

# THIẾT KẾ VÀ MÔ PHỎNG VẬN HÀNH DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT THỨC ĂN THỦY SẢN BẰNG PHẦN MỀM CX-SUPERVISOR

Văn Quốc Kiệt<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Trường Cao đẳng Công Nghệ Thủ Đức TP.HCM  
vanquockiet@tdc.edu.vn

## TÓM TẮT

Hiện nay, ngành nuôi trồng thủy sản đặc biệt là nuôi cá da trơn không ngừng phát triển về số lượng và chất lượng nhằm đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Trước tình hình đó, nhiều nhà máy sản xuất thức ăn thủy sản với những dây chuyền sản xuất hiện đại đã được xây dựng và đầu tư phát triển. Trong khuôn khổ bài viết, tác giả sẽ giới thiệu quy trình sản xuất thức ăn thủy sản được thiết kế và mô phỏng vận hành bằng phần mềm CX – Supervisor.

**Từ khóa:** nuôi trồng thủy sản, thức ăn thủy sản, cá da trơn.

## ABSTRACT

**Design and simulate the operation of production line of aquatic food by CX-Supervisor software**

Currently aquaculture industry especially catfish constantly growing in quantity and quality to meet the domestic demand and exports. Before that situation, many factories producing aquatic food with modern production lines have been built and development investment. In the framework of the article, the author will introduce the production process aquaculture feed is designed and simulated operation by CX-Supervisor software.

**Keywords:** aquaculture, aquaculture feed, catfish.

### 1. Đặt vấn đề

Tự động hóa trong công nghiệp giữ vai trò rất chủ đạo cho sự phát triển của nền kinh tế của một quốc gia. Với các nước phát triển như Mỹ, Nhật,... công nghệ tự động không còn xa lạ và đã trở nên quen thuộc, 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 quá trình sản xuất dựa trên hệ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Một trong những phần mềm SCADA được ứng dụng rộng rãi đó là CX-Supervisor. Thông qua màn hình giao diện trong CX-Supervisor chúng ta có thể điều khiển, giám sát, đọc kết quả quá trình làm việc của toàn hệ thống mà không phải trực tiếp xuống các dây chuyền sản xuất để

quan sát. Bài viết "*Thiết kế và mô phỏng vận hành dây chuyền sản xuất thức ăn thủy sản bằng phần mềm CX-Supervisor*" nhằm cụ thể hóa các vấn đề vừa nêu, bao gồm hai phần chính: trình bày tổng quát về quy trình chế biến thức ăn thủy sản; thiết kế và mô phỏng vận hành dây chuyền sản xuất thức ăn thủy sản bằng phần mềm CX-Supervisor.

## 2. Cơ sở lý thuyết

### 2.1. Giới thiệu sơ lược về phần mềm CX-Supervisor

#### 2.1.1. Giới thiệu chung

CX-Supervisor là phần mềm SCADA chuyên dụng để thiết kế giao diện điều khiển cho PLC Omron thông qua máy vi tính. Với thư viện hình ảnh có độ phân giải cao, nhiều hàm điều khiển được xây dựng sẵn, CX-Supervisor cho phép người dùng thiết kế các ứng dụng nhỏ một cách nhanh chóng, cùng với sự hỗ trợ của ngôn ngữ VBScript, JavaScript, HTML, người dùng có thể thiết kế những ứng dụng lớn.

CX-Supervisor dựa trên nền tảng của HMI (Human Machine Interface), dễ kết nối với các sản phẩm của Omron, kết nối mạng PLC Omron thông qua CX-Server, hỗ trợ Microsoft COM/DCOM (Component Object Model / Distributed Component Object Model), DDE (Dynamic Data Exchange), OPC (OLE - Object Linking and Embedding for Process Control), truyền thông trực tiếp

với các thiết bị ngoại vi. Các tính năng chính: Giám sát và thu thập dữ liệu; Quản lý thông tin; Kiểm soát quá trình sản xuất; Mô phỏng và mô hình hóa thông qua các thiết kế đồ họa; Ghi nhận dữ liệu, lỗi; Kết nối với các cơ sở dữ liệu; Kết nối tới các OPC sever; Lập trình cú pháp VBScript, JavaScript, HTML.

#### 2.1.2. Môi trường làm việc

Cx-Supervisor có thể làm việc trên nhiều phiên bản Windows khác nhau như Window NT (SP5), Window 2000 (SP2), Window XP Professional và các phiên bản Windows tiếp theo. Phần cứng giao tiếp CX-Supervisor tận dụng các driver truyền thông có sẵn trên CX-Server để giao tiếp trực tiếp với các sản phẩm của Omron. Nếu định kết nối một PLC (Programmable Logic Controller) với máy tính chỉ dùng cho lập trình và kiểm tra chương trình thì đòi hỏi phải có một trong các yêu cầu sau: cổng RS-232C tiêu chuẩn trên PC (COM1), đường truyền RS-422 kết nối với một bộ chuyển đổi RS-232/RS-422, cổng Ethernet tiêu chuẩn, cổng USB tiêu chuẩn, board mạng truyền thông chuẩn của Omron.

