

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN  
VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP**

----- □ -----

**BÁO CÁO**

**Đề tài:**

**NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ, CHẾ TẠO  
VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ  
DÂY CHUYỀN THIẾT BỊ SẤY RAU QUẢ (XOÀ)D  
Năng suất 500 kg/m<sup>2</sup>**

***Thuộc đề tài cấp Nhà nước:***

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ  
BẢO QUẢN, CHẾ BIẾN MỘT SỐ RAU QUẢ TƯƠI QUI MÔ NHỎ VÀ VỪA**

**Chủ trì đề tài : ThS. Phạm Văn Tấn**

**Cán bộ tham gia : KS. Lê Đình Chiến**

**TP. Hồ Chí Minh**

**07 / 2002**

5342-7

25/05/05.

# MỤC LỤC

Trang

## CHƯƠNG I

### ĐẶT VẤN ĐỀ

|                                                                                  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Tình hình sản xuất trái cây trên thế giới và ở Việt nam                       | 1 |
| 2. Thị trường tiêu thụ của trái cây Việt nam                                     | 1 |
| 3. Những mục tiêu và chính sách phát triển cây ăn trái của Nhà nước đến năm 2010 | 2 |
| 4. Tình hình chế biến trái cây trên thế giới                                     | 2 |
| 5. Tình hình chế biến trái cây ở các tỉnh phía Nam                               | 5 |
| 6. Mục tiêu và phạm vi của đề tài                                                | 6 |

## CHƯƠNG II

### NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Đối tượng nghiên cứu                                           | 7  |
| 2. Nội dung nghiên cứu                                            | 8  |
| 3. Phương pháp nghiên cứu                                         | 8  |
| 4. Một số phương pháp sấy rau quả phổ biến hiện nay trên thế giới | 8  |
| 4.1 Làm khô bằng phơi nắng tự nhiên (Sun-drying)                  | 9  |
| 4.1.1 Phương pháp phơi nắng trực tiếp                             | 10 |
| 4.1.2 Phương pháp sấy gián tiếp sử dụng năng lượng mặt trời       | 11 |
| 4.2 Làm khô bằng phương pháp nhân tạo                             | 11 |
| 4.2.1 Phương pháp sấy hầm (Tunnel drying)                         | 12 |
| 4.2.2 Phương pháp sấy khay (Tray drying hay Cabinet drying)       | 13 |
| 4.2.3 Sấy bằng phương pháp bơm nhiệt (Heat pump)                  | 14 |
| 4.2.4 Phương pháp sấy bằng điện trường cao tần (Microwave)        | 15 |
| 4.2.5 Phương pháp sấy thăng hoa (Freeze drying)                   | 16 |
| 4.2.6 Phương pháp sấy trống (Drum drying)                         | 17 |
| 4.2.7 Phương pháp sấy phun (Spray drying)                         | 18 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.8 Phương pháp làm khô bằng cách thẩm rút nước (Osmotic dehydration)  | 19 |
| 5. Chọn công nghệ sấy rau quả của đề tài                                 | 19 |
| 6. Thiết kế hệ thống phục vụ thí nghiệm                                  | 21 |
| 6.1 Các loại thiết bị phục vụ thí nghiệm                                 | 21 |
| 6.2 Các loại thiết bị dùng để đo đặc chất lượng sản phẩm                 | 25 |
| 6.3 Phương pháp xử lý, tính toán và phân tích số liệu thí nghiệm         | 26 |
| 7. Tiến hành thí nghiệm                                                  | 26 |
| 7.1 Chuẩn bị vật liệu thí nghiệm                                         | 26 |
| 7.2 Chần vật liệu thí nghiệm                                             | 26 |
| 7.3 Thẩm thẩm thấu đường                                                 | 26 |
| 7.4 Tiến hành sấy mẫu thí nghiệm                                         | 27 |
| 7.5 Để nguội và bảo quản mẫu thí nghiệm                                  | 27 |
| 8. Kết quả thí nghiệm và nhận xét                                        | 28 |
| 8.1 So sánh hai công nghệ sơ chế, phơi nắng và sấy khô sản phẩm bằng máy | 28 |
| 8.2 Tác dụng của phương pháp chần sản phẩm trước khi sấy                 | 28 |
| 8.3 Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch đường sucrose và citric acid         | 29 |
| 8.4 Ảnh hưởng của chế độ sấy                                             | 29 |

### CHƯƠNG III

#### ỨNG DỤNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀO SẢN XUẤT (DỰ ÁN XÂY DỰNG MÔ HÌNH SẤY RAU QUẢ)

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. Mục tiêu và phạm vi của dự án                                | 30 |
| 2. Những cơ sở khoa học của dự án                               | 30 |
| 3. Chọn địa điểm để thực hiện dự án                             | 31 |
| 4. Xác định qui mô năng suất và loại sản phẩm cần được chế biến | 32 |
| 5. Tính toán, thiết kế hệ thống thiết bị sấy rau quả            | 33 |
| 5.1 Xác định nguồn năng lượng cung cấp cho dây chuyền chế biến  | 33 |
| 5.2 Tính toán, thiết kế hệ thống thiết bị sấy rau quả           | 35 |
| 6. Chế tạo và lắp đặt hệ thống thiết bị sấy rau quả             | 46 |
| 7. Kinh phí thực hiện dự án                                     | 47 |
| 8. Những kết quả thực nghiệm trong sản xuất                     | 48 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 9. Tính toán hiệu quả kinh tế – xã hội cho dự án | 49 |
| 9.1 Hiệu quả kinh tế – tài chính của dự án       | 49 |
| 9.2 Hiệu quả kinh tế – xã hội của dự án          | 51 |

