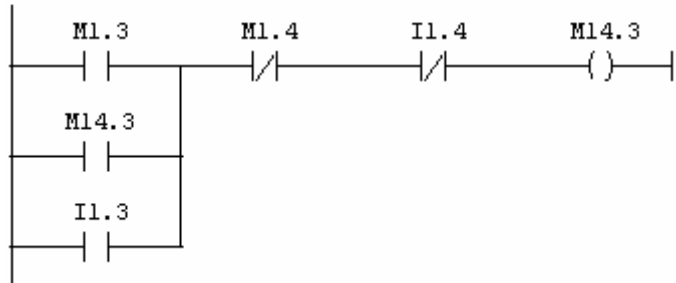
**Network 24 : Title:**

Comment:



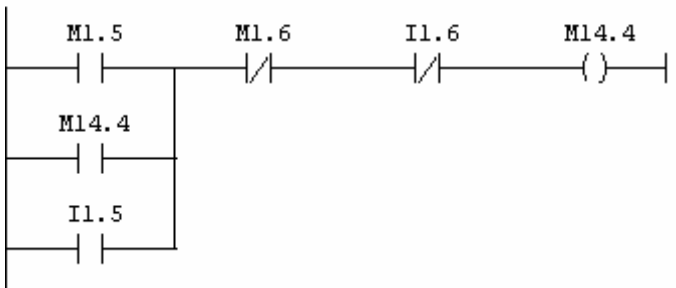
**Network 25 : Title:**

Comment:



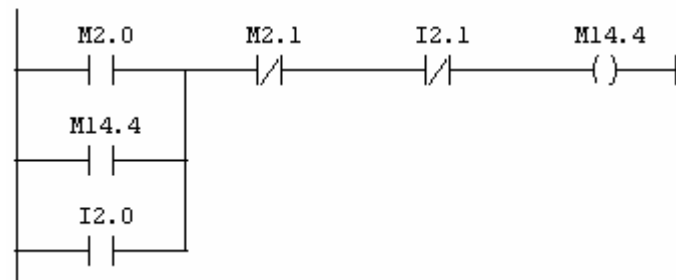
**Network 26 : Title:**

Comment:



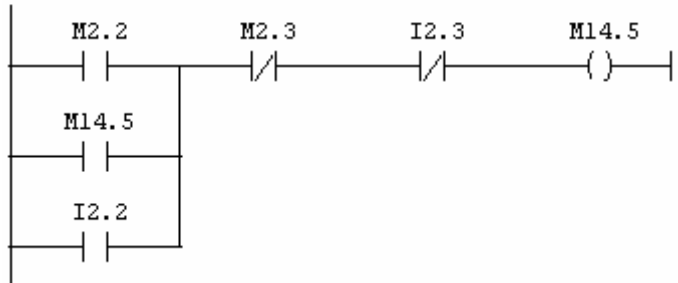
**Network 27 : Title:**

Comment:



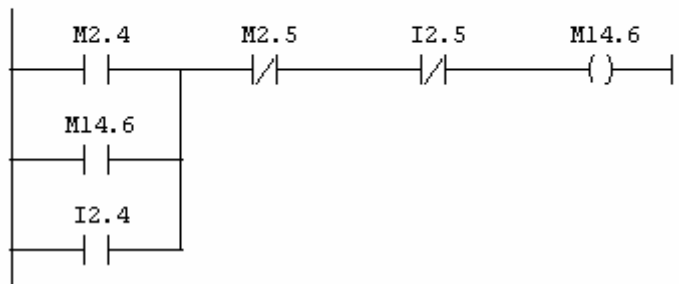
**Network 28 : Title:**

Comment:



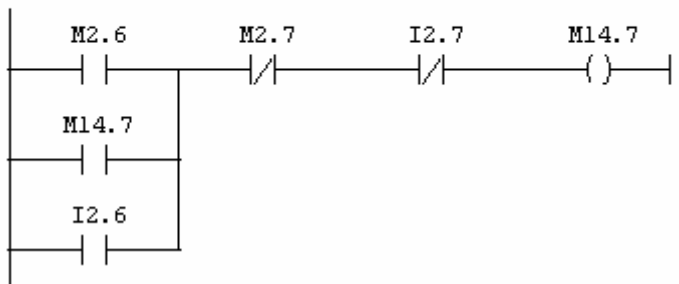
**Network 29 : Title:**

Comment:



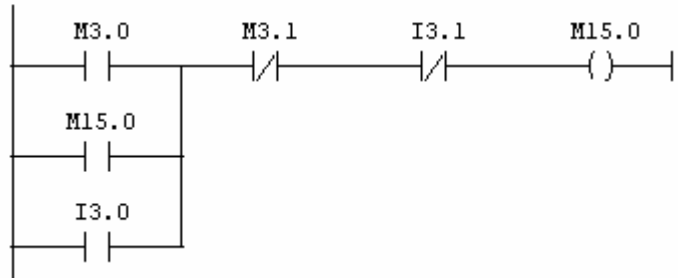
**Network 30 : Title:**

Comment:



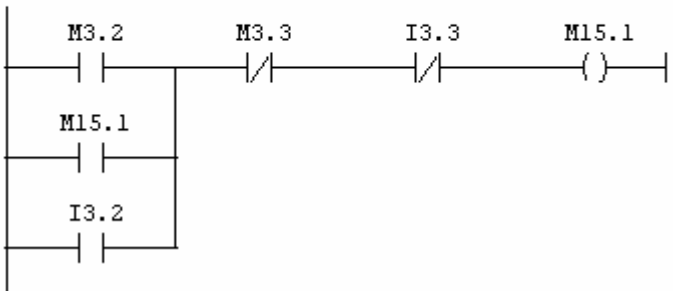
**Network 31 : Title:**

Comment:



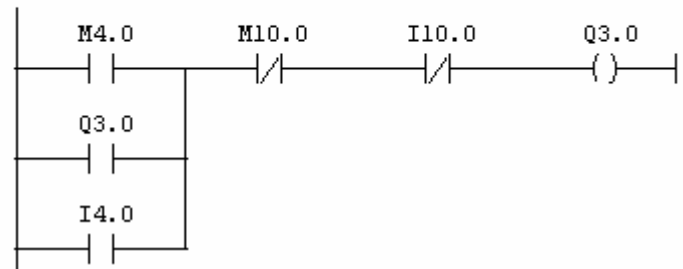
**Network 32 : Title:**

Comment:



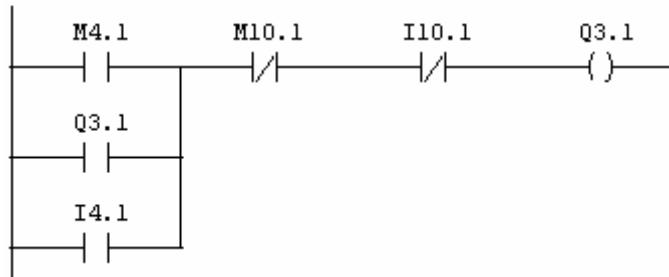
**Network 33 : Title:**

Comment:



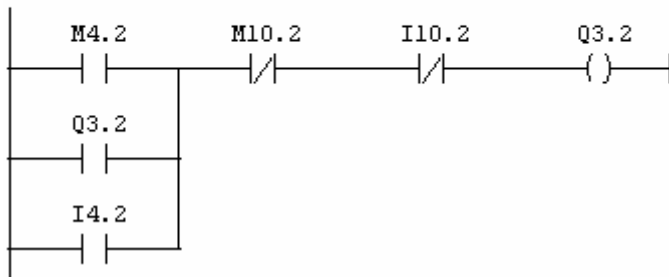
**Network 34 : Title:**

Comment:



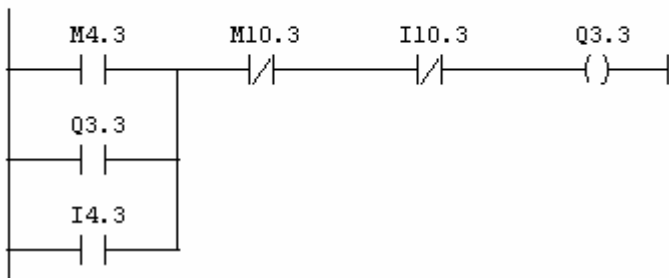
**Network 35 : Title:**

Comment:



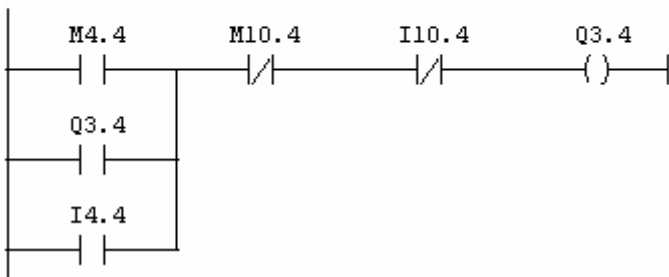
**Network 36 : Title:**

Comment:



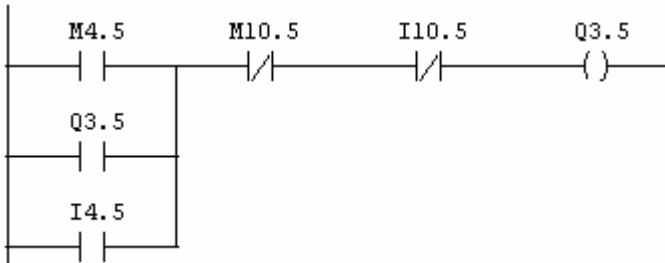
**Network 37 : Title:**

Comment:



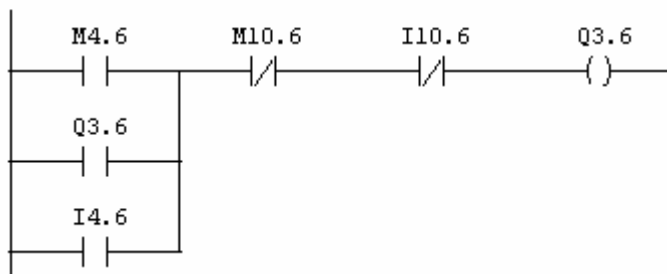
**Network 38 : Title:**

Comment:



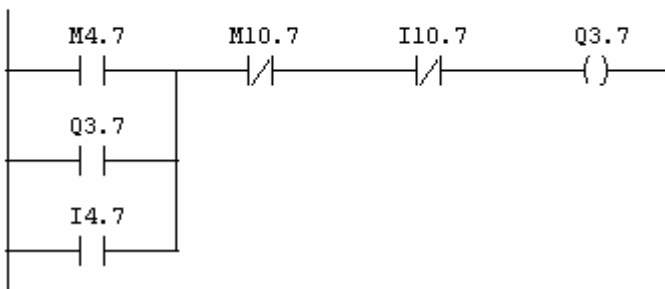
**Network 39 : Title:**

Comment:



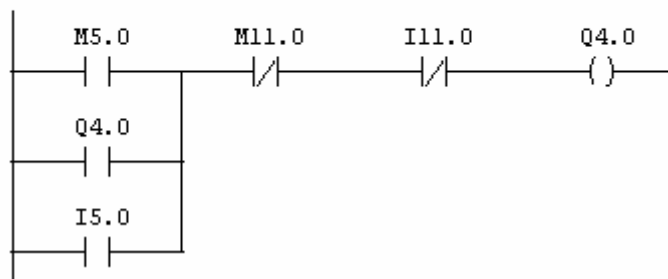
**Network 40 : Title:**

Comment:



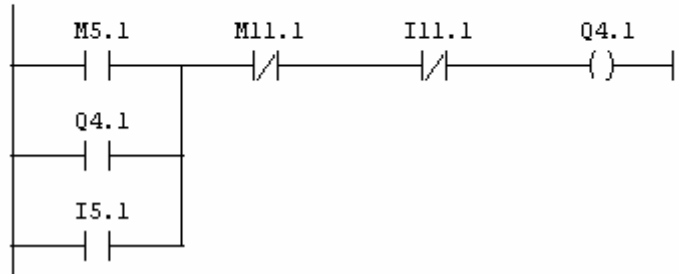
**Network 41 : Title:**

Comment:



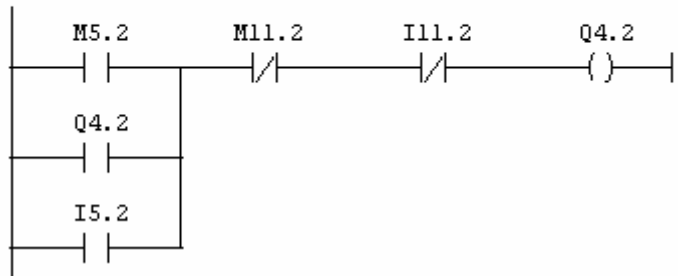
**Network 42 : Title:**

Comment:



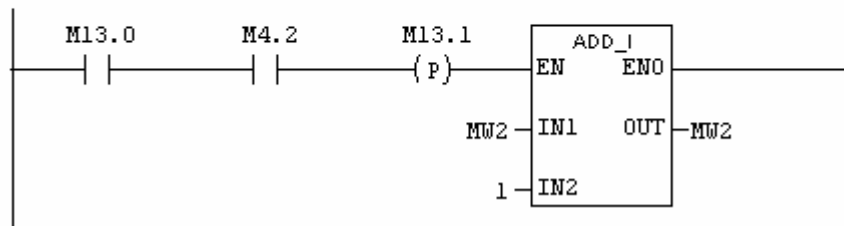
**Network 43 : Title:**

Comment:



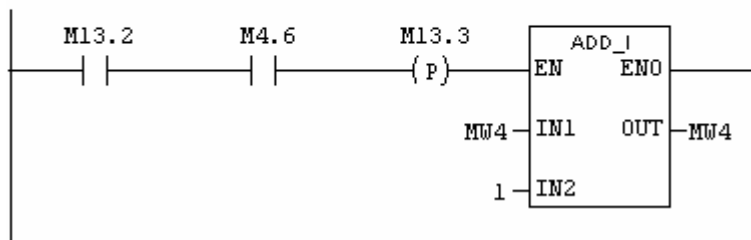
**Network 44 : Title:**

Comment:



**Network 45 : Title:**

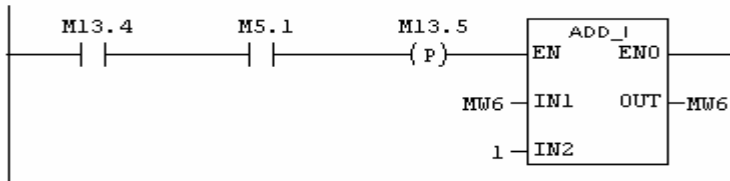
Comment:





Network 46 : Title:

Comment:



## 2.4 Giải thích sơ đồ :

Khi nhấn nút I0.0 (START) ở Network 1 thì ngõ ra trung gian M0.2 có điện và tiếp điểm thường hở M0.2 đóng lại duy trì cho nút START. Nhấn I0.1(STOP) thì tiếp điểm thường đóng I0.1 hở ra làm tiếp điểm trung gian M0.2 mất điện, tất cả dây chuyền ngưng hoạt động cho đến khi ta nhấn nút START trở lại.

Tại Network 2 tiếp điểm thường hở M0.2 đóng lại và ngõ ra Q0.0 (bộ lọc không khí) có điện. Trong khi đó Timer T0 được cấp điện sau khoảng thời gian thì tiếp điểm thường đóng T0 sẽ hở ra và ngắt bộ lọc không khí (ngõ ra Q0.0).

Tại Network 3 tiếp điểm thường hở T0 sẽ đóng lại cấp điện cho Timer1 hoạt động.