## 2.2. Tổng quan về quy trình chế biến thức ăn thủy sản

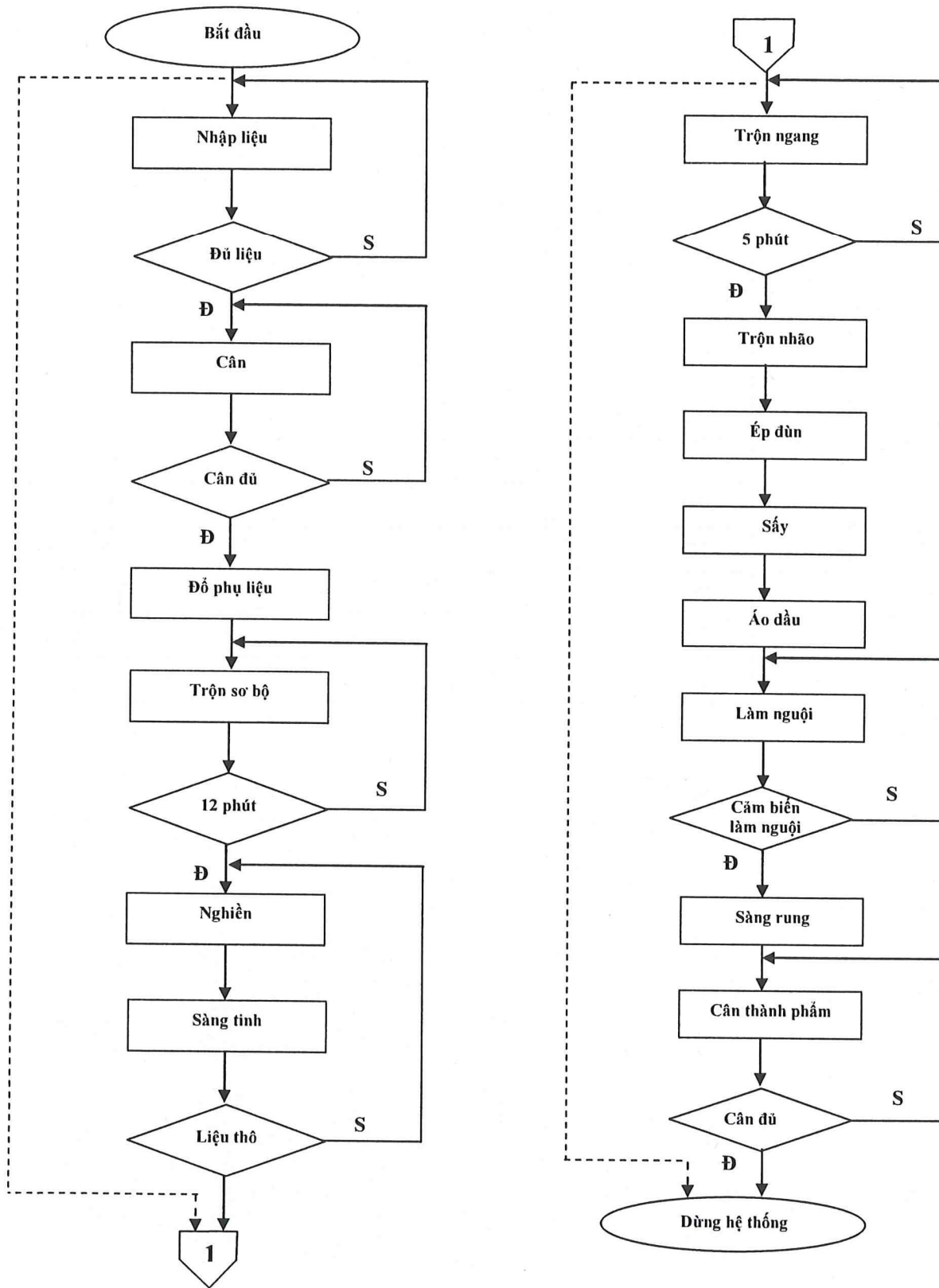
### 2.2.1. Kích cỡ và thành phần dinh dưỡng của các viên thức ăn cho các loại cá theo trọng lượng

**Bảng 1: Kích cỡ và thành phần dinh dưỡng của các viên thức ăn cho các loại cá theo trọng lượng**

Loại số	Cỡ viên (mm)	Đạm tổng số (min) (%)	Lipid (min) (%)	Xơ (max) (%)	Tro (max) (%)	Độ bền (min) (phút)	Độ ẩm (max) (%)	Cỡ cá cho ăn (gram/con)
1	<1.0	40	8	6	16	30	11	<1
2	1-1,5	35	6	6	14	30	11	1-5
3	1,5-2,5	32	5	7	12	30	11	5-20
	2-3	30	5	7	12	30	11	5-20
4	2-6	28	5	7	10	30	11	20-200
	4-12	26	5	7	10	30	11	20-200
5	6-12	24	4	8	10	30	11	200-500
	6-12	22	4	8	10	30	11	200-500
6	10-12	20	3	8	10	30	11	>500
	10-12	18	3	8	10	30	11	>500

Nguồn:

### 2.2.2. Sơ đồ quy trình chế biến



Hình 1: Lưu đồ sản xuất thức ăn cho cá

## 2.2.3. Chức năng các công đoạn của quy trình chế biến

**Bảng 2: Chức năng các công đoạn của quy trình chế biến**

Số TT	Công đoạn	Thông số kỹ thuật chính	Mô tả
1	Nguyên liệu	Theo tiêu chuẩn của Công ty	Nguyên liệu được thu mua từ những nhà cung cấp trong và ngoài tỉnh, đồng thời cám và tấm được chuyển từ các Xí nghiệp chế biến lương thực trực thuộc Công ty. Nguyên liệu về đến Xí nghiệp phải được kiểm tra chất lượng, chỉ những lô hàng nào đạt tiêu chuẩn của Xí nghiệp mới được đưa vào sản xuất.
2	Sàng tạp chất		Loại bỏ tạp chất như dây PP (polypropylene), dây may bao, kim loại... lẫn trong nguyên liệu.
3	Cân	Theo công thức.	Định lượng nguyên liệu theo công thức đã được Ban Giám Đốc phê duyệt.
4	Trộn sơ bộ	Trộn sơ bộ nguyên liệu theo công thức	Trộn nguyên phụ liệu với nhau để tăng thêm độ đồng đều chất lượng của sản phẩm.
5	Nghiền	Lưới nghiền: < 0,8 mm Lưới nghiền: 1 mm	Nghiền để làm nhỏ nguyên liệu sản phẩm và làm cho chất lượng sản phẩm được đồng đều hơn. Sử dụng lưới nghiền < 0,8 mm khi sản xuất viên thức ăn có kích thước < 8 mm, Sử dụng lưới nghiền 1 mm khi sản xuất viên thức ăn có kích thước > 8 mm.
6	Sàng tinh	Lưới sàng: < 1 mm	Loại ra những hạt, mảnh,... có kích thước lớn hơn lỗ lưới, tạo cho sản phẩm có độ mịn phù hợp.
7	Trộn ngang	Trộn đều các nguyên liệu, phụ gia, phụ liệu ... theo công thức	Trộn để đảm bảo tính đồng nhất của sản phẩm
8	Trộn ẩm	Nhiệt độ: 97 -105 <sup>0</sup> C Lưu lượng nước: 250-600 lít/giờ	Thành phẩm dạng bột được trộn đều với hơi nước bão hòa và thức ăn dạng bột được gia nhiệt, tinh bột được hồ hóa và sản phẩm được làm chín.
9	Ép đùn	Nhiệt độ 1: 90-120 <sup>0</sup> C, Nhiệt độ 2: 90-120 <sup>0</sup> C, Lưu lượng nước: 50 -	Thức ăn dạng ẩm được ép thành dạng sợi và cắt thành viên. Tùy theo đường kính lỗ khuôn sẽ có các viên có đường kính tương