#### **CHƯƠNG IV**

### **KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ**

|             |    |
|-------------|----|
| 1. Kết luận | 52 |
| 2. Đề nghị  | 52 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> | 53 |
|---------------------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| <b>PHỤ LỤC 1</b> | 55 |
|------------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| <b>PHỤ LỤC 2</b> | 67 |
|------------------|----|

# CHƯƠNG I

## ĐẶT VẤN ĐỀ

### 1. Tình hình sản xuất trái cây trên thế giới và ở Việt nam

Theo số liệu thống kê của FAO, sản lượng trái cây của thế giới đạt gần 388 triệu tấn/năm. Châu Á chiếm 141 triệu tấn và các nước có sản lượng lớn là Trung Quốc và Ấn Độ với các mức tương ứng là 37,3 và 33,2 triệu tấn/năm.

Đối với Việt nam, diện tích cây ăn trái cả nước lên đến 496.000 ha (1999). Trong đó, xoài 40.700 ha, đạt 188.600 tấn; chuối 94.600 ha, đạt 1.242.600 tấn; nhãn 131.200 ha, đạt 545.400 tấn. Riêng đồng bằng sông Cửu Long, diện tích cây ăn trái đã lên đến 191.300 ha với sản lượng xấp xỉ 2,3 triệu tấn / năm, chiếm 75% tổng sản lượng.

### 2. Thị trường tiêu thụ của trái cây Việt nam

Do thiếu thiết bị chế biến và phương tiện bảo quản cần thiết để tồn trữ lâu và vận chuyển xa, nên thị trường tiêu thụ chính của trái cây các tỉnh phía Nam vẫn là tiêu thụ nội địa, với thị phần lên đến 90% gồm một số loại trái cây như: xoài, thanh long, vú sữa, cam sành, quýt đường, ổi... Trong những năm gần đây tại thị trường trong nước đã xuất hiện nhu cầu và tiêu thụ ngày càng nhiều các loại nước trái cây đóng hộp giấy hoặc thiếc, trái cây sấy khô..., nhất là tại các thành phố lớn trong nước.

Đối với thị trường xuất khẩu, trong những năm qua cũng biến động mạnh theo tình hình kinh tế, chính trị của thế giới. Vào những năm 1986-1991, chuối, dưa, cam, chanh được xuất nhiều sang thị trường Liên xô và Đông Âu cũ. Hiện nay, Việt nam đang từng bước thâm nhập vào một số thị trường tiêu thụ lớn của thế giới. Bước đầu đã xuất chuối cho thị trường Nam Triều Tiên và Nhật bản. Do chất lượng trái cây tươi và đã qua chế biến của Việt nam còn thấp, nên xuất khẩu chủ yếu cho các thị trường dễ tính như: Trung quốc, Đài loan, Hồng Kông và Singapore với số lượng hãy còn rất khiêm tốn.

### **3. Những mục tiêu và chính sách phát triển cây ăn trái của Nhà nước đến năm 2010**

Nhà nước đã có qui hoạch phát triển cho từng vùng và từng chủng loại trái cây của cả nước, đã xác định các thị trường xuất khẩu chính cho từng loại trái cây, như thanh long cho Hồng Kông, Đài loan và Singapore; nhãn, xoài và chôm chôm cho Trung quốc; xoài cát, thanh long, vú sữa, cam sành và quýt cho Trung quốc và Campuchia; chuối cho Trung quốc, Nam Triều tiên và Nhật; bưởi cho Hồng Kông;... Nhà nước đang tích cực tìm mọi biện pháp để thâm nhập sâu hơn nữa vào các thị trường tiềm năng như châu Âu, Bắc Mỹ và Nhật bản.