Tại Network 4, sau khoảng thời gian thì tiếp điểm thường hở T1 đóng lại và ngõ ra Q0.2 (tháp làm khô không khí hoạt động), đồng thời timer T2 được cấp điện. Không khí sẽ được làm khô trong một khoảng thời gian định trước, và sau đó kết thúc quá trình làm khô không khí.

Ở Network 5 tiếp điểm thường hở T2 đóng lại và cấp điện cho Timer T3.

Sau khoảng thời gian đặt với T3 thì tại Network 6 tiếp điểm thường hở T3 đóng lại và cấp điện cho Q0.4 (máy nén) và đồng thời cấp điện cho T4, sau khoảng thời gian nén cho phép thì ngắt máy nén.

Tại Network 7 tiếp điểm thường hở T4 đóng lại sau khoảng thời gian đặt cho T4, cấp điện cho Timer T5.

Tại Network 8 tiếp điểm thường hở T5 đóng lại cấp điện cho Q0.6 (lò đốt lưu huỳnh) đồng thời giới hạn lò đốt hoạt động trong khoảng thời gian đặt cho Timer T6.

Tại Network 9 thì tiếp điểm thường hở T6 đóng lại và cấp điện cho Timer T7.

Tại Network 10 sau khoảng thời gian thì tiếp điểm thường hở T7 đóng lại và cấp điện cho Q1.0 (nồi hơi và tháp hấp thụ thứ nhất), đồng thời cấp điện cho Timer T8 để giới hạn thời gian hoạt động của nồi hơi.

Tại Network 11 tiếp điểm thường hở T8 đóng lại cấp điện cho Timer T9.

Tại Network 12 tiếp điểm thường hở T9 đóng lại cấp điện cho Q1.2 (bộ trao đổi nhiệt và cấp điện cho timer T10).

Tại Network 13 tiếp điểm thường hở T10 đóng lại cấp điện cho Timer T11.

Tại Network 14 tiếp điểm thường hở T11 đóng lại và cấp điện cho Q1.4 (tháp chuyển hóa với xúc tác), Timer T12 được cấp điện để giới hạn thời gian hoạt động cho tháp chuyển hóa với xúc tác.

Tại Network 15 tiếp điểm thường hở T12 đóng lại và cấp điện cho Timer T13.

Tại Network 16 tiếp điểm thường hở T13 đóng lại và cấp điện cho Q1.6 (bộ trao đổi nhiệt) và nó hoạt động trong khoảng thời gian cho phép bằng Timer T14.

Tại Network 17 tiếp điểm thường hở T14 đóng lại và cấp điện cho Timer T15.

Tại Network 18 tiếp điểm thường hở T15 đóng lại và cấp điện cho Q2.0 (tháp chuyển đổi thứ hai) và cấp điện cho Timer T16.

Tại Network 19 tiếp điểm thường hở T16 đóng lại và cấp điện cho Timer T17.

Tại Network 20 tiếp điểm thường hở T17 đóng lại và cấp điện cho Q2.2 (ống hơi) và cấp điện cho Timer T18.

Tại Network 21 sau khoảng thời gian thì tiếp điểm thường hở T18 đóng lại và quá trình hoàn thành.

Ở Network 22 khi nhấn nút I0.3 (Pause) thì tiếp điểm thường hở I0.3 đóng lại và cấp điện cho ngõ ra trung gian M14.0, tiếp điểm thường hở M14.0 đóng lại và duy trì nút P. Khi nhấn I0.4 (Continue) thì M14.0 mất điện và quá trình lại được thực hiện tiếp.

Các Network khác tương tự Network 22.

Ở Network 44, khi nhấn nút control (I4.2) thì tiếp điểm I4.6 có điện đồng thời khi ta nhấn nút điều khiển (I13.0) thì tiếp điểm này có điện và tiếp điểm M13.1 phát hiện một xung cạnh lên, thực hiện lệnh cộng MW2 với 1 và kết quả lưu vào MW2.

Network 45, 46 tương tự như Network 44.

## 2.5 Mô phỏng quá trình hoạt động với PLC SIM :

Nhấn I0.0 (ON) thì tiếp điểm trung gian M0.2 có điện và cấp điện cho Q0.0 (Bộ lọc không khí).



Sau khoảng thời gian thì ngõ ra Q0.2 có điện chứng tỏ không khí được đưa qua tháp làm khô.



Sau khoảng thời gian thì ngõ ra Q0.4 (máy nén) có điện chứng tỏ không khí sau khi được làm khô thì được đưa qua máy nén.



Tiếp đến ngõ ra Q0.6 (lò đốt lưu huỳnh) có điện chứng tỏ không khí được đưa qua lò đốt lưu huỳnh tạo SO<sub>3</sub>.



Ngõ ra Q1.0 (nồi hơi và tháp hấp thụ thứ nhất) có điện tức là SO<sub>3</sub> được và đưa qua nồi hơi và tháp hấp thụ thứ nhất.



Ngõ ra Q1.2 (bộ trao đổi nhiệt) có điện tức là SO<sub>3</sub> được đưa qua bộ trao đổi nhiệt.



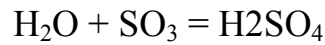
Sau khoảng thời gian ngõ ra Q1.4 (tháp chuyển hóa với xúc tác) có điện tức  $SO_3$  được tạo ra với chất xúc tác  $V_2O_5$ .



Ngõ ra Q1.6 (thiết bị trao đổi nhiệt) có điện  $SO_3$  được đưa qua bộ trao đổi nhiệt.



Ngõ ra Q2.0 (tháp hấp thụ thứ hai) có điện tức là SO<sub>3</sub> được đưa qua tháp hấp thụ để tạo H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Do sự kết hợp giữa H<sub>2</sub>O và SO<sub>3</sub>. Phương trình phản ứng:



Ngõ ra Q2.2 (ống hơi) có điện tức H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> được lấy ra.

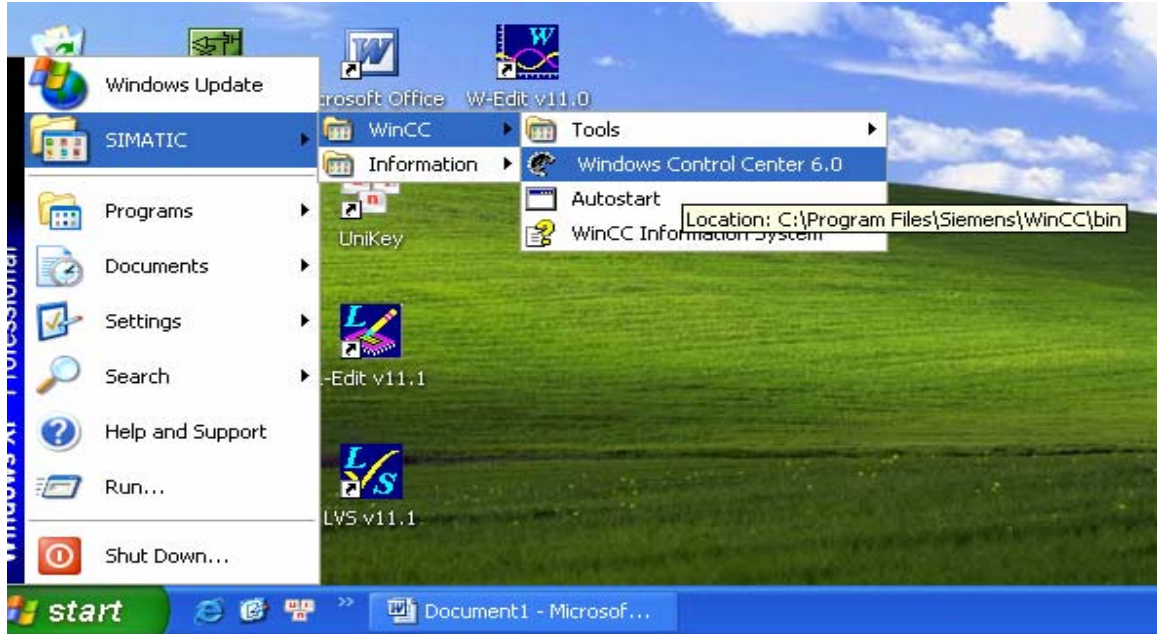


Kết thúc quá trình tạo H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

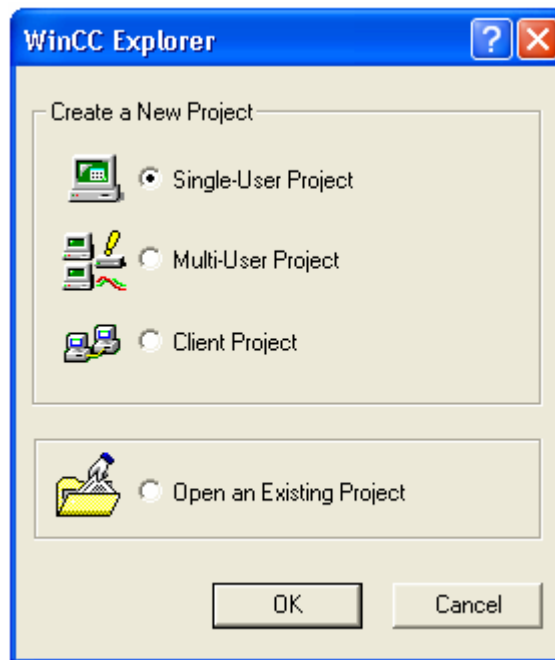
### III. Lập trình với WinCC:

#### 3.1 Khởi động và tạo một Project mới với WinCC :

Khởi động chương trình WinCC từ thanh Taskbar, chọn **Start > SIMATIC > WinCC > Windows Control Center 6.0**.

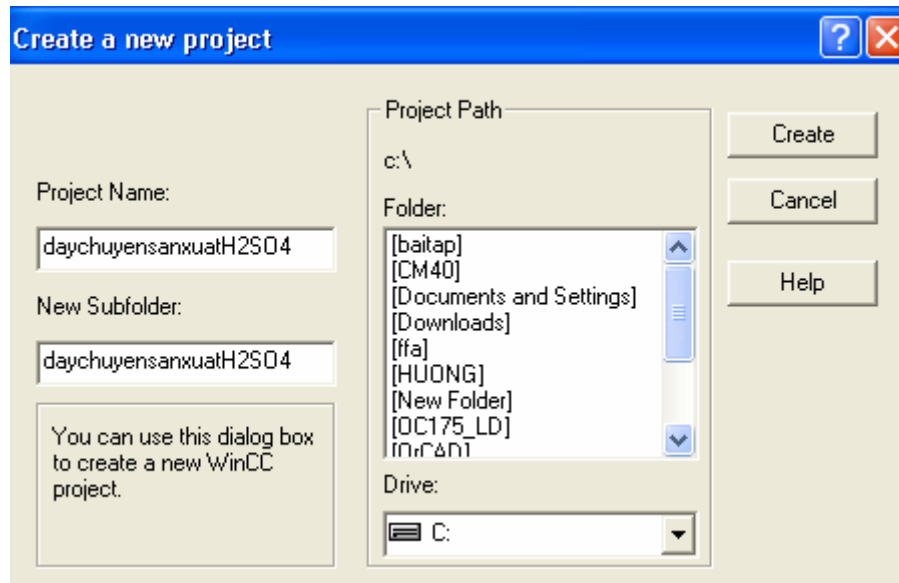


Sau khi khởi động WinCC hộp thoại WinCC Explorer tạo dự án mới xuất hiện. Trong khung **Create a New Project**, chọn **Single-User Project**, nhấp **OK** chấp nhận.

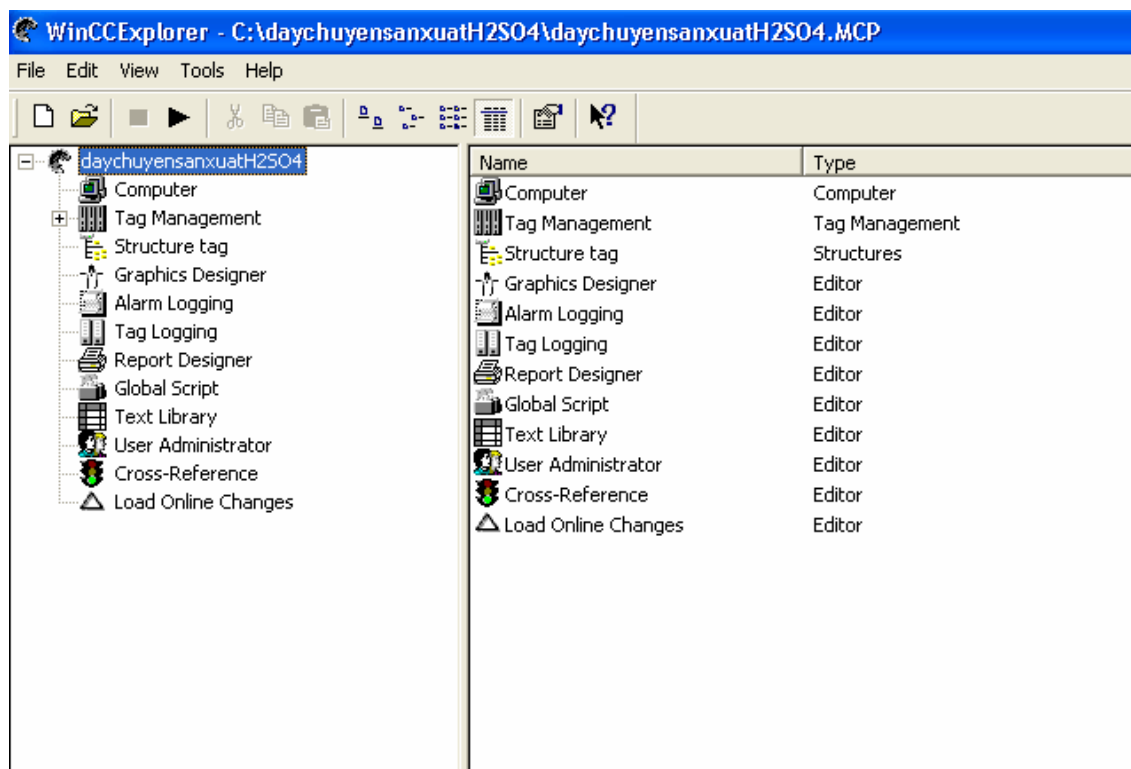




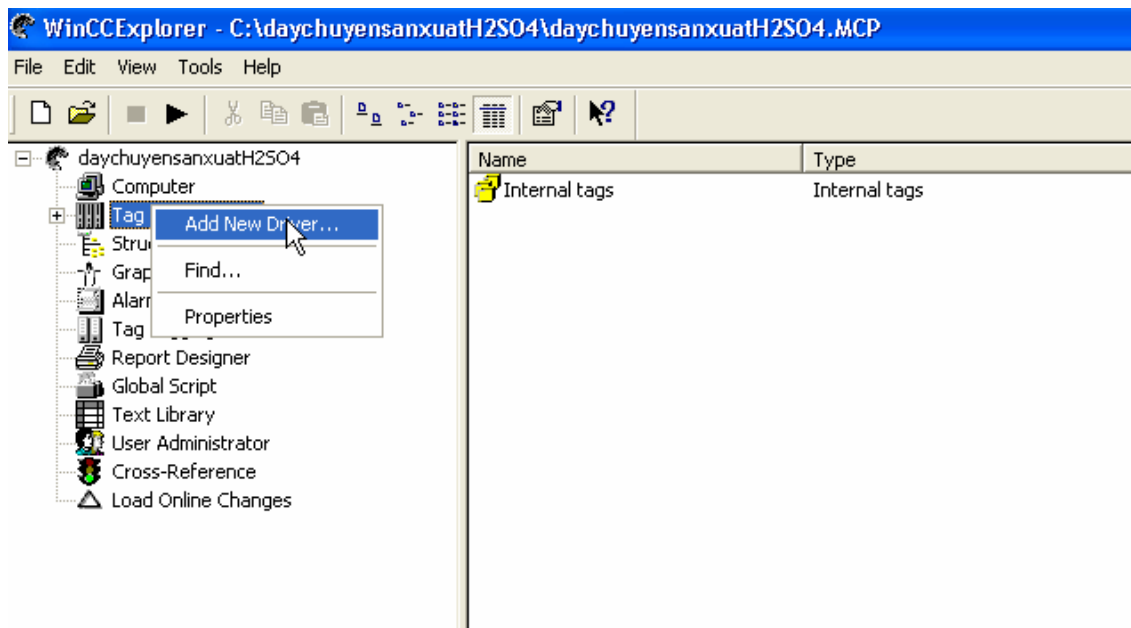
Hộp thoại **Create a new Project** xuất hiện, đặt tên “dây chuyền sản xuất H2SO4” như hình vào ô **Project Name**, nhấn nút **Create** tạo dự án.