Số TT	Công đoạn	Thông số kỹ thuật chính	Mô tả
		200lít/giờ. Độ bền trong nước: > 30 phút	ứng. Tỷ lệ giữa chiều dài và đường kính của viên là 1,3:1.
10	Sấy	Nhiệt độ sấy 1: 70-120 <sup>0</sup> C Nhiệt độ sấy 2: 70-120 <sup>0</sup> C	Viên thức ăn được sấy trong máy sấy ở nhiệt độ từ 80-120 <sup>0</sup> C để làm giảm độ ẩm xuống dưới 11%.
11	Áo dầu/ Mỡ	Theo công thức.	Bổ sung chất béo và mùi vào viên thức ăn.
12	Làm nguội	Độ ẩm sản phẩm: Max 11% Độ bền trong nước: > 30 phút	Làm nguội bằng không khí mát và khô để vừa giảm nhiệt độ viên thức ăn xuống tương đương với nhiệt độ môi trường, đồng thời tiếp tục làm giảm độ ẩm sản phẩm. Độ ẩm sản phẩm không quá 11%. Độ bền trong nước của viên thức ăn > 30 phút.
13	Sàng rung	Tỉ lệ viên vỡ, mẻ: < 2%	Sàng để loại ra cám, mảnh,... có kích thước không phù hợp với kích thước viên để tăng độ đồng đều của sản phẩm, đảm bảo tỷ lệ viên vỡ, mẻ trong sản phẩm < 2%.
14	Cân thành phẩm	Khối lượng tịnh: 25 – 40 kg/bao	Sản phẩm được cân khối lượng tịnh là 25, 30, 35 kg/ bao PP. Thành phẩm được bao gói, ghi nhãn theo qui định bao gói, ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển của Công ty.
15	Bảo quản	Thời gian bảo quản: < 90 ngày.	Thành phẩm được xếp vào kho để bảo quản theo qui định chuẩn của Công ty.

### 2.3. Quy trình hoạt động chi tiết của nhà máy sản xuất thức ăn thủy sản

#### 2.3.1. Khu vực nạp liệu, dinh dưỡng và khu vực nghiền

Nguyên liệu được vít tải chuyển từ hộc nhập liệu sang gàu tải để đưa lên sàng tạp chất nhưng trước khi qua gàu tải nguyên liệu phải được bộ lọc hút bụi và các chất nhẹ như nilon, sợi chi,... để không ảnh hưởng đến hệ thống ép đùn và

máy cắt thành viên sau này.

Nguyên liệu tiếp tục được gàu tải đưa lên sàng tạp chất để lọc bỏ đi các tạp chất có đường kính lớn như đá, gỗ, gạch,... gây ảnh hưởng đến hệ thống nghiền. Qua cân định lượng nhập liệu, nguyên liệu được đưa vào một thùng chờ, ở phía dưới thùng chờ có vít tải để tải nguyên liệu vào thùng chứa liệu từ thùng số 1 đến thùng số 10 tùy theo thành phần nguyên liệu. Nhờ vào vít

tải và hệ thống ben hơi từng loại nguyên liệu được người điều khiển vận hành và phân loại nguyên liệu một cách chính xác để đưa được nguyên liệu vào đúng từng thùng chứa. Ở mỗi thùng chứa đều có một vít tải riêng để có thể đưa từng loại nguyên liệu vào cân định lượng của từng thành phần nguyên liệu. Hệ thống cân định lượng hỗn hợp và vít tải, tải nguyên liệu chính xác theo từng công thức mà nhà máy qui định nhờ vào PLC và màn hình giao diện HMI để người điều khiển quan sát, đánh giá và kịp thời sửa chữa bảo đảm hệ thống hoạt động một cách ổn định nhất.

Sau khi cân định lượng hỗn hợp đúng với giá trị công thức nhà máy quy định, thì nguyên liệu hỗn hợp được đưa vào thùng chờ và một vít tải để đưa hỗn hợp các nguyên liệu vào gàu tải thứ 2. Hỗn hợp các nguyên liệu được gàu tải đưa vào bồn trộn sơ bộ. Cùng lúc này bồn trộn sơ bộ cũng được vít tải thứ 3 tải phụ liệu từ hộc đồ phụ liệu, tùy theo công thức của Xí nghiệp đưa ra để sản xuất. Tùy theo công thức mà phụ liệu có thể là bột cá, bột thịt, dinh dưỡng,...

Bộ trộn sơ bộ chỉ có thể trộn trong thời gian 4,5 phút đến 12 phút vì trong khoảng thời gian này thì hỗn hợp nguyên liệu cùng với phụ liệu được trộn lẫn vào nhau thành một hỗn hợp có độ trộn đều tương đối. Còn trong khoảng thời gian nhỏ hơn 4,5 phút thì hỗn hợp nguyên liệu và phụ liệu sẽ không trộn lẫn vào nhau được. Ngược lại, nếu trộn quá thời gian quy định thì hỗn hợp nguyên liệu sẽ bị phân tầng, nguyên liệu nặng sẽ ở phía dưới và nguyên liệu nhẹ hơn sẽ lần lượt ở phía trên.