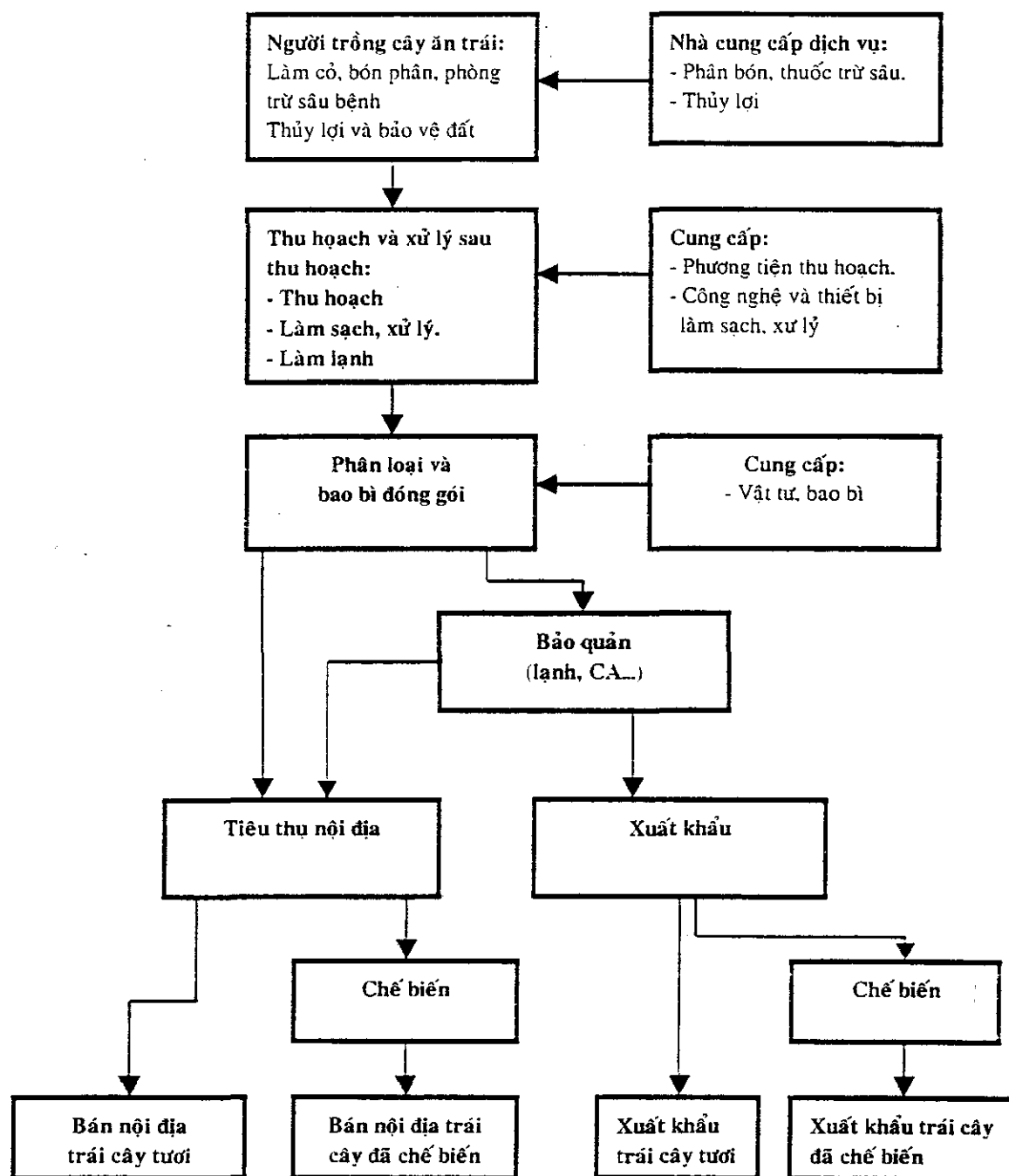
Theo Bộ Nông nghiệp & PTNT (1997) Nhà nước đã có chủ trương phát triển cây ăn trái ở vùng đồng bằng sông Cửu long để đến năm 2010 đạt được tổng diện tích khoảng trên 220.000 ha. Nhà nước sẽ ưu tiên đẩy mạnh công tác nghiên cứu và khuyến nông trong sản xuất và chế biến trái cây, xây dựng các nhà đóng gói trái cây, các kho lạnh bảo quản. Bộ cũng đã xúc tiến và đã thành lập được Hiệp hội Trái cây Việt nam vào giữa năm 2000, nhằm mục đích thông tin và tiếp thị để trái cây Việt nam thâm nhập sâu rộng và mạnh mẽ vào thị trường trái cây thế giới. Bộ sẽ phối hợp tốt với các tỉnh trọng điểm trái cây để thúc đẩy nhanh quá trình hình thành các HTX trái cây. Nhà nước sẽ có những chính sách khuyến khích các chủ vườn như miễn thuế trong thời kỳ kiến thiết cơ bản, hỗ trợ vốn để cải tạo vườn tạp, hỗ trợ kinh phí để xây dựng các mô hình sản xuất khép kín từ khâu chọn giống, kỹ thuật gieo trồng và canh tác, kỹ thuật thu hoạch và bảo quản trái cây.... Tất cả để nhằm mục tiêu gia tăng sản xuất, cải thiện chất lượng trái cây tươi và chế biến, và nâng cao năng lực cạnh tranh trên thị trường trái cây thế giới. Chính phủ và Bộ Nông nghiệp & PTNT cũng vừa khẳng định rằng trái cây, rau quả và gia vị là một trong bảy mặt hàng chủ lực xuất khẩu của ngành nông nghiệp Việt nam.