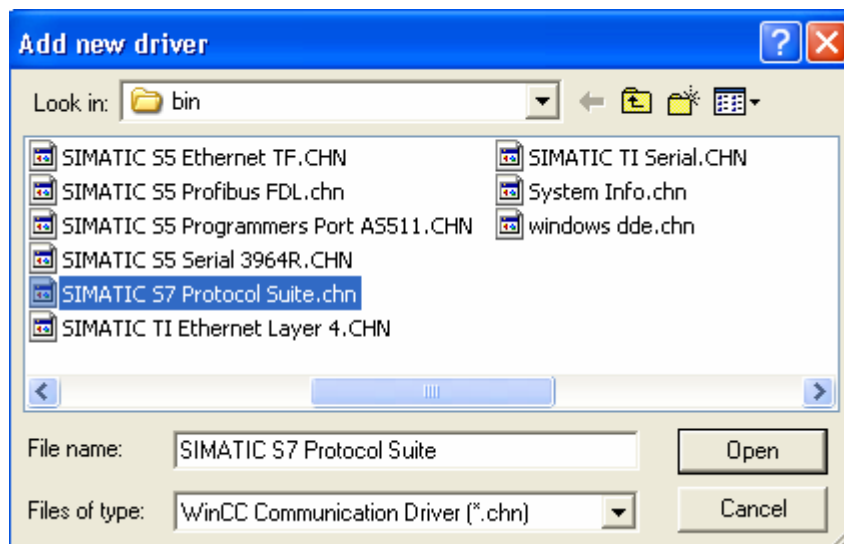
Cửa sổ giao diện **WinCC Explorer** xuất hiện như hình :



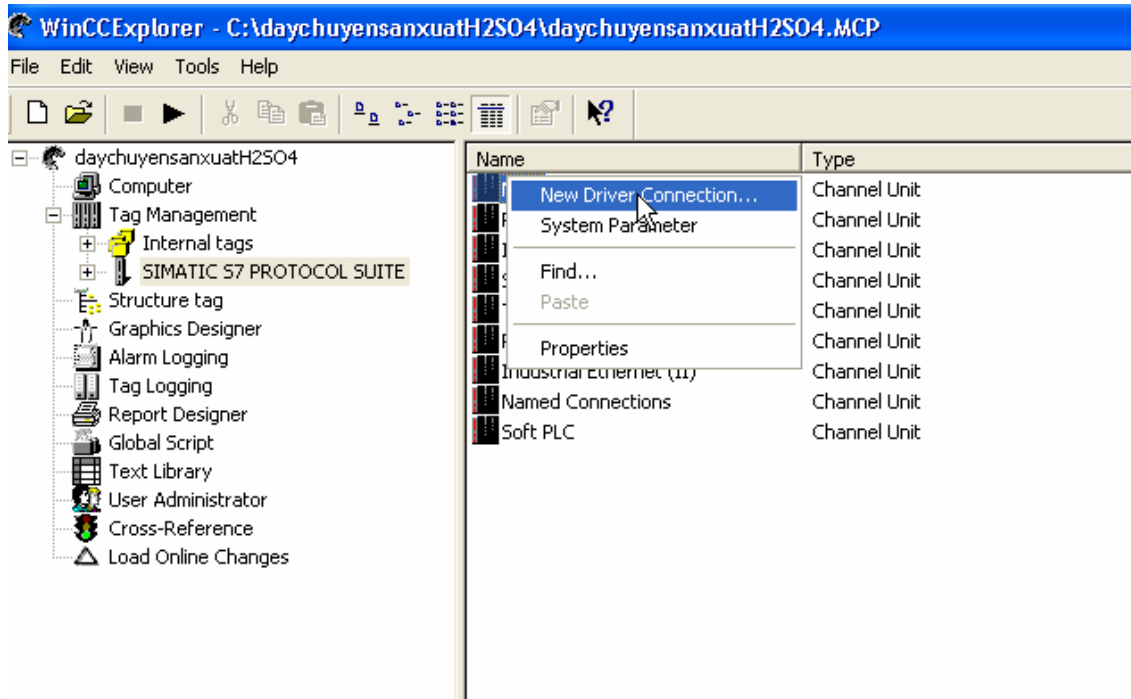
Trong khung bên trái nhấp chuột phải vào mục **Tag Management** chọn **Add New Driver** tạo thêm **Tag**.



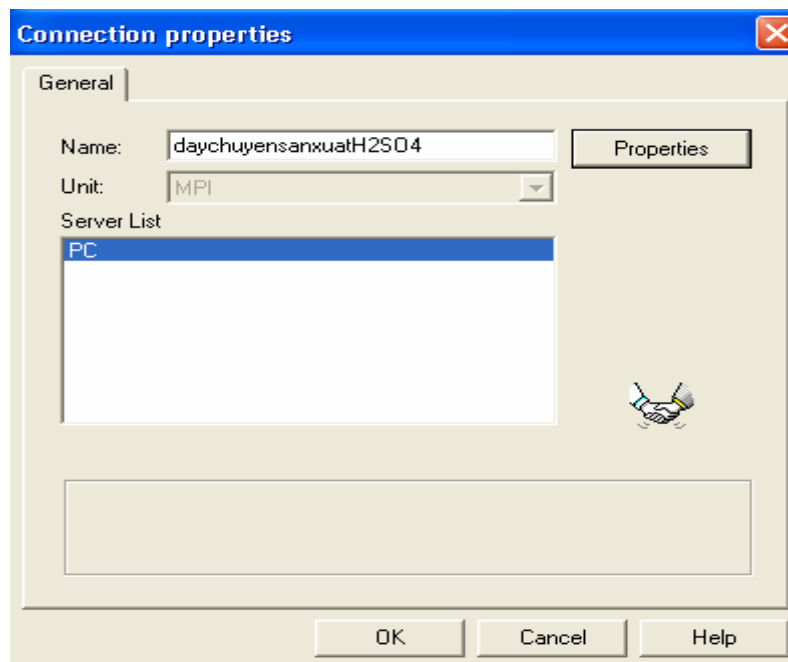
Hộp thoại **Add new driver** xuất hiện, chọn **SIMATIC S7 Protocol Suite.chn**, nhấp **Open**.



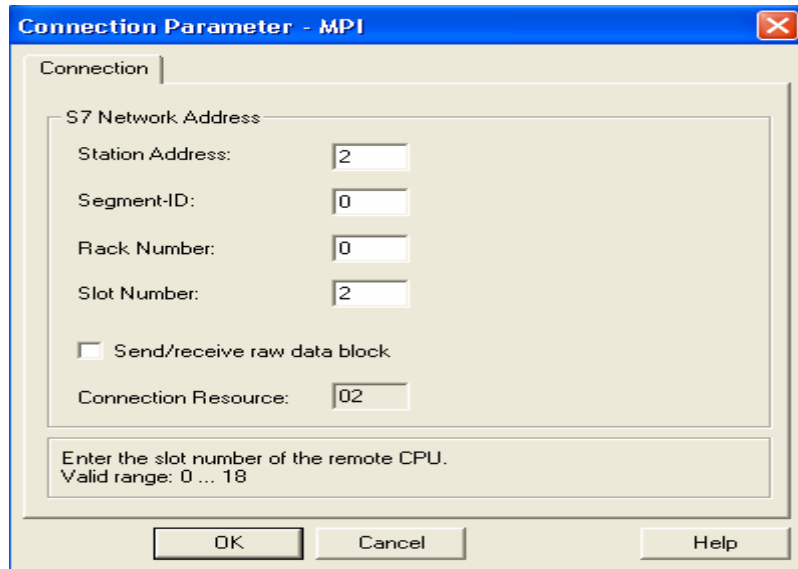
Nhấp chuột phải vào mục **MPI** trong danh sách **Driver** vừa cài và chọn **New Driver Connection**.



Hộp thoại **Connection properties** xuất hiện như hình, mục **Name** đặt tên S7-300, nhấp mục **Properties** để thiết lập các thông số kết nối.



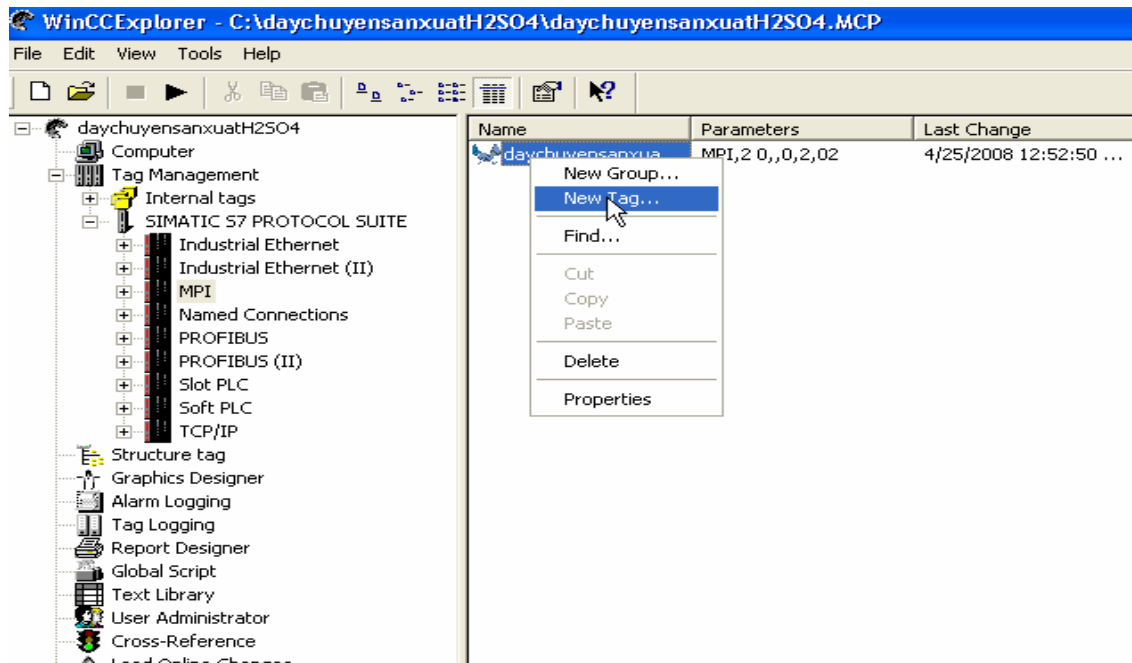
Các thông số này phải đúng với các thông số cấu hình trong hệ thống S7 như hình sau, nhấp **OK** chấp nhận.



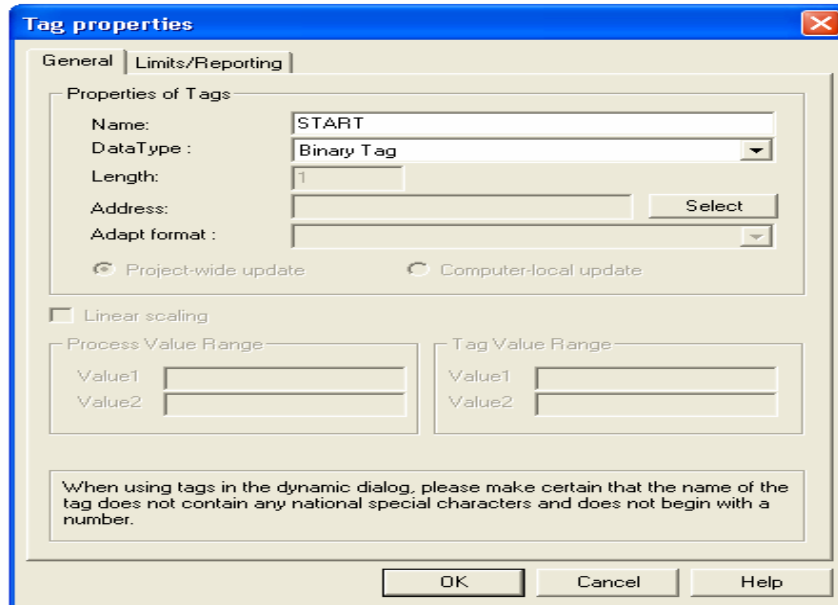
### 3.2 Tạo Tag mới :

Tag có tên là **Start**

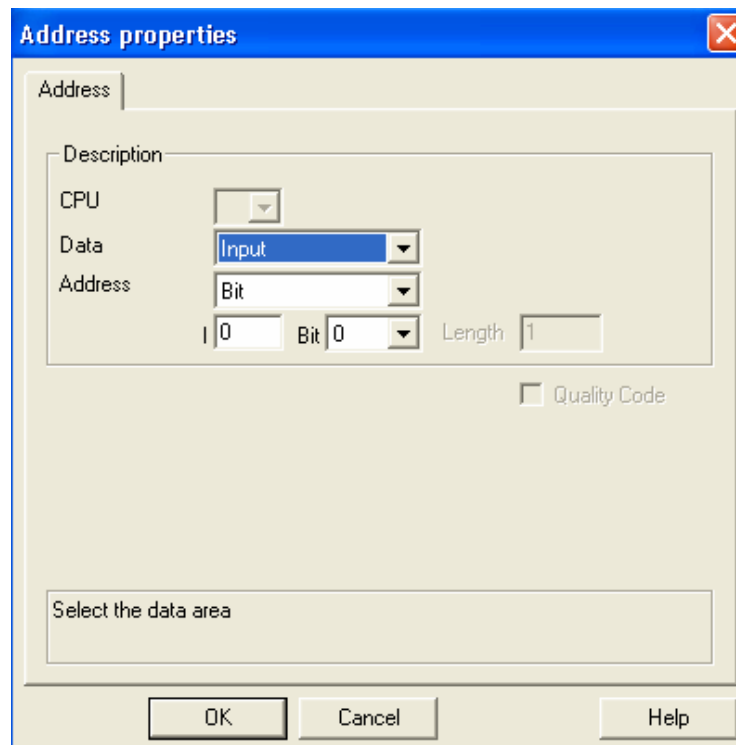
Trở lại cửa sổ **WinCC Explorer**, chọn **MPI**, nhấp chuột phải chọn **New Tag**.