Sau khi được bồn trộn trộn sơ bộ thì hỗn hợp nguyên liệu cùng với phụ liệu được đưa vào một thùng chờ trước khi

máy nghiền nghiền thành bột mịn. Thùng chờ trước máy nghiền có hai thành phần được cấp vào đó là: Hỗn hợp nguyên liệu được cấp từ bồn trộn và một lượng nguyên liệu hồi về từ sàng lọc tinh sau máy nghiền. Sau khi hỗn hợp nguyên liệu được nghiền bằng 204 búa nghiền thì được hệ thống hút, hút về bộ phận phân ly, bộ phận phân ly có nhiệm vụ giữ lại hỗn hợp nguyên liệu đã được máy nghiền nghiền thành bột mịn.

Tùy theo yêu cầu mà bộ phận phân ly sẽ có thời gian phân ly nhất định. Sau mỗi lần phân ly thì bột mịn sẽ được rơi vào vít tải tải hỗn hợp bột qua gàu tải đưa lên sàng lọc tinh và chuẩn bị cho công đoạn xử lý tiếp theo.

### *2.3.2. Khu vực sàng tinh, trộn ẩm, ép đùn*

Nguyên liệu từ máy nghiền theo hệ thống gàu tải được đưa tới sàng tinh, trong sàng tinh có một lớp lưới bao quanh, một hệ thống xoay và thổi hơi. Khi nguyên liệu tới đây, hệ thống xoay sẽ làm cho nguyên liệu đạt yêu cầu đi ra khỏi lưới, nguyên liệu không đạt yêu cầu được đưa trở lại hệ thống nghiền để nghiền lại, chất xơ và tạp chất được đưa ra ngoài theo hệ thống ống dẫn.

Sau khi nguyên liệu đạt yêu cầu ra khỏi hệ thống lưới của sàng tinh sẽ theo hệ thống ống dẫn được đưa tới một thùng chứa để chờ chuẩn bị được đưa đến máy trộn ngang. Tại máy trộn dạng một trục nằm ngang hai dải xoắn hợp, nguyên liệu sẽ được trộn đều để được tiếp tục đưa đến thùng chứa của hệ thống ép đùn bằng hệ thống ống dẫn.

Hệ thống ép đùn gồm vít định lượng, máy trộn ẩm và máy ép đùn (máy ép kiểu

vít). Từ thùng chứa hỗn hợp thức ăn bột hoàn chỉnh được vít định lượng chuyên vào máy trộn ẩm dạng cánh gạt theo năng suất tùy thuộc vào lỗ khuôn trên các khuôn khác nhau nhờ cảm biến trọng lượng. Tại máy trộn, thức ăn bột hoàn chỉnh được phối trộn với hơi nước bão hòa ở áp suất 2 bar (hơi nước từ nồi hơi) ở đầu vào máy trộn ẩm dạng cánh. Tại đây thức ăn hoàn chỉnh dạng bột khô được trộn với hơi nước bão hòa tạo thành sản phẩm bột dạng ẩm có nhiệt độ khoảng 85-95<sup>0</sup> C. Từ máy trộn, thức ăn ẩm và nóng được chuyển vào máy ép viên dạng vít (ép đùn), nhờ vít ép thức ăn được ép qua khuôn có đường kính lỗ theo yêu cầu kích thước viên đã xác định, thức ăn được ép qua khuôn tạo thành dạng sợi. Khi đi qua lỗ khuôn thức ăn dạng sợi sẽ được lưỡi dao gắn liền trên trục cắt thành các đoạn có chiều dài bằng 1-1,3 kích thước đường kính viên – đó chính là các viên thức ăn đã được tạo thành trong trạng thái nóng và ẩm.

Sau khi người vận hành đã kiểm tra đúng kích cỡ và đúng tiêu chuẩn thì tiếp tục vận hành cho máy hoạt động liên tục đưa viên vào hệ thống sấy.

**\* Vận hành:**

Khởi động điện điều khiển cho máy ép đùn.

Khởi động máy ép đùn, cửa của hệ thống chuyển viên sang hệ thống thống sấy viên phải ở trạng thái mở để chuyển viên liên tục (khi ép viên) qua hệ thống sấy .

Khởi động máy trộn ẩm trong hệ thống ép viên, vít tải cấp liệu từ 15Hz đến 25Hz và bộ xả liệu.

Khởi động hệ thống tạo hơi nước cho máy trộn ẩm, kiểm tra nguyên liệu ngay tại cửa bybass của máy trộn ẩm khi nhiệt độ đạt  $\geq 75^0$  C, thì đóng cửa lại.

Mở van cho hơi nước hơi ép đùn, kiểm tra viên ngay tại cửa bybass của quạt hút viên sau đầu ép đùn, viên đạt yêu cầu thì đóng cửa xả lại, để bộ phận vận chuyển đưa viên lên dàn sấy.

Khi nhiệt độ trong máy trộn ẩm đạt 97<sup>0</sup>C đến 105<sup>0</sup>C, ta điều chỉnh tăng dần vít cấp liệu mỗi lần tăng 3- 5Hz.

Lưu lượng hơi nước cấp cho máy trộn nhão từ 250 lít đến 600 lít/giờ (quan sát đồng hồ).

Lưu lượng cấp nước cho máy ép đùn từ 50- 200 lít/giờ (quan sát đồng hồ)

Nhiệt độ của đầu ép từ 90<sup>0</sup>C đến 120<sup>0</sup>C

Nhân viên vận hành phải thường xuyên theo dõi các thông số để điều chỉnh cho phù hợp.

### **2.3. Khu vực sấy, làm nguội và thành phẩm**

Nguyên liệu sau khi qua hệ thống ép đùn được ép thành viên thành phẩm có đường kính từ 2mm - 12mm tùy thuộc vào loại sản phẩm mà công ty đang sản xuất, tiếp theo viên thành phẩm được hệ thống vận chuyển khí động đưa vào máy sấy. Hệ thống sử dụng động cơ ba pha có công suất 30HP (Horse Power), quay với vận tốc 2800 vòng/phút, rồi xả vào buồng sấy qua van quay, van quay gồm một động cơ 3 pha có công suất 2HP, máy sấy loại máy sấy băng tải, gồm hai băng tải được truyền động bởi động cơ ba pha có công suất 5HP và các ống dẫn tác nhân sấy vào máy, tại máy sấy có một quạt hút ẩm dùng để hút độ ẩm của máy sấy thông qua van hai ngã.