### **4. Tình hình chế biến trái cây trên thế giới**

Các nước châu Âu và Bắc Mỹ thường ứng dụng những công nghệ tiên tiến để tinh chế trái cây như sấy phun để sản xuất bột trái cây, sấy bằng dòng điện cao tần, sấy chân không hay sấy thăng hoa để giúp cho sản phẩm giữ được các hàm lượng dinh dưỡng, màu sắc và mùi vị tự nhiên

của nó nhằm nâng cao giá trị của sản phẩm. Đối với một số nước đang phát triển như Ấn độ, Thái lan, Trung quốc... chỉ ứng dụng những công nghệ tiên tiến ở mức hạn chế để chế biến ra các sản phẩm có chất lượng cao, chủ yếu dành cho xuất khẩu. Họ thường đẩy mạnh công nghệ chế biến với kỹ thuật vừa phải, đầu tư thấp, giá thành rẻ, thích hợp cho các qui mô sản xuất nhỏ và vừa như trang trại hoặc gia đình.

Nhìn chung, trái cây là nguồn nguyên liệu rất quan trọng cho các ngành chế biến thực phẩm, bánh kẹo, rượu bia và nước giải khát do chúng giàu hàm lượng dinh dưỡng và những vitamin thiết yếu cho cơ thể nhưng lại không gây ra những tác hại xấu về mặt sức khoẻ như những thực phẩm khác có nguồn gốc từ động vật.



*Hình 1* Hệ thống sản xuất - chế biến - tiêu thụ trái cây  
Tại các nước phát triển



## 5. Tình hình chế biến trái cây ở các tỉnh phía Nam

Theo các số liệu thống kê, tỉ lệ mất mát trung bình hàng năm của trái cây trên thế giới từ 15% đến 25 %. Trong đó, 10% đến 15 % đối với các nước phát triển; 20% đến 30 %, cá biệt có nơi lên đến 50 % đối với các nước đang và kém phát triển vì các phương tiện thu hoạch và bảo quản còn thiếu thốn, hạn chế hoặc không thích hợp. Riêng ở Việt nam, lượng mất mát này ước tính khoảng 700.000 tấn/năm, tương đương 500 - 700 triệu đô la Mỹ. Điều này làm cho thị trường tiêu thụ rất bấp bênh và đời sống nông dân ở các vùng chuyên canh cây ăn trái còn gặp rất nhiều khó khăn.

Chỉ những năm gần đây ngành chế biến trái cây của các tỉnh phía Nam mới vừa khởi sắc trở lại. Một số nhà máy như Vegetexco, Xí nghiệp Liên hiệp Xuất khẩu Rau quả Tiền giang, Delta Juice Vietnam... chế biến ra các loại sản phẩm như nước trái cây của thơm, xoài, cam; nước trái cây cô đặc, bột trái cây, trái cây sấy khô.. để xuất cho các thị trường chính là Singapore, Hồng Kông, Thụy sĩ, Ucraina với tổng năng suất chế biến hàng năm khoảng trên 25.000 tấn sản phẩm các loại từ trái cây và 5 triệu lít nước trái cây đóng hộp.

Đối với khu vực chế biến dân gian, chỉ có các lò sấy nhân ở một số địa phương. Phương tiện sấy vẫn còn rất thủ công, thô sơ nên không đạt được những mức tối thiểu về chất lượng, tiêu chuẩn vệ sinh và an toàn thực phẩm.

Nhìn chung, năng lực và công nghệ chế biến trái cây của các tỉnh phía Nam nói riêng và cả nước nói chung còn nhiều hạn chế, đặc biệt là công nghệ sơ chế hầu hết còn rất mới mẻ và thô sơ, chưa đáp ứng được nhu cầu rất bức xúc hiện nay là phải tiến hành sơ chế với số lượng lớn những sản phẩm trái cây tươi không thể tiêu thụ hết vào mùa thu hoạch rồi để vừa hạn chế được những tổn thất lớn sau thu hoạch, vừa tạo được nguồn nguyên liệu cung cấp quanh năm cho các nhà máy tinh chế hay cho xuất khẩu nhằm góp phần nâng cao năng lực của ngành chế biến trái cây trong nước, ổn định đời sống nông dân, phát triển sản xuất, tạo điều kiện phát triển ngành nghề phụ để đẩy mạnh hơn nữa quá trình chuyển dịch cơ cấu

sản xuất công nông nghiệp ở nông thôn, góp phần vào công cuộc công nghiệp hóa và hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn do Đảng và Nhà nước đã đề ra.

## **6. Mục tiêu và phạm vi của đề tài**

*\* Mục tiêu của đề tài:*

Căn cứ vào tình hình kinh tế – xã hội của đất nước, nhu cầu bức xúc của ngành sơ chế trái cây, yêu cầu của thị trường tiêu thụ, trình độ và khả năng đầu tư công nghệ của đông đảo nhà vườn Việt nam hiện nay, nhóm đề tài nhận thấy rằng cần phải đi sâu nghiên cứu các công nghệ sơ chế, mà chủ yếu là sấy sơ chế cho trái cây.

Mục tiêu của đề tài là xác định công nghệ sấy sơ chế phù hợp với một số loại trái cây phổ biến tại các tỉnh phía Nam .

*\* Phạm vi nghiên cứu của đề tài là:*

- Chọn chỉ một loại trái cây có giá trị cao, điển hình và có thị trường tiêu thụ để tiến hành nghiên cứu.
- Dùng một vài chỉ tiêu chất lượng cơ bản của trái cây sấy như hàm lượng dinh dưỡng, màu sắc và mùi vị để đánh giá và so sánh chất lượng của sản phẩm.