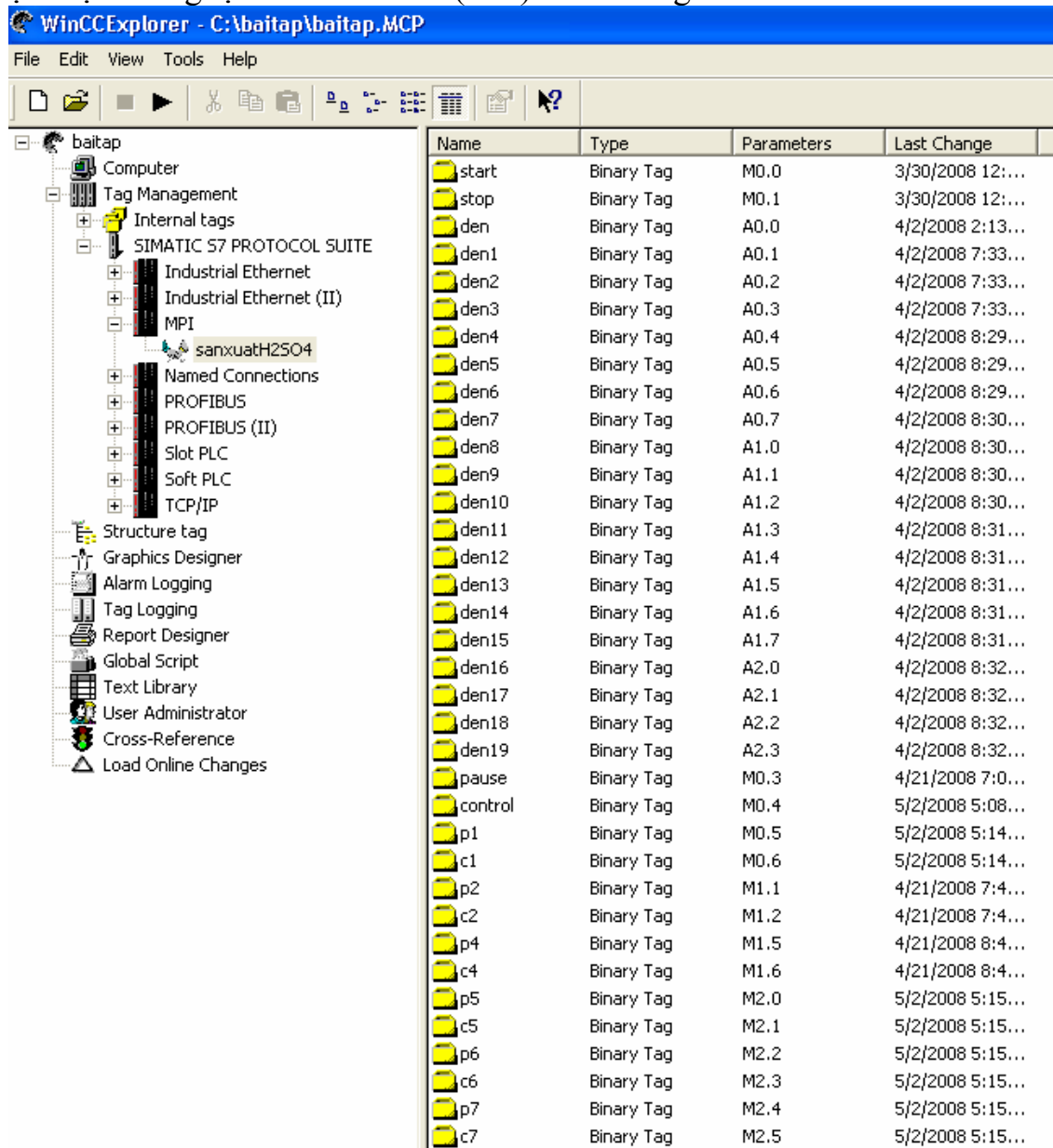
Hộp thoại **Tag properties** xuất hiện, đặt tên **START** vào ô **Name**, chọn kiểu dữ liệu là **Binary Tag** trong ô **Data Type**. Nhấp **Select** để khai báo địa chỉ cho **Tag**.







































Hộp thoại **Address properties** xuất hiện, trong ô **Data** chọn **Input** và nhập địa chỉ cho nó là **I0.0**, nhấp **OK** chấp nhận.



Trở lại **Tag properties**, nhấp **OK** kết thúc bước tạo Tag có tên **START**  
 Thực hiện tương tự cho nút **STOP (I0.1)** và các Tag khác.



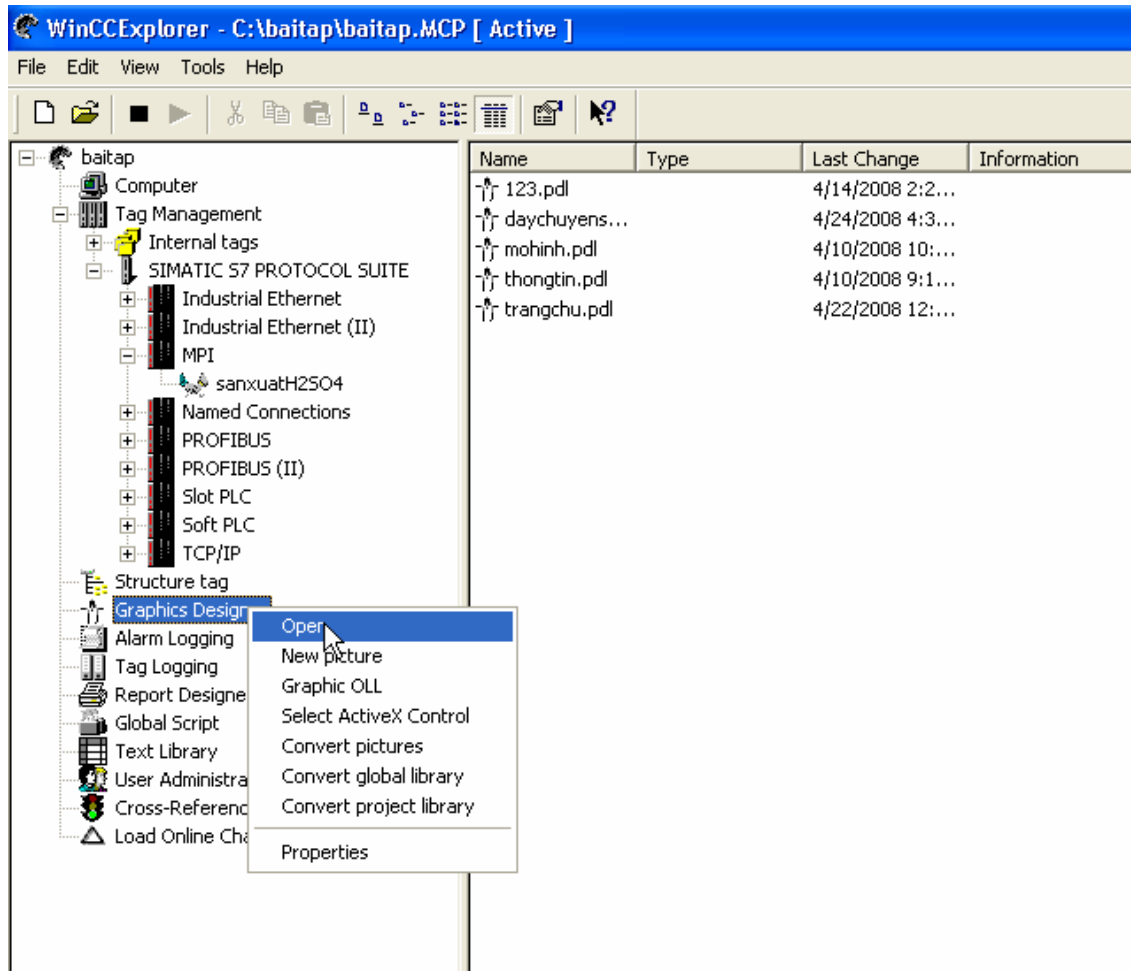
 p8	Binary Tag	M2.6	5/2/2008 5:16...
 c8	Binary Tag	M2.7	5/2/2008 5:16...
 p9	Binary Tag	M3.0	5/2/2008 5:16...
 c9	Binary Tag	M3.1	5/2/2008 5:16...
 p10	Binary Tag	M3.2	5/2/2008 5:16...
 c10	Binary Tag	M3.3	5/2/2008 5:16...
 p3	Binary Tag	M1.3	4/21/2008 8:4...
 c3	Binary Tag	M1.4	4/21/2008 8:4...
 dk1	Binary Tag	M4.0	5/2/2008 6:26...
 dk2	Binary Tag	M4.1	5/2/2008 6:26...
 dk3	Binary Tag	M4.2	5/2/2008 6:27...
 dk4	Binary Tag	M4.3	5/2/2008 6:27...
 dk5	Binary Tag	M4.4	5/2/2008 6:27...
 dk6	Binary Tag	M4.5	5/2/2008 6:27...
 dk7	Binary Tag	M4.6	5/2/2008 6:27...
 dk8	Binary Tag	M4.7	5/2/2008 6:27...
 dk9	Binary Tag	M5.0	5/2/2008 6:27...
 dk10	Binary Tag	M5.1	5/2/2008 6:28...
 dk11	Binary Tag	M5.2	5/2/2008 6:28...
 d1	Binary Tag	A3.0	5/2/2008 9:31...
 d2	Binary Tag	A3.1	5/2/2008 9:31...
 d3	Binary Tag	A3.2	5/2/2008 9:31...
 d4	Binary Tag	A3.3	5/2/2008 9:31...
 d5	Binary Tag	A3.4	5/2/2008 9:31...
 d6	Binary Tag	A3.5	5/2/2008 9:32...
 d7	Binary Tag	A3.6	5/2/2008 9:32...
 d8	Binary Tag	A3.7	5/2/2008 9:32...
 d9	Binary Tag	A4.0	5/2/2008 9:32...
 d10	Binary Tag	A4.1	5/2/2008 9:32...
 d11	Binary Tag	A4.2	5/2/2008 10:3...
 OFF1	Binary Tag	M10.0	5/2/2008 10:3...
 OFF2	Binary Tag	M10.1	5/2/2008 10:3...
 OFF3	Binary Tag	M10.2	5/2/2008 10:3...
 OFF4	Binary Tag	M10.3	5/2/2008 10:3...
 OFF5	Binary Tag	M10.4	5/2/2008 10:3...
 OFF6	Binary Tag	M10.5	5/2/2008 10:3...

### 3.3 Thiết kế mô hình sản xuất H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> :

-Tạo nút **Start**:

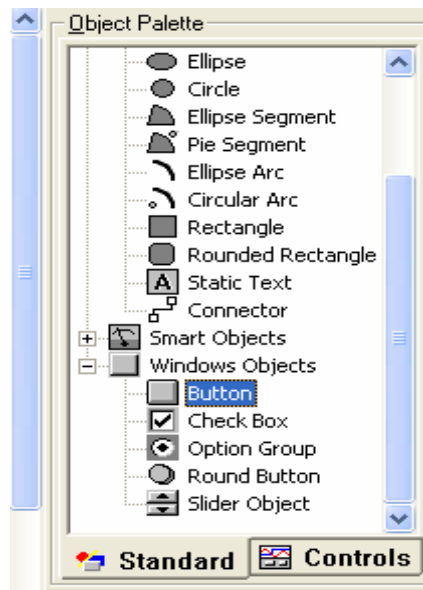
Trong cửa sổ **WinCCExplorer**, nhấp chuột phải vào mục **Graphic Designer** chọn **Open**.

Mô hình soạn thảo **Graphics Designer** xuất hiện như sau:

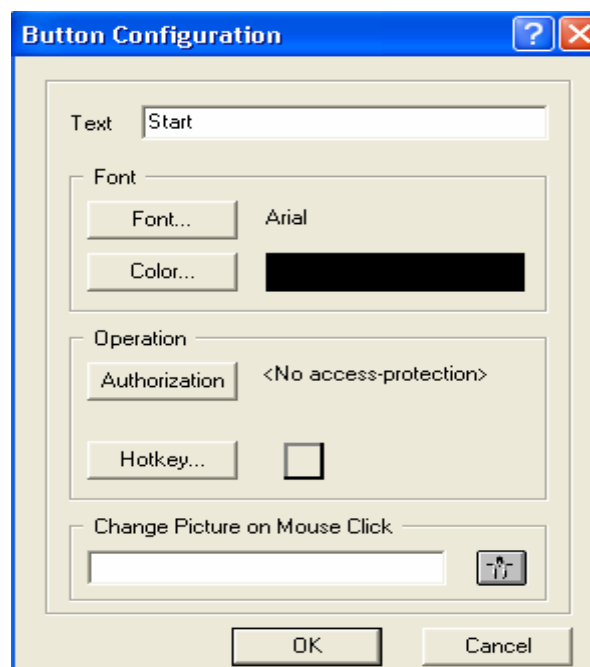




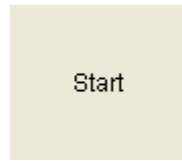
Trong cửa sổ Object nhấp dấu cộng trước **Window Objects**, nhấp đúp **Button** như hình:



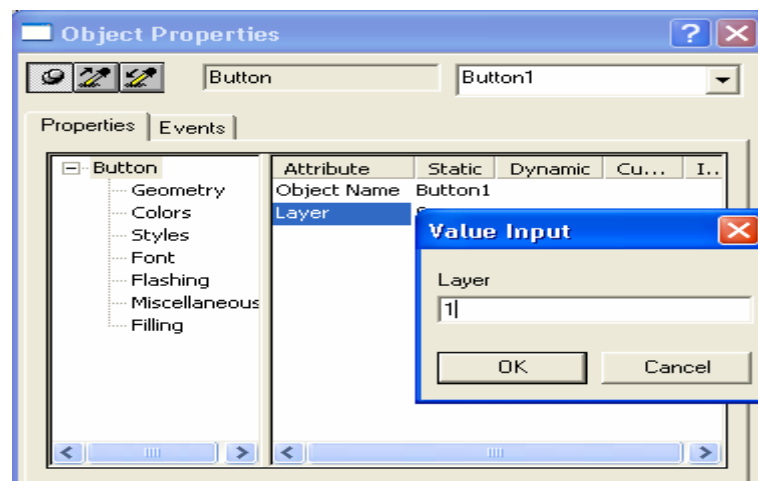
Trên giao diện **Graphics Designer** kéo và rê chuột ta thấy xuất hiện nút nhấn và cửa sổ **Button Configuration** xuất hiện, đặt tên cho nút nhấn là **Start** ở ô **Text**, chọn **Font** và màu tùy ý cho Text, sau đó nhấp **OK**.