Tiếp theo, viên thành phẩm được đưa xuống máy bọc áo dầu thông qua van quay, máy bọc áo dầu gồm một động cơ ba pha truyền động quay có công suất 3HP,



và béc phun dầu. Tại máy bọc áo dầu, các viên thành phẩm được phun dầu và trộn đều, sau đó đưa xuống máy làm nguội thông qua van quay, tại máy làm nguội có một quạt hút ẩm dùng để hút ẩm của máy làm nguội. Tiếp theo viên thành phẩm được chuyển tiếp đến sàng phân loại thành phẩm bởi gàu tải, sàng phân loại thành phẩm gồm lưới và hệ thống truyền động dùng để rải đều viên thành phẩm vào sàng. Tại sàng thành phẩm sẽ phân loại các viên thành phẩm, viên thành phẩm bị lỗi và bụi cám.

Sau đó viên thành phẩm được chuyển đến hai thùng chứa thành phẩm thông qua van hai ngã, viên thành phẩm bị lỗi và bụi cám được chuyển về máy trộn ẩm và được ép viên lại. Tiếp theo người vận hành ở trạm cân sẽ chọn trọng lượng của từng loại hàng để xả thành phẩm và đóng bao theo đúng quy định. Cân thành phẩm gồm một PLC và các nút nhấn lựa chọn để cài đặt chế độ cân. Người vận hành trạm cân sẽ chọn chế độ cân, rồi nhấn mở nút để cân định lượng tự động làm việc. Thức ăn viên sẽ được định và đóng bao theo quy chuẩn của nhà máy. Các bao thức ăn viên thành phẩm sẽ được may miệng bao tự động và tiếp theo băng tải sẽ chuyển bao thành

phẩm đến vị trí của người kiểm tra, bao thức ăn đạt yêu cầu được chuyển vào kho.

### 3. Mô phỏng vận hành nhà máy sản xuất thức ăn thủy sản bằng phần mềm Supervisor

#### 3.1. Chuẩn bị vận hành

Để chuẩn bị vận hành hệ thống tủ điện điều khiển, nhân viên vận hành phải thực hiện các bước sau:

*Bước 1:* Xem lại nhật ký trước đó để biết được tình trạng của các thiết bị chuẩn bị đưa vào vận hành và có những điều chỉnh tốt nhất cho thiết bị.

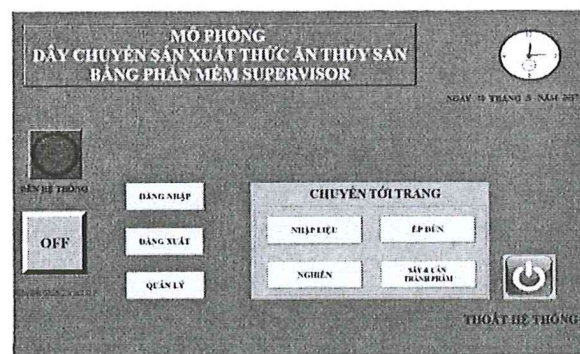
*Bước 2:* Kiểm tra điện áp nguồn (3 pha 360V – 400V, 50Hz) nhằm tránh tình trạng điện áp nguồn vượt quá cao hay quá thấp, làm giảm tuổi thọ của các động cơ điện; tránh được tình trạng điện áp bị mất pha, có thể là nguyên nhân làm cho các động cơ điện bị cháy, nếu bộ phận bảo vệ trong hệ thống của mạch điện làm việc không tốt hoặc không làm việc.

*Bước 3:* Kiểm tra tổng thể bên trong và bên ngoài tủ điện, xem có vật gì đó cản trở làm ảnh hưởng đến việc vận hành.

*Bước 4:* Khởi động hai máy nén khí và khởi động hệ thống tách nước, xả nước hai máy nén vào đầu mỗi ca làm việc.

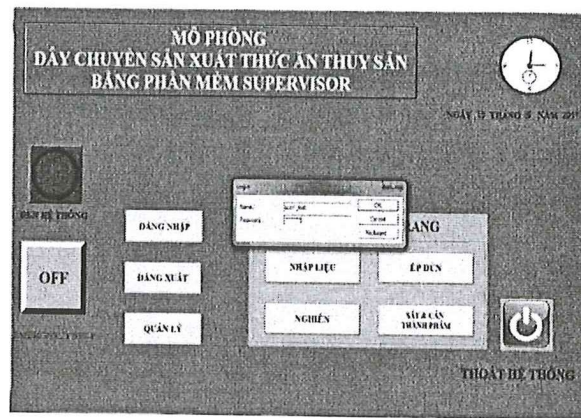
### 3.2. Vận hành

#### 3.2.1. Trang chủ



Hình 1: Trang chủ

Đây là trang đầu tiên được hiển thị khi ứng dụng được mở lên. Người vận hành sẽ phải đăng nhập tên và mật khẩu để có thể vận hành nhà máy



**Hình 2: Màn hình đăng nhập tên người vận hành và mật khẩu**

Sau khi đăng nhập người vận hành nhấn nút EMERGENCY STOP chờ đèn hệ thống sáng lên, khi đó người vận hành có thể đi đến các trang kế tiếp để vận hành. Chỉ có người dùng quản lý mới có thể mở trang Quản lý hệ thống và thoát ứng dụng.

### 3.2.2. Phần nạp liệu

#### \* **Chạy phần nạp liệu:**

Quá trình nạp liệu được thực hiện theo thứ tự sau:

Nhấn nút mở van nạp liệu cho các silo.

P06: Công tắc điều khiển đóng – mở van cấp liệu cho silo 1.

P07: Công tắc điều khiển đóng – mở van cấp liệu cho silo 2.

P08: Công tắc điều khiển đóng – mở van cấp liệu cho silo 3.

P09: Công tắc điều khiển đóng – mở

van cấp liệu cho silo 4.

P10: Công tắc điều khiển đóng – mở van cấp liệu cho silo 5.