## CHƯƠNG II

# NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 1. Đối tượng nghiên cứu

Nhập khẩu trái cây sấy khô của thế giới khoảng 30.000 đến 35.000 tấn/năm, tổng giá trị ước tính là 65 triệu Đô la Mỹ. Trong đó, chuối khô 6.000 đến 8.000 tấn, chuối xắt lát khô từ 12.000 tấn đến 15.000 tấn, dứa khô từ 5.000 tấn đến 6.000 tấn, đu đủ sấy từ 4.000 tấn đến 5.000 tấn, xoài, kim quýt.. từ 3.000 tấn đến 4.000 tấn. Các thị trường chính cho các sản phẩm trái cây sấy khô là Liên minh châu Âu, Hoa kỳ và Nhật bản.

Đối với thị trường trong nước, các sản phẩm trái cây sấy khô xuất hiện ngày càng nhiều và lượng tiêu thụ ngày càng lớn như chuối sấy, mít sấy, khoai lang sấy....Bên cạnh đó, các sản phẩm sấy sơ chế cũng từng bước thâm nhập vào thị trường nguyên liệu cho các nhà máy chế biến rượu bia, nước ngọt, bánh kẹo, sữa chua và các loại thực phẩm khác.

Giữa các sản phẩm trên, xoài nổi lên như là một loại trái cây có triển vọng nhất về thị trường tiêu thụ và khả năng cung cấp của Việt nam. Theo FAO, sản lượng xoài của thế giới là 22 triệu tấn (1997), đứng hàng thứ hai (chỉ sau chuối 55,8 triệu tấn/năm). Nó tăng 50 % trong vòng 20 năm qua. Ba phần tư sản lượng xoài của thế giới được sản xuất từ châu Á. Các nhà cung cấp chính sản phẩm xoài sấy khô theo thứ tự là Thái lan, Ấn độ, Philippines sau đó là Đài loan và Malaysia. Trong những năm gần đây nhu cầu tiêu thụ của thế giới đối với sản phẩm xoài sấy không ngừng gia tăng làm cho giá trị xuất khẩu của nó cũng rất hấp dẫn so với các sản phẩm khác.

Xoài là một loại trái cây nhiệt đới, có hình dạng bầu dục, vỏ có màu vàng đến vàng cam và thịt có màu vàng khi chín. Xoài có tỉ lệ thịt trên quả trung bình khoảng 70 %, hạt chiếm 13 %. Xoài chứa rất nhiều vitamin A, B2, B3, B5, B6, C và E, rất giàu vitamin A, B2 và C, đặc biệt là vitamin A. Trong 100g xoài có đến 4,8 mg vitamin A, 28,5 mg vitamin C, 17,5 g carbohydrate, 0,3 g chất béo, 0,5 g protein và giá trị năng lượng

trung bình 70 Calories. Ngoài ra, xoài còn có thể cung cấp các loại khoáng chất quan trọng cho cơ thể con người như K, Ca, P, S và Cl.

Qua phân tích thị trường tiêu thụ, khả năng cung cấp và giá trị sản phẩm sấy, chúng tôi chọn xoài là đối tượng nghiên cứu chính. Chuối và nhãn là các đối tượng phụ của đề tài.

## **2. Nội dung nghiên cứu**

- Nghiên cứu tình hình sản xuất chế biến và tiêu thụ trái cây trên thế giới và ở Việt nam.
- Nghiên cứu một số công nghệ sấy sơ chế trái cây.
- Nghiên cứu một số đặc tính cơ lý, hóa học và dinh dưỡng của xoài.
- Nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số sơ chế đến chất lượng của xoài sau khi sấy.

## **3. Phương pháp nghiên cứu**

- Nghiên cứu các điều kiện sản xuất, chế biến và tiêu thụ sản phẩm đối tượng của đề tài.
- Từ đó, phân tích và lựa chọn công nghệ sấy sơ chế cho đối tượng sản phẩm.
- Lựa chọn phương pháp và bố trí thí nghiệm.
- Lựa chọn phương pháp đo đạc các kết quả thí nghiệm và dùng phương pháp thống kê để xử lý, phân tích và đánh giá các kết quả thí nghiệm một cách khách quan và khoa học.
- Trên cơ sở những kết quả thí nghiệm, xác định các thông số làm việc tối ưu cho quá trình sơ chế.

## **4. Một số phương pháp sấy rau quả phổ biến hiện nay trên thế giới**

Sấy là một quá trình trao đổi nhiệt và khối lượng rất phức tạp giữa sản phẩm được sấy và tác nhân sấy. Nó nhằm làm bốc hơi ẩm có trong sản phẩm, tức là chuyển nước trong sản phẩm từ pha lỏng sang pha hơi và làm cho nó thoát ra bên ngoài, để làm giảm cả khối lượng lẫn thể tích của sản phẩm.