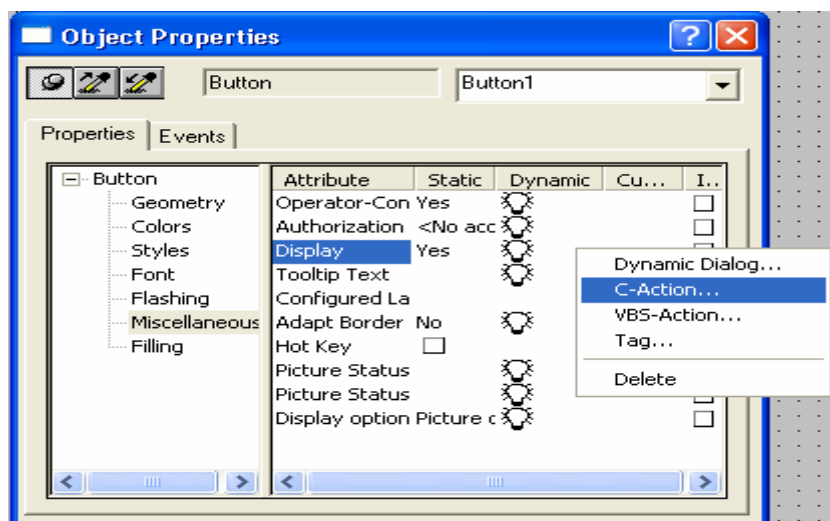
Nút nhấn sau khi tạo có dạng như sau:



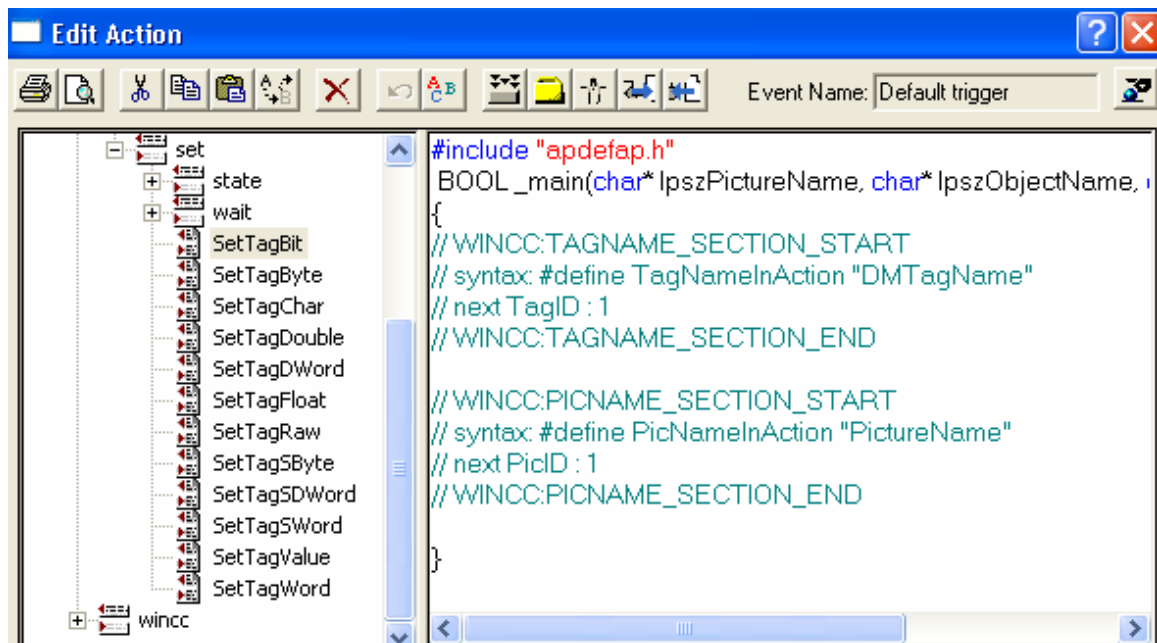
Nhấn đúp Start, cửa sổ **Object Properties** xuất hiện, trong **Tab Properties** chọn **Layer** nhập giá trị 1 trong hộp thoại **Value Input**, nhấn **OK**.



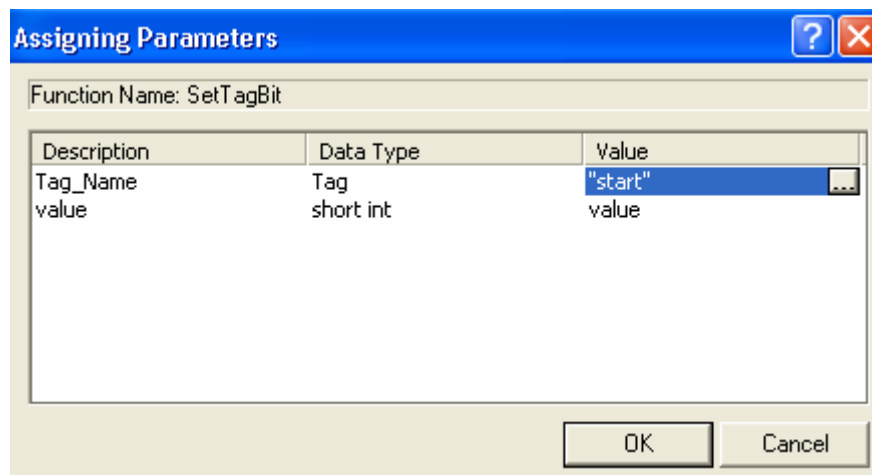
Tiếp theo nhấp mục **Miscellaneous**, trong hàng **Display** chọn **Yes**. Tiếp theo chọn **Events** để tạo thuộc tính, nhấp **Mouse**. Nhấp chuột phải vào biểu tượng **Display** chọn **C-Action**.



Hộp thoại **Edit Action** xuất hiện, chọn đường dẫn **Internal functions> Tag> Set** nhấn đúp vào **SetTagBit**.



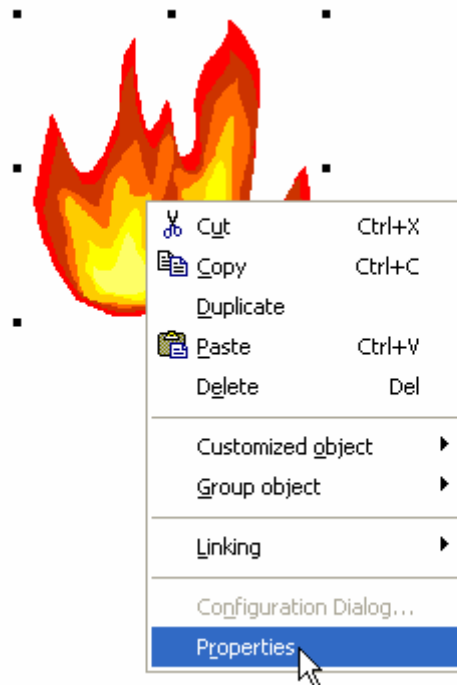
Hộp thoại **Assigning Parameters** xuất hiện, trong khung **Description** ở hàng **Tag\_Name** nhấp phải vào biểu tượng rồi chọn **Tag Selection**.



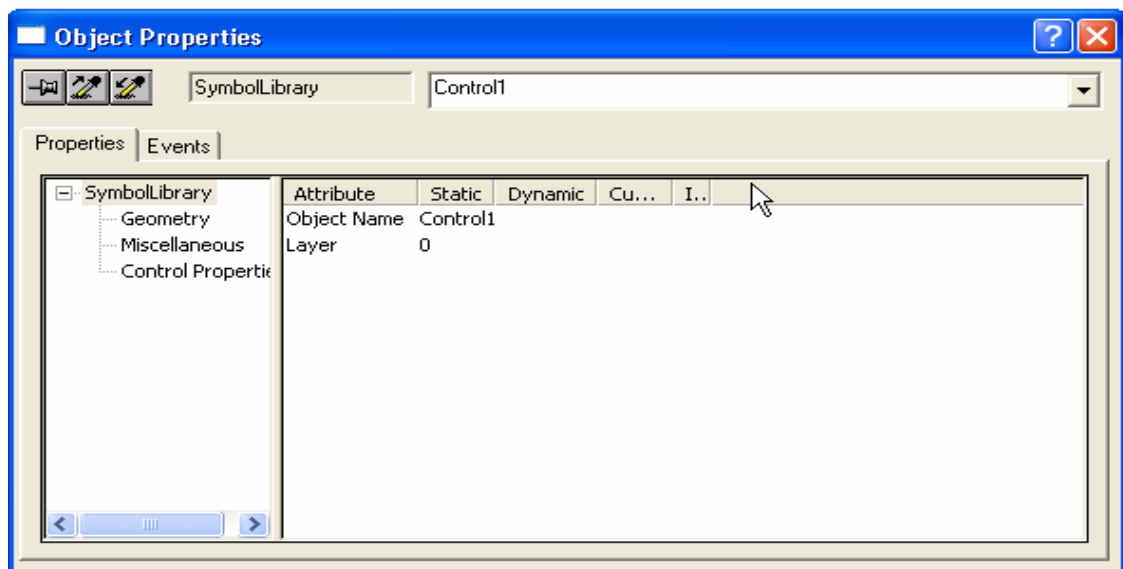
Tạo nút **STOP**, **RESET** và các nút khác tương tự nút **START**.

**- Thiết lập thuộc tính cho các ngõ ra :**

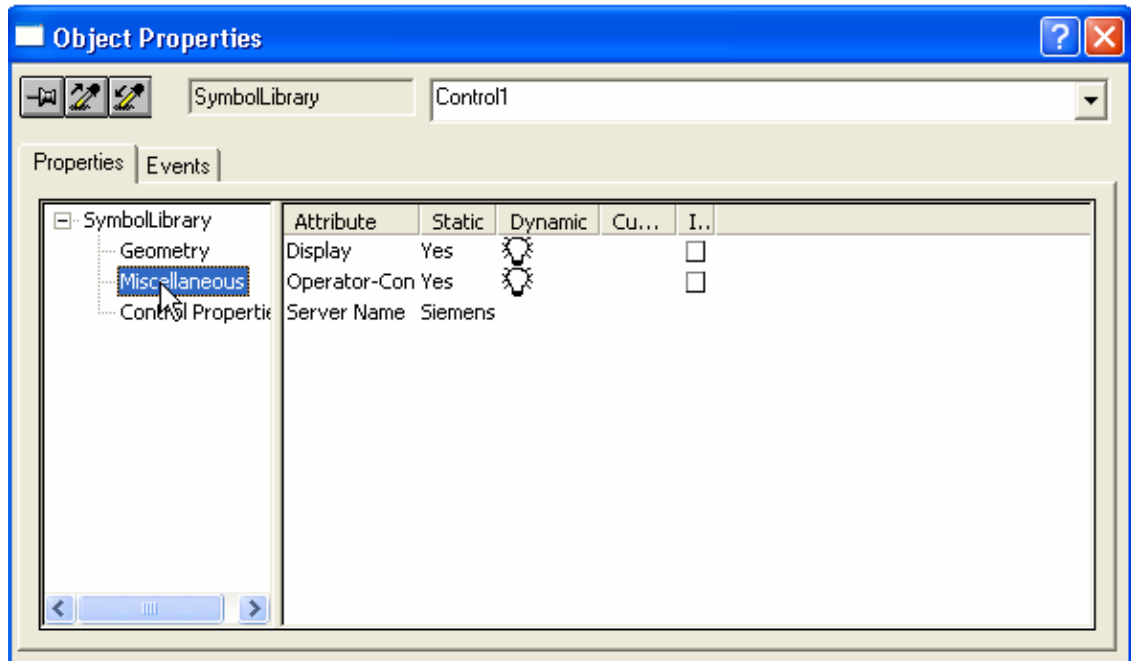
Ta nhấp phải chuột vào biến gán và chọn **Properties**.



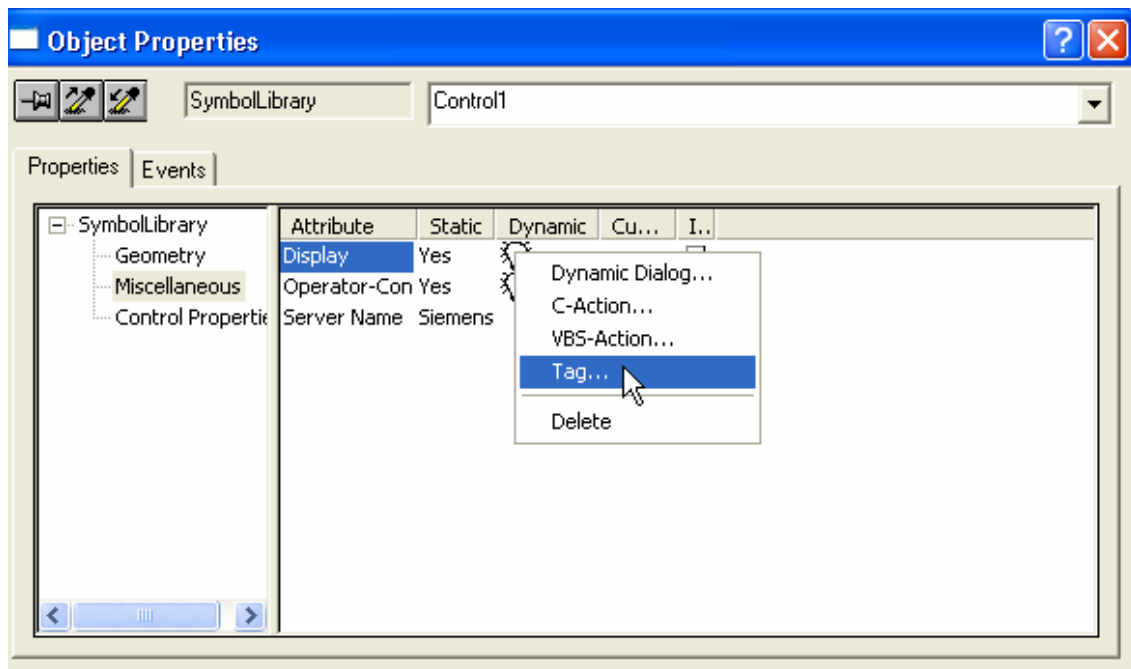
Hộp thoại **Object Properties** xuất hiện :



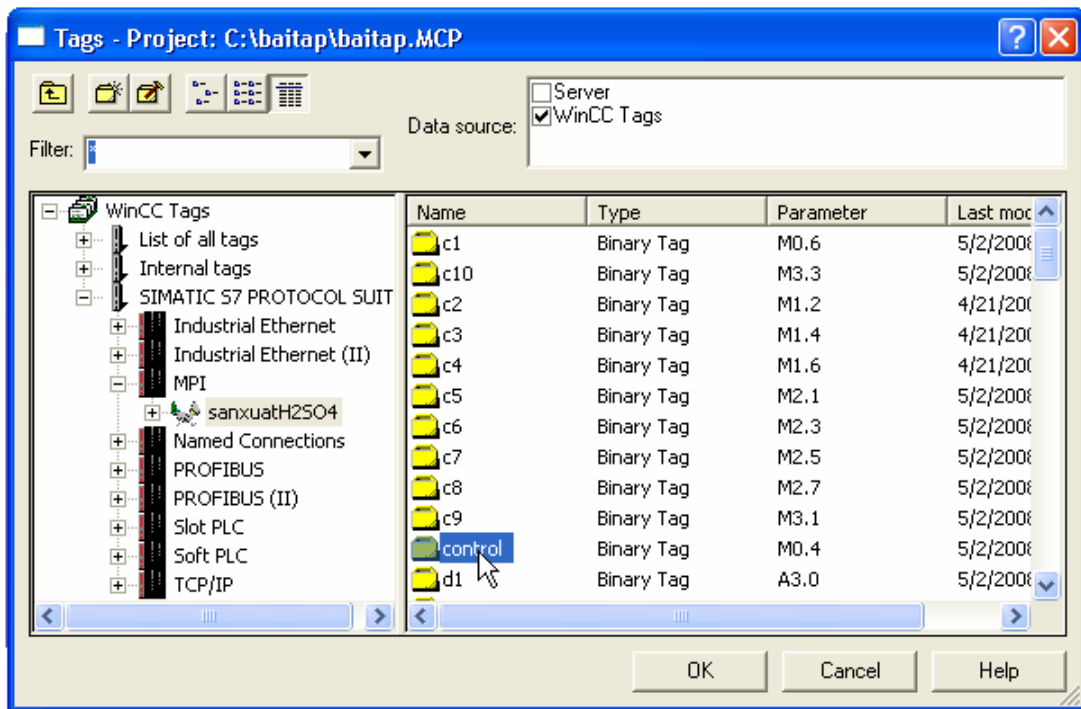
Nhấp chọn **Miscellaneous** trong thuộc tính **Properties**.