Nhấn mở nút P05 (công tắc điều khiển motor vít tải phân phối liệu).

Nhấn nút P04 mở sàng tạp chất.

Nếu muốn liệu qua sàng hay không qua sàng tạp chất, nhấn nút P03.

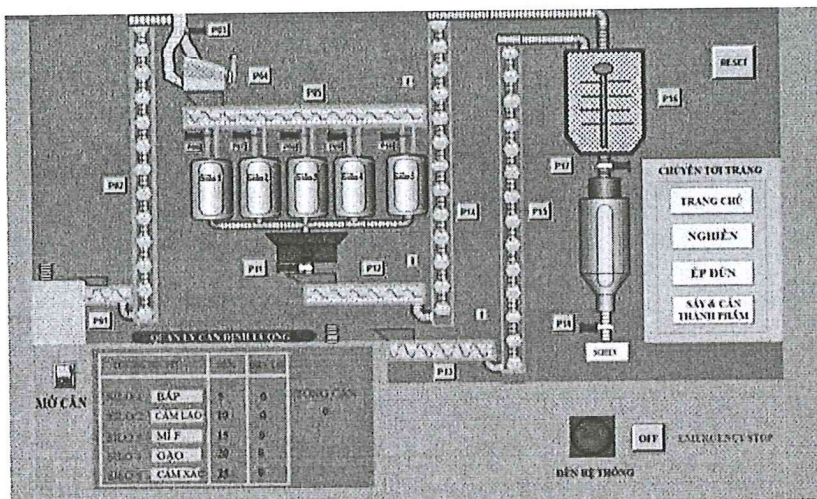
Nhấn nút P02 mở gàu tải nạp liệu.

Nút P01 mở vít tải nạp liệu.

Trong quá trình nạp liệu nhân viên vận hành phải thường xuyên theo dõi các đèn báo đầy liệu của các silo, nhằm tránh tình trạng tràn trong quá trình nạp liệu.

#### \* **Tắt phần nạp liệu:**

Thao tác nhấn các nút theo thứ tự ngược lại trong quá trình chạy: P01-P02-P04. Trong trường hợp có sự cố thì nhấn tắt nút P04.



Hình 3: Trang điều khiển hệ thống nạp liệu

3.2.3. Bồn trộn sơ bộ và phễu chờ trước nghiền

Trước khi nạp liệu và phụ liệu cho bồn trộn sơ bộ, kiểm tra van xả P17 (công tắc điều khiển đóng – mở van xả liệu của bồn trộn sơ bộ) phải ở vị trí đóng và phễu chờ sau cân đang có sẵn liệu.

Nhấn nút P16 (công tắc điều khiển motor vít tải trộn liệu của bồn trộn sơ bộ).

Nhấn nút P15 mở gàu tải nạp liệu (công tắc điều khiển motor gàu tải để cấp liệu cho bồn trộn sơ bộ).

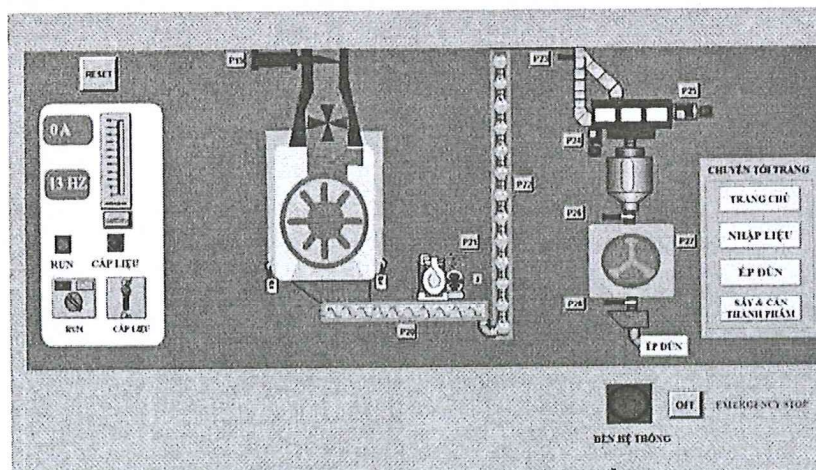
Nhấn nút P13 mở vít nạp phụ liệu (công tắc điều khiển motor vít nạp phụ liệu cho gàu tải P13).

Nhấn nút P14 (công tắc điều khiển motor gàu tải cấp liệu cho bồn trộn sơ bộ).

Nhấn nút P12 mở vít nạp liệu (công tắc điều khiển motor vít nạp liệu cho gàu tải P12).

Chờ khoảng 5 đến 7 phút cho bồn trộn sơ bộ trộn xong, mở van P17 (công tắc điều khiển đóng – mở van xả liệu xuống phễu chờ).

3.2.4. Máy nghiền, sàng tinh và phễu chờ trước trộn ngang



Hình 4: Trang máy nghiền

Để khởi động máy nghiền cần thực hiện các bước sau:

Nhấn tắt van P26 (công tắc điều khiển đóng - mở van để xả liệu xuống bồn trộn ngang), sau khi xả hết liệu, van P26 đóng lại.

Nhấn nút P24 và P25 (2 công tắc điều khiển motor sàng tinh).

Nhấn mở van P23 (công tắc điều khiển đóng - mở van cho liệu đi qua sàng tinh hay không qua sàng ta nhấn nút P23).

Nhấn nút P22 mở gàu tải (công tắc điều khiển motor gàu tải sau nghiền).

Nhấn nút P21 (công tắc điều khiển

motor van quay cấp liệu cho gàu tải P21).