Sấy nhằm mục đích tăng hàm lượng chất khô trong sản phẩm, để tăng độ bền vững về cơ học lẫn sinh học, tạo điều kiện thuận lợi hơn và tiết kiệm hơn trong trình vận chuyển và bảo quản. Đồng thời, sấy cũng nhằm làm tăng thời gian bảo quản để kéo dài thời gian và mở rộng không gian tiêu thụ của sản phẩm.

Nếu phân loại theo nguồn năng lượng sử dụng để làm khô sản phẩm thì có hai phương pháp cơ bản là làm khô bằng phơi nắng tự nhiên và làm khô bằng phương pháp nhân tạo.

#### **4.1 Làm khô bằng phơi nắng tự nhiên (Sun-drying)**

Làm khô bằng phơi nắng tự nhiên là một quá trình làm khô sản phẩm một cách tự nhiên theo truyền thống có từ rất lâu đời ở nhiều vùng, lãnh thổ khác nhau trên thế giới. Phương pháp này còn được gọi là phương pháp sấy bức xạ. Sản phẩm sau khi thu hoạch có độ ẩm cao được trải thành một lớp mỏng trên các nong, nia, chiếu, rổ, trên sân phơi hay trên mặt đường để phơi nắng. Nhờ nguồn năng lượng nhiệt bức xạ từ mặt trời mà nước bên trong sản phẩm có điều kiện để khuếch tán và thoát ra ngoài làm giảm độ ẩm của sản phẩm. Quá trình phơi sẽ chấm dứt khi độ ẩm của sản phẩm đạt đến mức yêu cầu.

Đối với trái cây, tùy theo kích thước của sản phẩm và yêu cầu phơi sấy mà trái cây có thể để nguyên trái hay được thái thành những lát mỏng để tạo điều kiện tốt cho quá trình bốc ẩm. Trong suốt quá trình phơi, để tăng độ đồng đều về độ ẩm sản phẩm cần phải được đảo trộn hay trở bề mặt nhiều lần.

##### **+ Ưu điểm:**

- Tận dụng được nguồn năng lượng tự nhiên không mất tiền để làm khô sản phẩm, phương pháp này đặc biệt hiệu quả đối với những vùng ít mưa có nhiều giờ giờ nắng trong năm.
- Tận dụng được lực lượng lao động nhàn rỗi trong nông thôn.
- Do chi phí đầu tư ban đầu thấp (để làm sân phơi) nên chi phí sấy cho một đơn vị sản phẩm cũng rất thấp so với các phương pháp làm khô khác.

**+ Nhược điểm:**

- Không kiểm soát được thời gian và rất khó chủ động trong quá trình làm khô, nhất là vào mùa mưa; làm cho quá trình làm khô có thể bị kéo dài quá lâu. hậu quả là chất lượng sản phẩm không đảm bảo như làm biến đổi màu sắc hay xảy ra nấm mốc.
- Tốn nhiều công lao động
- Trong suốt quá trình làm khô, sản phẩm có thể bị nhiễm bởi vi khuẩn, đất cát, đá sỏi, bụi bẩn, sâu bọ, ruồi nhặng, phân của các loại gia súc ....làm ảnh hưởng đến quá trình bảo quản, chế biến và chất lượng sản phẩm chế biến sau này.
- Trong suốt quá trình được làm khô tự nhiên, sản phẩm phải được đem ra đem vào nhiều lần chắc chắn gây ra thất thoát, hay bị mất mát do chim, chuột và các loại côn trùng khác.
- Phơi nắng tự nhiên đòi hỏi một diện tích sân phơi rất lớn, thường không thích hợp cho các nhà máy chế biến tập trung, nhất là trong các thành phố.
- Phơi trên đường giao thông sẽ làm cản trở sự lưu thông của các phương tiện giao thông công cộng. Điều này có thể gây ra những tai nạn giao thông nghiêm trọng.

#### **4.1.1 Phương pháp phơi nắng trực tiếp**

Phương pháp này cũng sử dụng nguồn nhiệt bức xạ từ mặt trời. Tuy nhiên, sản phẩm sấy được đặt trong một không gian khép kín. Sản phẩm nhận nguồn nhiệt bức xạ trực tiếp từ mặt trời xuyên qua một bề mặt trong suốt như plastic trong hay kính. Không khí từ bên ngoài xuyên qua các lỗ nhỏ ở đáy buồng sấy để vào buồng sấy theo nguyên tắc đối lưu tự nhiên. Hơi nước bốc hơi từ sản phẩm sẽ được luồng gió đối lưu tự nhiên dẫn thoát ra ngoài thông qua những lỗ nhỏ.

**\* Ưu điểm:**

- Chi phí sấy thấp hơn so với các phương pháp sấy khác
- Sản phẩm không bị nhiễm bụi bẩn, côn trùng, chất thải của gia súc và các tạp chất khác trong quá trình sấy.

**\* Nhược điểm:**

- Không chủ động được quá trình làm khô, nhất là vào mùa mưa

- Thời gian làm khô cũng thường kéo dài làm biến đổi chất lượng sản phẩm.
- Khó điều chỉnh nhiệt độ bên trong buồng sấy.
- Sản phẩm sấy thường bị đen sẫm.