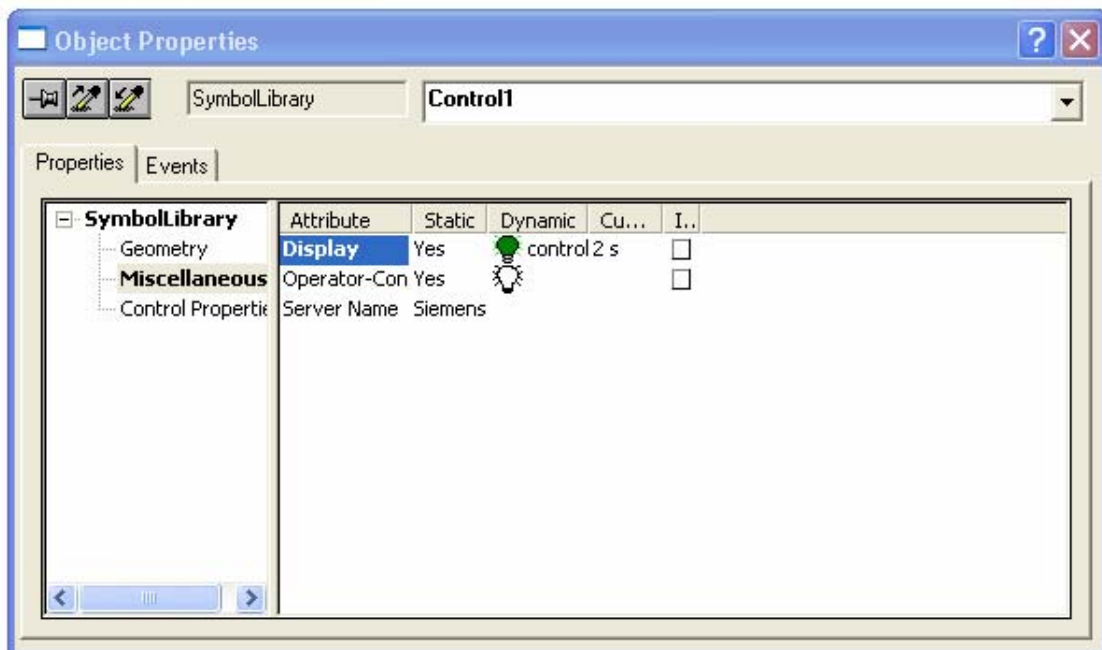
Nhấp phải chuột vào ô **Display** trong khung **Attribute** và chọn **Tag**.



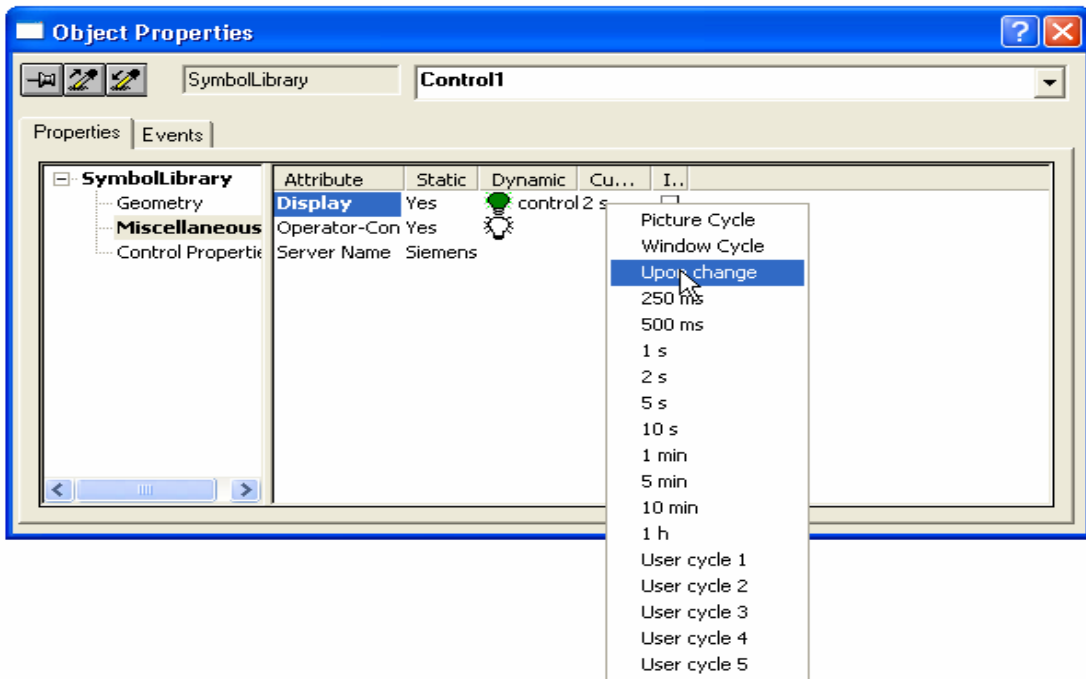
Hộp thoại **Tags - Properties** xuất hiện nhấp chọn **Tag** ứng với ngõ ra muốn mô phỏng trạng thái, ở đây ta chọn **Tag** có tên **Control**.



Nhấp **OK** chấp nhận và quay trở lại hộp thoại **Object - Properties**  
Ta thấy biểu tượng đèn đổi màu chứng tỏ biến đã được gán.

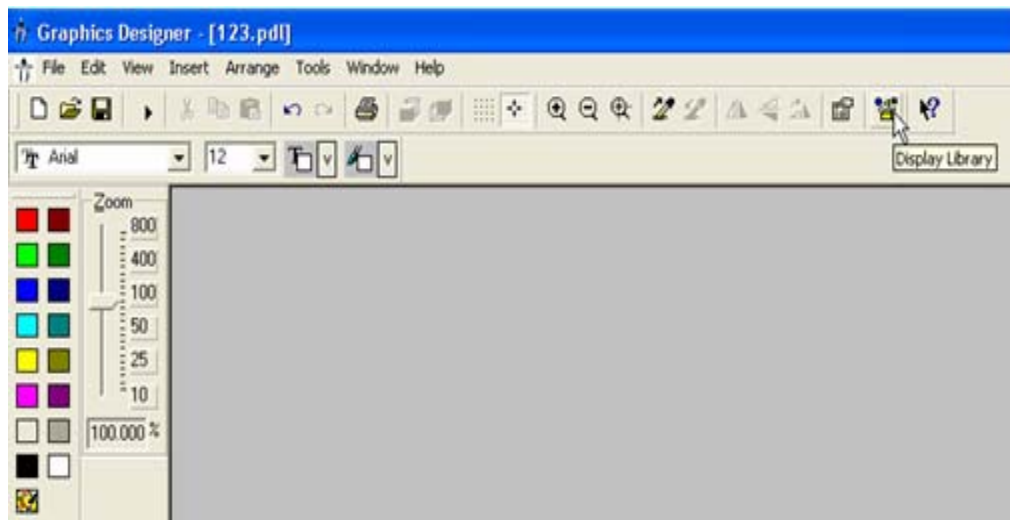


Nhấp phải chuột vào biểu tượng đèn và thay đổi thuộc tính thành **Upon change**.

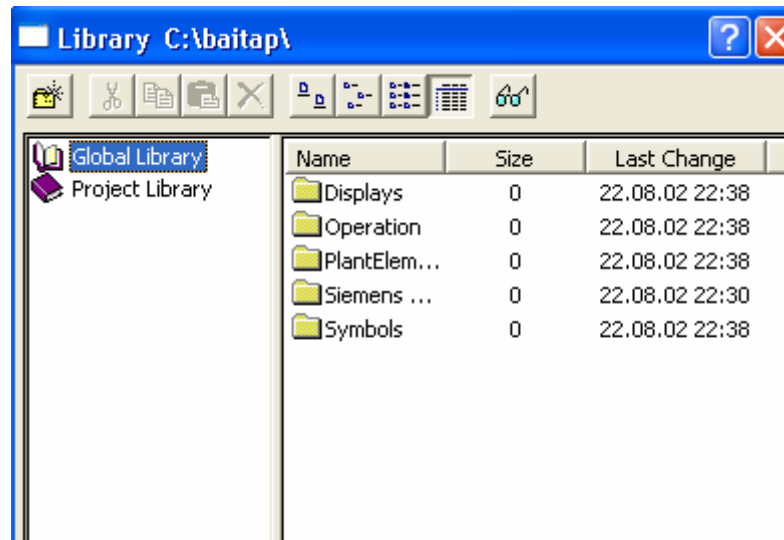


Nhấn **Exit** thoát và biến đã gán cho ngõ ra có tên **Control**  
 Các biến khác quá trình thực hiện tương tự.

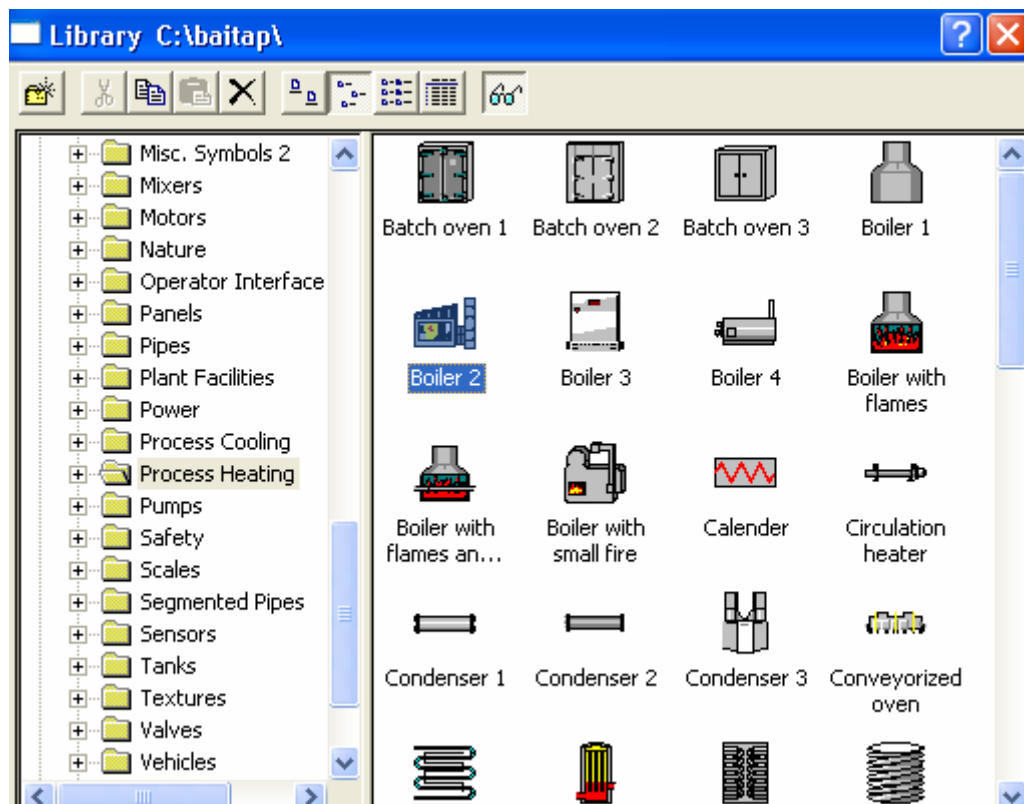
-Xây dựng mô hình : nhấp chuột vào biểu tượng **Display Library**



Thư viện **Library** xuất hiện

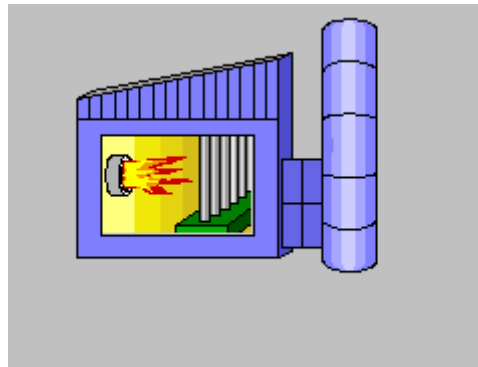


Mở thư viện, vào **Siemens HMI** chọn mục **Processor Heating** ta lấy được mô hình như sau :

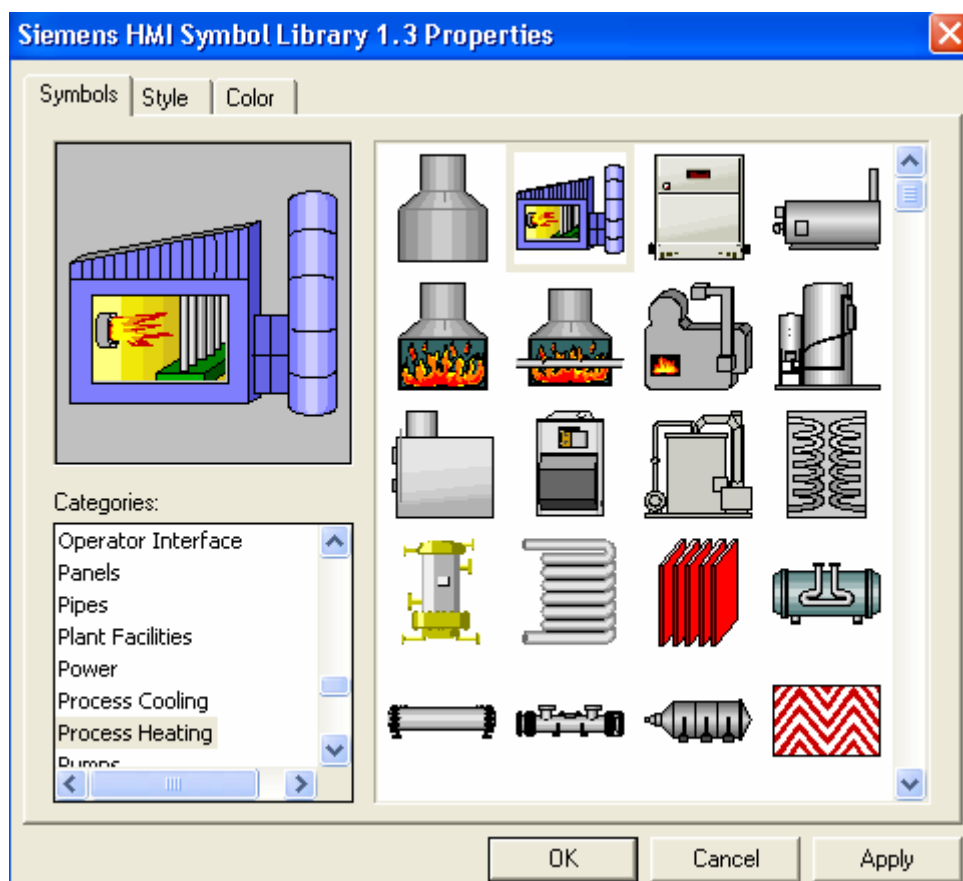




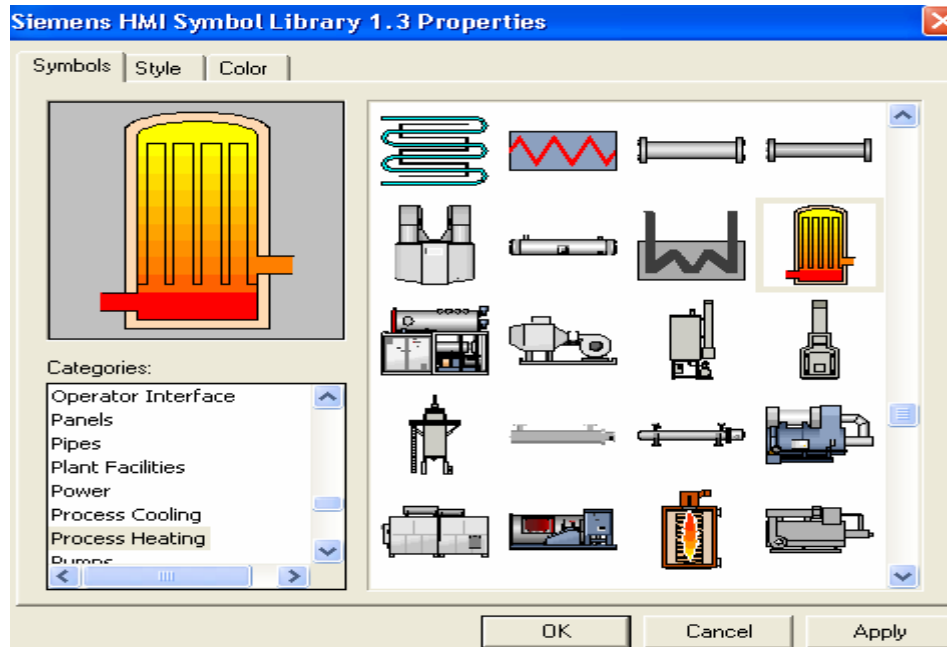
Sau khi lấy được mô hình ta nhấp đúp vào mô hình đó và chọn những mô hình khác.