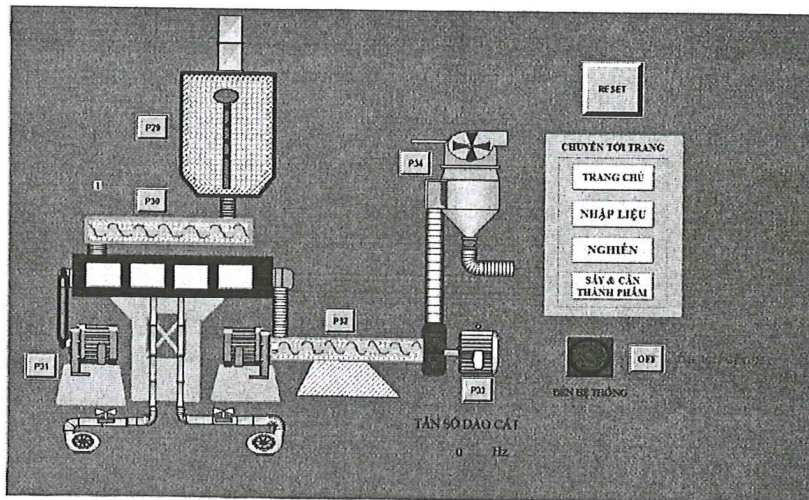
Nhấn nút P20 (công tắc điều khiển motor vít tải sau nghiền cấp liệu cho van quay P20).

Nhấn nút P21 (công tắc điều khiển motor quạt hút cho máy nghiền).

Bật hai công tắc RUN trên hai tủ điện của máy nghiền sang vị trí ON. Bật công tắc cấp liệu sang vị trí ON.

Trên tủ điện, người vận hành phải theo dõi nguồn điện máy nghiền kết hợp với việc điều chỉnh sao cho nguồn điện luôn nằm trong khoảng giá trị cài đặt.

### 3.2.5. Bồn trộn ngang và phễu chờ sau trộn ngang



Hình 5: Trang hệ thống trộn ngang và ép đùn

Nhấn nút P26 khởi động xả liệu (công tắc điều khiển đóng - mở van xả liệu của bồn trộn ngang).

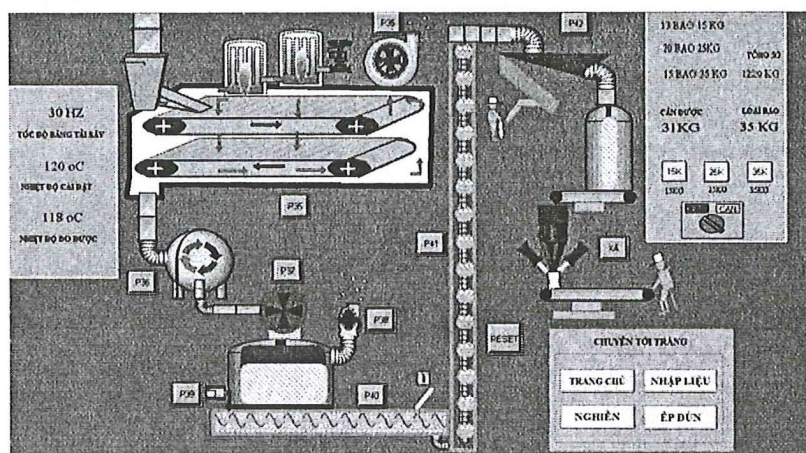
Nhấn nút P27 khởi động bồn trộn (công tắc điều khiển motor vít trộn ngang).

Nhấn mở van P28 (công tắc điều khiển đóng - mở van cấp liệu cho bồn trộn ngang).

Chờ 1 phút tiếp tục mở van P28, lúc này liệu xuống phễu chờ sau trộn ngang.

Thời gian trộn và xả liệu của bồn trộn ngang được đặt trước trên máy tính. Nếu phễu chờ sau trộn ngang còn liệu thì quá trình xả liệu không được thực hiện và tiếp tục chờ cho đến khi phễu chờ hết liệu thì mới xả.

### 3.2.6. Máy ép đùn và máy sấy



Hình 6: Trang máy Sấy và thành phẩm

Trước khi cấp liệu, ta cho liệu vào bồn khuấy liệu của máy ép đùn, tiếp theo:

Khởi động điều khiển điện nguồn điều khiển tại tủ điện của máy ép đùn và dàn sấy.

Nhấn mở nút P35 (công tắc điều khiển quạt hút ẩm của dàn sấy) khởi động dàn sấy.

Nhấn mở nút P34 (công tắc điều khiển quạt hút viên thành phẩm từ ngõ ra của máy ép đùn lên dàn sấy)

Mở vít tải nhấn nút P30 (công tắc điều khiển motor cấp liệu cho máy ép đùn). Lúc này, vít tải cấp liệu một cách tự động cho silo chứa liệu của máy ép đùn, cho đến khi nào hết liệu ở bồn chờ sau trộn ngang.

#### 3.2.7. Áo dầu và làm nguội

Kiểm tra các lượng dầu và vệ sinh các béc phun dầu sạch sẽ vào đầu mỗi ca làm việc và phần đầu ống chỗ tiếp giáp với béc phun.

Khi ngõ ra của máy sấy có liệu thì ta chạy áo dầu:

Khởi động van quay nhấn nút P37 (công tắc điều khiển van quay đưa liệu từ trống áo dầu qua bồn làm nguội).

Khởi động trống áo dầu nhấn nút P36 (công tắc điều khiển motor của trống áo dầu).

Khởi động van quay bồn làm nguội nhấn nút P39 (công tắc điều khiển van quay của bồn làm nguội).

Khởi động quạt hút ẩm bồn làm nguội nhấn nút P38 (công tắc điều khiển motor quạt hút ẩm bồn làm nguội).

\* Khởi động bơm dầu: Mở van dầu và van hơi, lượng dầu phun ra có thể điều chỉnh được thông qua van dầu.

\* Bồn làm nguội chạy ở chế độ tự động, chỉ chạy chế độ bằng tay trong lúc cần vệ sinh bồn làm nguội cuối ca làm việc hay lúc chuyển sang công thức khác.

Điều khiển bồn làm nguội nhấn mở P32 (công tắc điều khiển motor bồn làm nguội).

Tắt áo dầu nhấn nút P36.

Tắt làm nguội nhấn tắt nút P38.

#### 3.2.8. Bồn chứa thành phẩm

Sau khi được làm nguội liệu được đưa qua bồn chứa thành phẩm.

Điều khiển sàng thành phẩm nhấn nút P42 (công tắc điều khiển motor sàng).