#### **4.1.2. Phương pháp sấy gián tiếp sử dụng năng lượng mặt trời**

Phương pháp này cũng sử dụng nguồn năng lượng mặt trời để sấy sản phẩm. Tuy nhiên, sản phẩm sẽ không tiếp xúc trực tiếp với năng lượng bức xạ mà năng lượng bức xạ sẽ làm nóng luồng không khí. Sau đó, luồng không khí nóng này sẽ được một quạt đẩy xuyên qua lớp vật liệu sấy.

##### *\* Ưu điểm:*

- Có thể kiểm soát được nhiệt độ sấy. Vì vậy, chất lượng sản phẩm sẽ tốt hơn.
- Sản phẩm không bị nhiễm bụi bẩn, côn trùng, chất thải của gia súc và các tạp chất khác trong quá trình sấy.

##### *\* Nhược điểm:*

- Vẫn không chủ động được quá trình làm khô, nhất là vào mùa mưa

#### **4.2. Làm khô bằng phương pháp nhân tạo**

Để làm khô bằng phương pháp nhân tạo, người ta phải chế tạo hay mua sắm thiết bị sấy. Một thiết bị sấy thông thường gồm có 4 bộ phận làm việc cơ bản sau: Buồng sấy để chứa sản phẩm được sấy, lò đốt để cung cấp nguồn năng lượng cho sấy, quạt để vận chuyển tác nhân sấy từ buồng đốt vào buồng sấy và nguồn động lực bằng điện hay động cơ diesel để vận hành máy sấy.

Trong phương pháp này, quạt có nhiệm vụ vận chuyển luồng không khí tự nhiên đã được nung nóng đi ngang qua những lớp vật liệu sấy làm cho quá trình bốc ẩm từ sản phẩm xảy ra. Nhờ vậy, có thể kiểm soát được nhiệt độ, tốc độ và lưu lượng của dòng không khí sấy nên chất lượng sản phẩm sấy cao hơn.

Hiện nay, đối với rau quả có một số phương pháp sấy phổ biến như sấy khay, sấy hầm, sấy bằng phương pháp bơm nhiệt, sấy thăng hoa, sấy trống, sấy phun, làm khô bằng cách thẩm tách nước (osmotic dehydration).

**+ Ưu điểm:**

- Do chủ động được quá trình làm khô, kiểm soát được nhiệt độ và tốc độ giảm ẩm của sản phẩm nên có thể hạn chế được quá trình biến đổi chất lượng sản phẩm.
- Tốn ít nhân công phục vụ. Ưu điểm này đặc biệt quan trọng nhất là vào các thời vụ căng thẳng thiếu nhân công lao động.
- Chỉ cần không gian nhỏ nhưng năng suất làm khô lớn hơn gấp nhiều lần so với phương pháp phơi nắng tự nhiên.
- Chất lượng sản phẩm chế biến được bảo đảm hơn do sản phẩm sấy không bị nhiễm bẩn bởi đất, cát, phân các loại gia súc... và không bị thất thoát do chuột, chim và các loại sâu bọ khác.

**+ Tuy nhiên:**

- Cần vốn đầu tư ban đầu lớn để mua sắm thiết bị sấy.
- Chi phí sấy trên một đơn vị sản phẩm sẽ cao hơn so với trường hợp phơi sấy tự nhiên.
- Cần lao động có tay nghề để vận hành thiết bị.

#### **4.2.1. Phương pháp sấy hầm (Tunnel drying)**

Phương pháp này còn gọi là sấy đối lưu. Nó có một số bộ phận chính như sau: buồng đốt, bộ phận trao đổi nhiệt, quạt, hầm sấy, các xe đẩy và các khay sấy. Hầm sấy có thể là dạng hầm kép song song nhau hoặc hầm đơn. Hầm sấy được xây bằng gạch chịu nhiệt và có một lớp cách nhiệt ở bên ngoài. Nền sấy được tráng một lớp bê tông và có các cặp đường rây để đẩy các xe đẩy vào đúng vị trí. Xe đẩy là một khung dạng khối chữ nhật đứng được làm bằng thép, trên đó có các giá để đặt các khay sấy vào. Mỗi xe có thể có từ 10 đến 30 khay sấy. Giữa hai khay sấy liên tục phải có khoảng hở (5 – 7 cm).. Các khay sấy thường được làm bằng vật liệu thép không rỉ có dạng hình chữ nhật, với kích thước DxRx C khoảng 60x80x4 cm. Các xe đẩy được đặt liên tục trong hầm sấy, có thể 1 hàng hay nhiều hàng. Giữa các hàng xe đẩy và giữa hàng xe đẩy với vách



hầm có khoảng hở khoảng 5 cm. Giữa xe đẩy với nền và nóc hầm cũng có các khe hở nhất định.