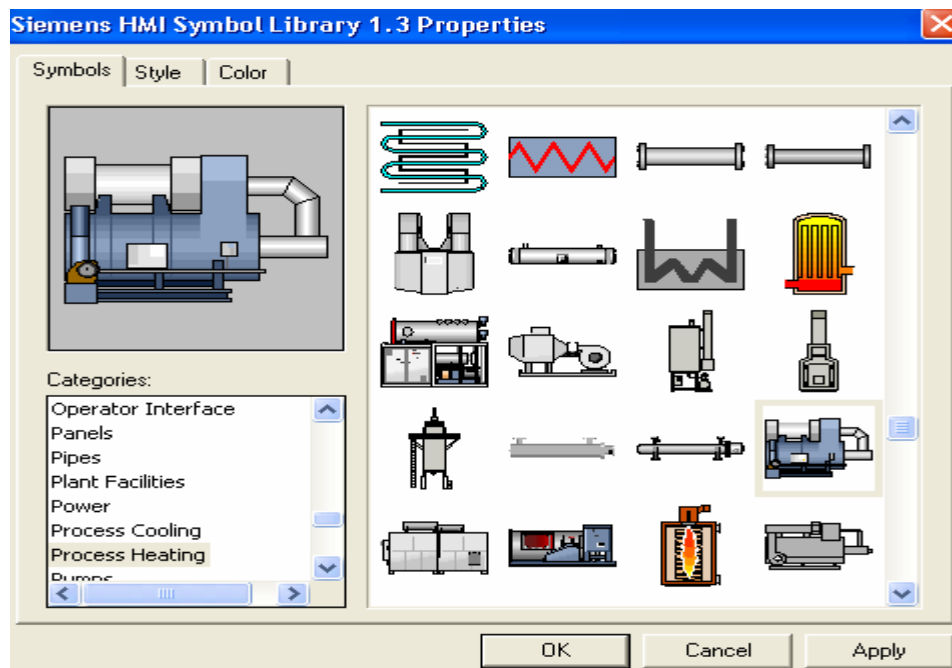
Sau khi nhấp đúp vào mô hình vừa chọn thì hộp thoại **Siemens HMI Symbol Library 1.3 Properties** xuất hiện :



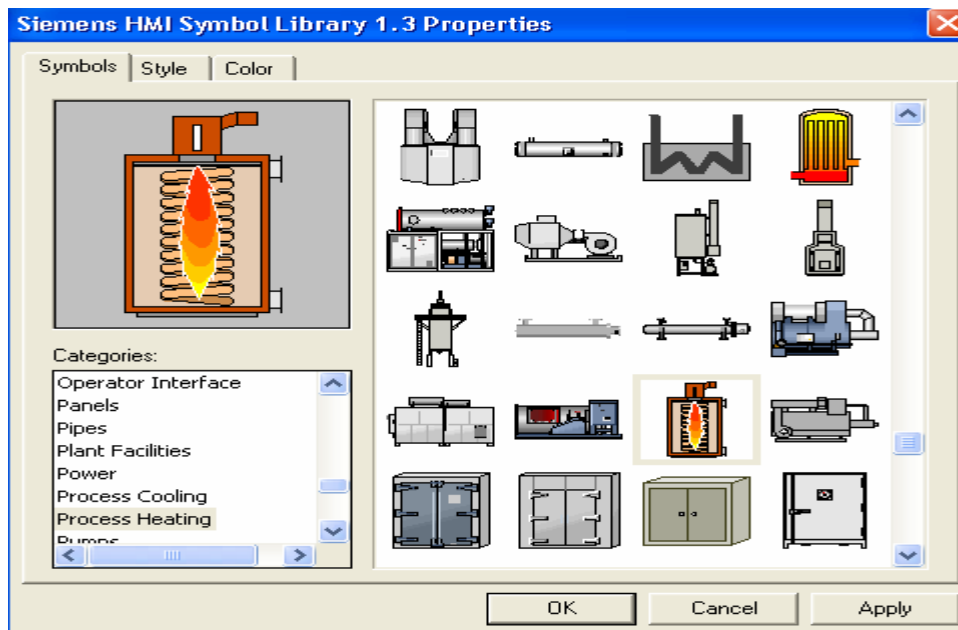
Ta có thể chọn những mô hình khác bằng cách này  
 Tiếp tục lấy các mô hình cho dây chuyền sản xuất. Ta chọn mô hình cho tháp  
 chuyển hóa với xúc tác



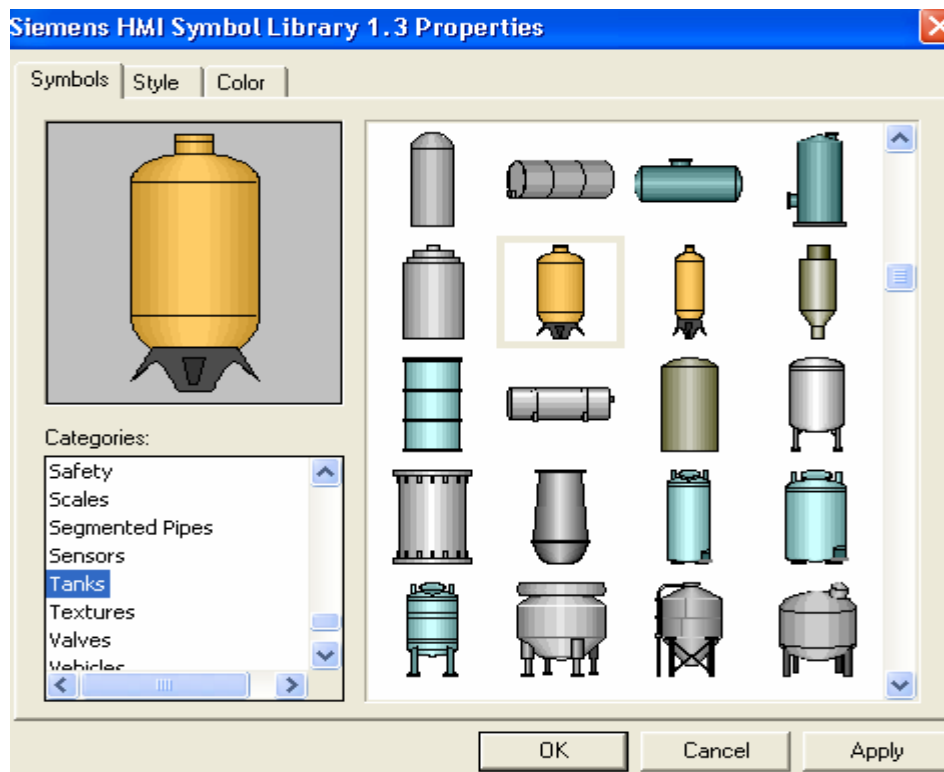
Chọn bộ lọc không khí bằng cách vào **Simens HMI** chọn mục **Processor Heating**



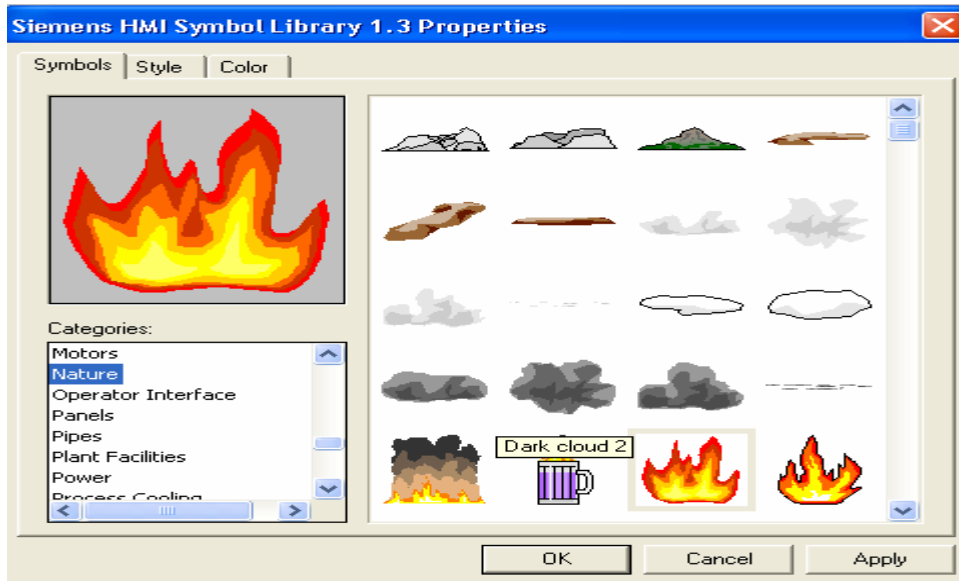
Chọn lò đốt lưu huỳnh vào **Siemens HMI** chọn mục **Processor Heating** chọn mô hình sau:



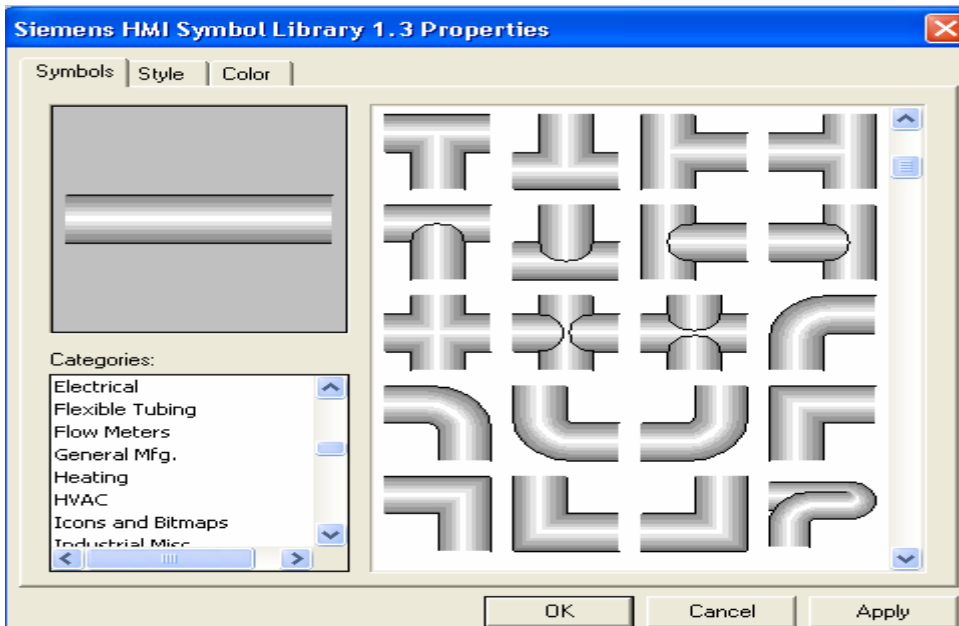
Chọn thiết bị trao đổi nhiệt vào **Siemens HMI** chọn mục **Tanks** chọn mô hình sau:



Chọn các biểu trạng thái mô phỏng vào **Siemens HMI** chọn mục **Nature** chọn mô hình sau:



Ta vẽ cho các ống dẫn :

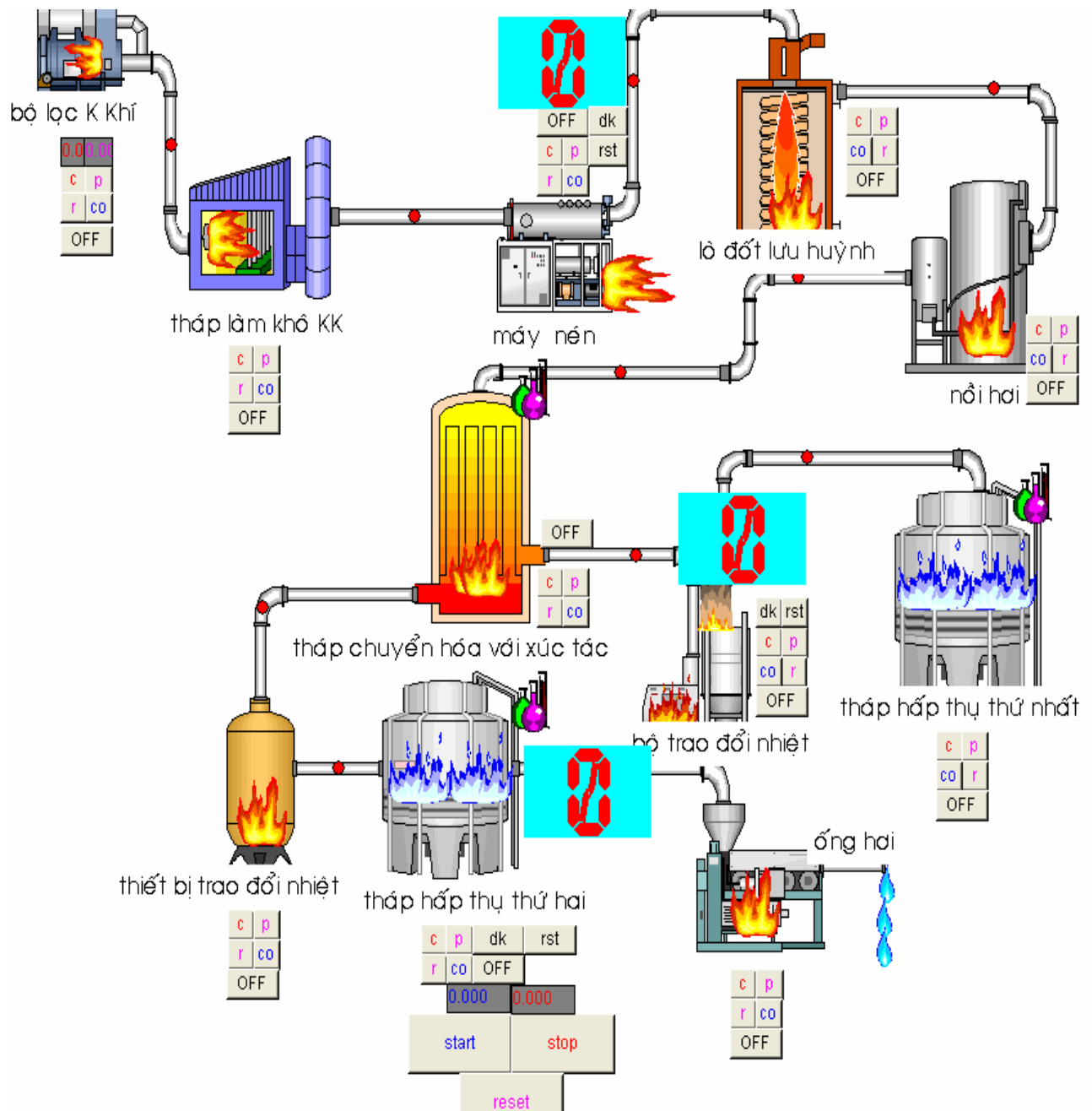


Kết nối các mô hình lại và đặt chúng theo thứ tự rồi kết nối đường ống dẫn từ mô hình này đến mô hình khác.