Mở gàu tải cấp liệu cho sàng thành phẩm nhấn nút P41 (công tắc điều khiển motor gàu tải).

Mở vít cấp liệu cho gàu tải P41 nhấn nút P40 (công tắc điều khiển motor cấp liệu cho gàu tải P39 từ bồn làm nguội).

### 3.2.9. Cân thành phẩm

Mở nguồn bật cân về vị trí cân.

Chọn trọng lượng cân cân 15kg hoặc 25kg và 35kg của viên từ 1mm đến 5mm thì nhấn nút tương ứng hoặc chọn trọng lượng cân cân 15kg hoặc 25kg và 35kg của viên từ

6mm đến 12mm thì nhấn nút tương ứng.

Nhấn nút xả, đưa miệng bao trùm kín cửa xả của phiếu, dùng tay kích công tắc hành trình, quá trình kẹp và xả thành phẩm được thực hiện. Thực hiện thao tác tương tự cho các bao tiếp theo.

### 3.2.9. Trang hệ thống

Trang hệ thống cho phép người dùng có thể thay đổi mật khẩu đăng nhập, xóa tên người dùng, đổi cấp độ người dùng và tạo mới, xem báo cáo sản xuất và hướng dẫn vận hành nhà máy.



Hình 7: Trang hệ thống

### 3.3. Tắt máy

Nguyên tắc chung để tắt máy trong dây chuyền sản xuất (hoặc trong một công đoạn dây chuyền sản xuất) là thực hiện ngược lại quá trình chạy máy. Máy chạy trước thì tắt sau, máy chạy sau thì tắt trước.

Tắt hết các CB (Circuit Breaker) cấp nguồn động lực và điều khiển.

Nhấn tắt công tắc EMERGENCY STOP.

### 4. Kết luận

Bài viết chỉ dừng lại ở việc trình bày quy trình sản xuất, thiết kế và mô phỏng vận hành dây chuyền sản xuất thức ăn thủy

sản bằng phần mềm CX-Supervisor, chưa tìm hiểu sâu vào các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật cụ thể của nguyên liệu, thành phẩm cũng như trang thiết bị thực tế trong các công đoạn sản xuất. Với giao diện điều khiển giám sát trực quan, dễ thao tác của chương trình mô phỏng bằng phần mềm CX-Supervisor đã giúp cho người đọc có cái nhìn tổng quan hơn về quy trình sản xuất thức ăn thủy sản từ giai đoạn nhập nguyên liệu ban đầu đến khâu đóng gói thành phẩm. Từ đó cho ta thấy tự động hóa trong sản xuất luôn là nhu cầu thiết yếu và quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội. Do sự cạnh tranh khốc liệt trong nền kinh tế thị trường nên việc đầu tư về

những dây chuyền sản xuất hiện đại luôn là tầm nhìn chiến lược của các công ty, xí nghiệp sản xuất đặc biệt là trong ngành sản xuất thức ăn thủy sản tại Việt Nam hiện nay, quá trình sản xuất được điều khiển

giám sát dựa trên hệ SCADA không những giúp cho công ty phát triển về sản lượng, chất lượng, giảm chi phí sản xuất, giảm giá thành sản phẩm cung cấp cho nhu cầu trong nước mà còn vươn xa ra thế giới.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Franz, Matthew, 2003, *Vulnerability Testing of Industrial Network Devices*, Critical Infrastructure Assurance Group, Cisco Systems, <http://www.scadasec.net/oldio/papers/franz-isa-devicetesting-oct03.pdf>.
- [2] Bailey, David, and Wright, Edwin, 2003, *Practical SCADA for Industry*, IDC Technologies.
- [3] Boyer, Stuart, 1999, *SCADA Supervisory Control and Data Acquisition*, 2nd Edition, ISA.
- [4] AGA-12, 2005, *Cryptographic Protection of SCADA Communications*, Part 1: Background, Policies and Test Plan, [http://www.gtiservices.org/security/AGA12\\_part1\\_draft6.pdf](http://www.gtiservices.org/security/AGA12_part1_draft6.pdf).
- [5] Phạm Thị Mỹ Anh, 2000, “*Ứng dụng hệ thống Scada trong cấp phát...*”, Luận văn cao học của Thạc sĩ Vật lý Điện tử, Trường Đại học Khoa Học Tự Nhiên TP.HCM.
- [6] Artwick, Bruce A., 1980, *Microcomputer Interfacing*, Printice Hall.I, USA.
- [7] Mitchell, F. H., 1988, *Introduction to Electronics Design*, Printice Hall, USA.
- [8] Tạ Duy Liêm, 2008, *Robot và hệ thống công nghệ robot hóa*, Trường ĐHBK Hà Nội.
- [9] Ngô Diên Tập, 1996, *Đo lường và điều khiển bằng máy tính*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- [10] Văn Quốc Kiệt, Trương Ngọc Đền và Võ Văn Quý, 2012, *Mô phỏng dây chuyền sản xuất thức ăn thủy sản tại nhà máy Vàm Trà Vinh (VTV) bằng phần mềm Supervisor*, Luận văn tốt nghiệp Kỹ sư Điện tử, ĐH Trà Vinh.
- [11] Nguyễn Ngọc Phương, 1999, *Hệ thống điều khiển bằng khí nén*, NXB Giáo dục.
- [12] Hồ Viết Bình, 2004, *Giáo trình Tự động hóa quá trình sản xuất*, Trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật Tp.Hồ Chí Minh.
- [13] Bùi Hải, 2003, *Thiết bị trao đổi nhiệt*, NXB Khoa Học Kỹ Thuật.
- [14] Trần Văn Phú, 2008, *Kỹ Thuật Sấy*, NXB Giáo Dục.
- [15] Hoàng Văn Chúc, 2004, *Thiết kế hệ thống sấy*, NXB Khoa Học Kỹ Thuật.
- [16] CX-Supervisor Script Language, 2003. Xem 3. 4.2017, [https://www.scantime.co.uk/\\_docs/Script%20Reference.pdf](https://www.scantime.co.uk/_docs/Script%20Reference.pdf)
- [17] CX-Supervisor User Manual, 2009. Xem 10. 5.2017,