Thực hiện các bước tương tự ta vẽ được mô hình :

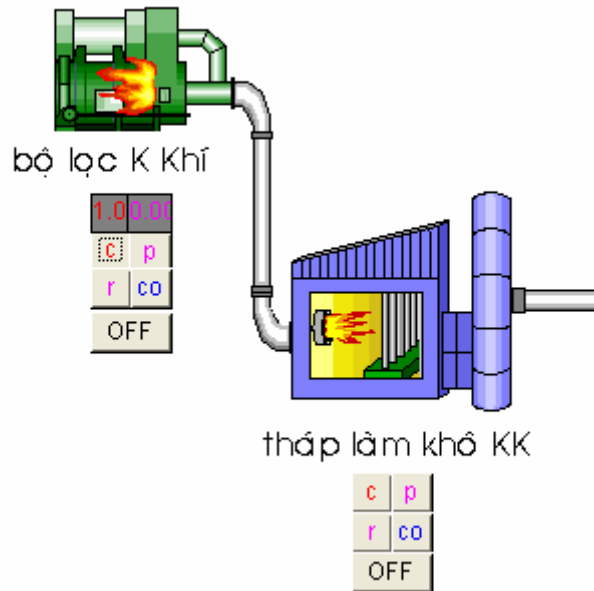
Đặt tên cho các mô hình bằng cách chọn **Font** Vni-Times.

Ta được sơ đồ hoàn chỉnh như sau :

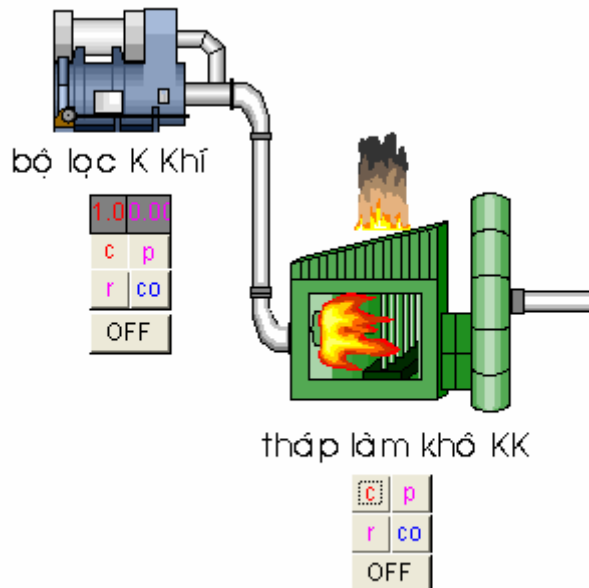


### 3.4 . Mô phỏng và giải thích dây chuyền với WinCC :

Khi nhấn nút **START** trên **WinCC** thì bộ lọc không khí đổi màu chứng tỏ nó đang hoạt động và lửa nhấp nháy.

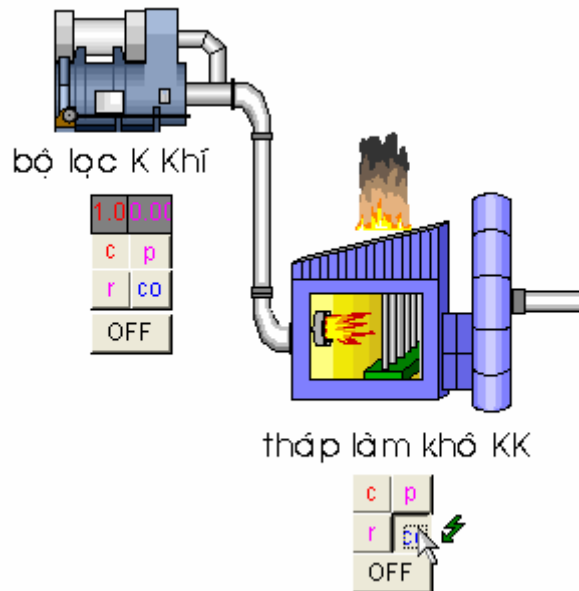


Sau một khoảng thời gian thì không khí được đưa qua bộ lọc để loại bỏ không khí bẩn lẫn bên trong, bộ lọc không khí đổi màu chứng tỏ nó đang hoạt động.

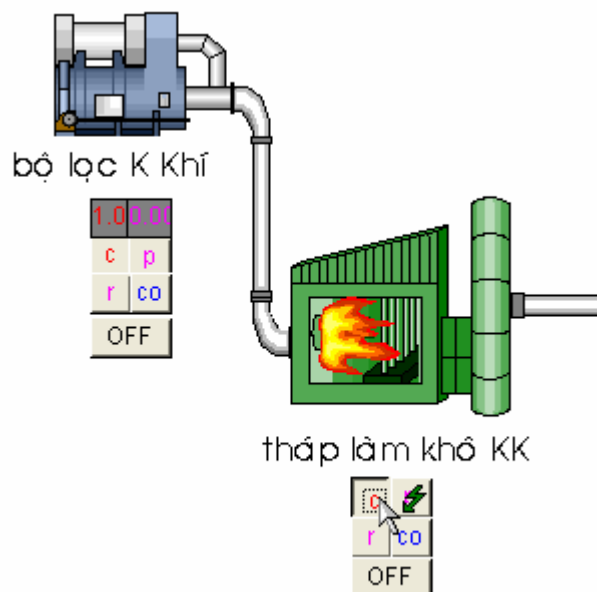


Không khí sau đó được đưa qua tháp làm khô.

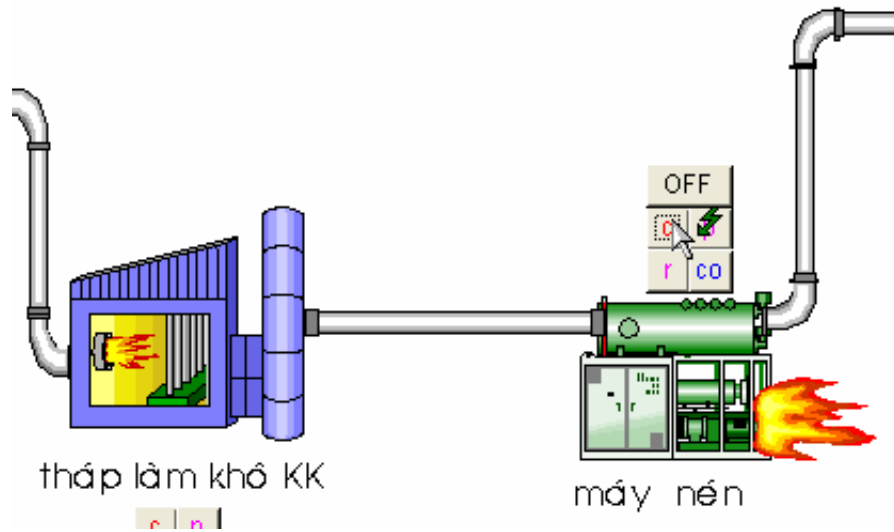
Ta có thể dừng tạm thời ở tháp làm khô không khí để điều chỉnh các thông số cho nó vì chưa đạt thông số yêu cầu, bằng cách nhấn nút **p** để dừng tạm thời và nhấn nút **co** để điều chỉnh các thông số đáp ứng nhu cầu người sử dụng. Sau đó ta nhấn nút **c** để tiếp tục quá trình làm khô không khí.



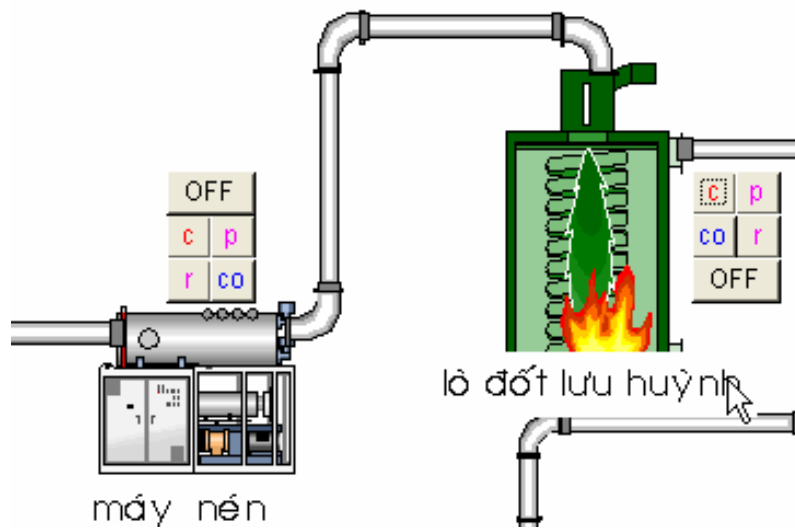
Đèn vàng nhấp nháy chứng tỏ quá trình điều khiển đang được thực hiện. Sau đó ta nhấn nút **c** để tiếp tục quá trình.



Sau đó không khí khô được đưa tới máy nén và đưa tới lò đốt lưu huỳnh



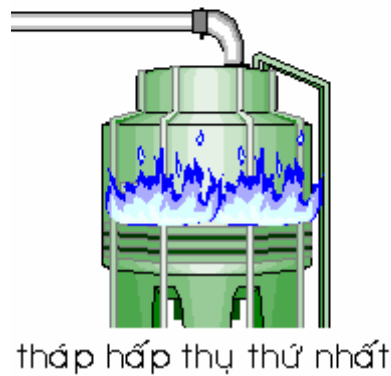
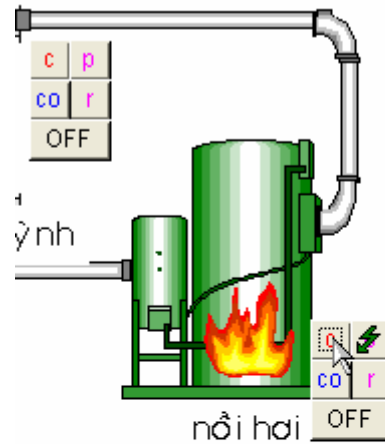
Máy nén đổi màu chứng tỏ nó đang hoạt động và theo đó là sự đổi màu của lò đốt lưu huỳnh.



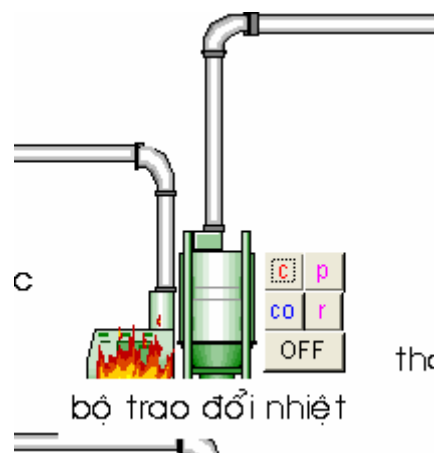


Và quá trình xảy ra tuần tự như vậy cho đến khi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> được tạo ra. Quá trình xảy ra tuần tự như sau :

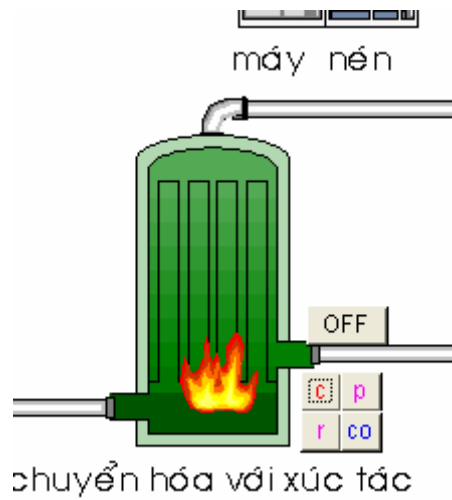
Từ nồi hơi và tháp hấp thụ thứ nhất thì không khí được đưa qua bộ trao đổi nhiệt.



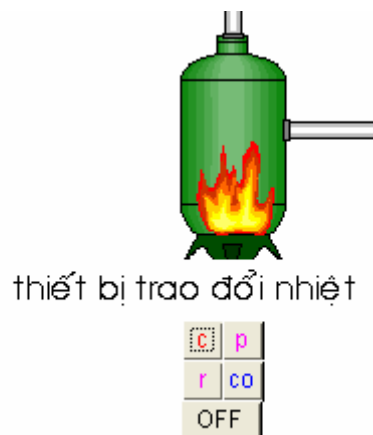
Bộ trao đổi nhiệt để điều chỉnh lại nhiệt độ của không khí.



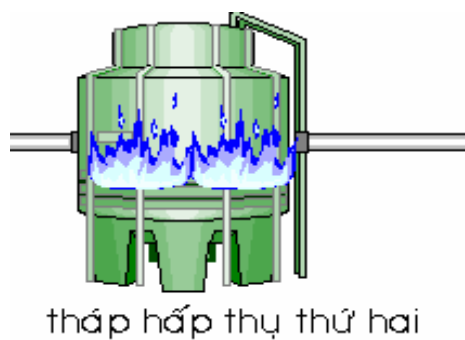
Sau đó không khí được đưa qua tháp chuyển hóa với xúc tác.

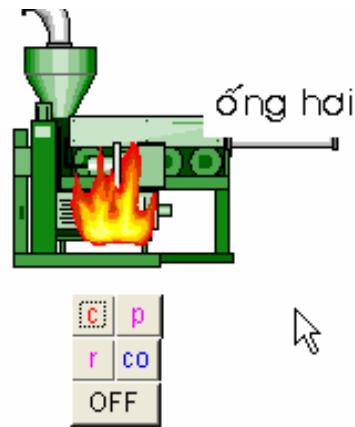


Qua thiết bị trao đổi nhiệt để thay đổi nhiệt độ chất khí.

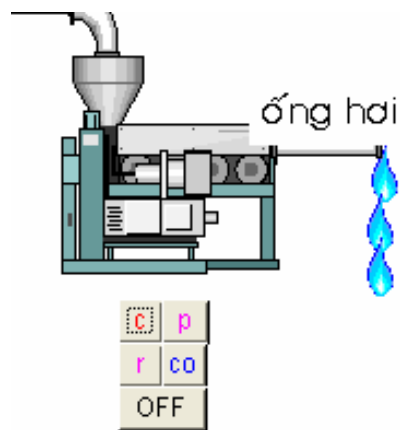


Sau khi qua thiết bị trao đổi nhiệt thì chất khí được đưa qua tháp hấp thụ thứ hai và tạo ra  $H_2SO_4$  như hình :





$H_2SO_4$  được tạo ra :



Quá trình sản xuất  $H_2SO_4$  được quay lại thực hiện từ đầu.

## **PHẦN 3 : PHẦN TỔNG KẾT**

### **3.1 Nhận xét kết quả :**

- Mô phỏng chạy với S7-300
- Mô phỏng chạy với WinCC
- Kết nối mô phỏng giữa WinCC và S7-300

### **3.2 Thuận lợi và khó khăn :**

- Nguồn tài liệu tham khảo có sẵn
- Được sự chỉ dẫn của giáo viên bộ môn
- Chưa nắm sâu về lĩnh vực tự động hóa
- Khả năng mô phỏng còn hạn chế
- Quá trình mô phỏng chưa sát với thực tế

### **3.3 Hướng giải quyết :**

- Tham khảo thêm nguồn tài liệu trên mạng, sách báo...
- Mô phỏng sát với thực tế và có thể điều khiển thực tế với S7-300

### **3.4 Tài liệu tham khảo :**

- Sách tự động hóa trong công nghiệp với WinCC
- Sách giáo khoa điều khiển lập trình 1 và 2
- Trang web điện tử dientuvietnam.net và PICvietnam
- Các tài liệu tham khảo khác.