Sản phẩm cần được sấy được xếp thành một lớp mỏng vào các khay sấy. Các khay sấy được xếp liên tục theo chiều cao vào các xe đẩy. Sau đó xe đẩy được đẩy vào hầm sấy để sấy. Trong quá trình sấy, nhờ các tời kéo mà các xe đẩy sẽ di chuyển một cách từ từ xuyên qua hầm sấy có dòng không khí nóng được quạt di chuyển. Trong máy sấy hầm có thể ứng dụng một trong 3 phương pháp chuyển động của dòng không khí sấy như dòng không khí sấy đi ngược chiều với chiều chuyển động của các xe đẩy, dòng không khí sấy đi cùng chiều với chiều chuyển động của các xe đẩy hay phương pháp kết hợp. Với phương pháp này, dòng không khí sấy đi vào một đầu hầm sấy và đầu tiên đi ngược chiều với chiều chuyển động của các xe đẩy có sản phẩm đạt độ ẩm thấp hơn. Khi đến vị trí giữa chiều dài hầm sấy dòng không khí được tách ra khỏi dòng xe đẩy và sau đó nó được cho trở lại đi cùng chiều với chiều chuyển động của các xe đẩy có sản phẩm mới đưa vào, có độ ẩm cao hơn. Cách này có tác dụng làm tăng hiệu quả bốc hơi ẩm từ vật liệu sấy khi nó đã đạt đến độ ẩm thấp.

Vấn đề quan trọng nhất trong việc thiết kế và vận hành máy sấy hầm là làm sao phân phối được vận tốc gió đồng đều khắp mặt cắt ngang của hầm sấy nhằm làm cho chất lượng sấy đồng đều giữa các lớp sản phẩm nằm trên các xe đẩy. Phương pháp sấy này thường được sử dụng để thiết kế những máy sấy có năng suất lớn, yêu cầu chất lượng sản phẩm không quá cao. Vì vậy, nó thường dùng để sấy sơ chế hay sấy các sản phẩm có giá trị vừa và thấp.

#### **4.2.2. Phương pháp sấy khay (Tray drying hay cabinet drying)**

Phương pháp sấy khay còn được gọi là phương pháp sấy đối lưu theo mẻ. Máy sấy khay cũng có những bộ phận và kết cấu tương tự như máy sấy hầm. Tuy nhiên phương pháp này khác với phương pháp sấy hầm là các xe đẩy được cố định bên trong buồng sấy. Dòng không khí sấy có thể được bố trí di chuyển song song với mặt phẳng của các khay sấy hay đi vuông góc với mặt phẳng của chúng. Sau khi sản phẩm đạt đến độ ẩm

mong muốn thì tất cả các xe đẩy và khay sấy sẽ được lấy ra khỏi hầm sấy cùng một lúc.

Đối với máy sấy này, vận tốc dòng không khí sấy nên nằm trong khoảng từ 2,5 đến 5 m/s. Cũng giống như máy sấy hầm vấn đề quan trọng nhất trong việc thiết kế và vận hành máy sấy là tạo được sự phân phối vận tốc gió đồng đều khắp mặt cắt ngang của buồng sấy nhằm làm cho chất lượng sấy đồng đều giữa các lớp sản phẩm nằm trên các khay sấy và giữa các khay sấy tại những vị trí khác nhau trong buồng sấy. Để khắc phục hiện tượng sấy không đều giữa các phần sản phẩm nằm gần đầu vào của dòng không khí sấy có tốc độ sấy cao hơn và các phần sản phẩm nằm gần đầu ra của dòng không khí sấy có tốc độ sấy chậm hơn (do dòng không khí sấy lúc này có độ ẩm tương đối cao hơn), người ta có thể đảo vị trí các khay sấy từ dưới lên trên và từ trên xuống dưới hoặc đảo hướng di chuyển của dòng không khí sấy trong các khoảng thời gian khác nhau trong quá trình sấy.

Phương pháp sấy này có chi phí đầu tư và chi phí sấy thấp, đơn giản trong sử dụng, vận hành nên thường được sử dụng để sấy sơ chế hay sấy những sản phẩm có giá trị kinh tế không cao, không yêu cầu quá cao về chất lượng sản phẩm.

#### **4.2.3. Sấy bằng phương pháp bơm nhiệt**

Trong phương pháp này bộ phận làm việc quan trọng nhất là hệ thống làm lạnh. Không khí ngoài trời sẽ được một quạt đưa ngang qua bộ bốc hơi (dàn lạnh) của hệ thống để làm ngưng tụ hơi nước nhằm tách một phần hơi ẩm ra khỏi không khí. Sau khi đi ngang qua dàn bốc hơi, độ ẩm và nhiệt độ của không khí sẽ được hạ thấp. Luồng không khí này sẽ tiếp tục đi ngang qua bộ ngưng tụ của hệ thống (dàn nóng) để lấy lại lượng nhiệt và nâng nhiệt độ lên cao hơn nhiệt độ môi trường một ít (khoảng trên 40°C), đồng thời hạ thấp thêm độ ẩm của không khí. Sau đó, luồng không khí này sẽ hòa trộn với một phần không khí tự nhiên (tùy theo yêu cầu của quá trình sấy mà có thể hòa trộn nhiều hay ít hoặc không hòa trộn với lượng không khí tự nhiên) trước khi được đưa vào buồng sấy. Nhờ tác nhân sấy có độ ẩm thấp nên quá trình sấy có thể xảy ra tại nhiệt độ thấp

hơn so với các phương pháp sấy thông thường. Do sấy ở nhiệt độ thấp nên hạn chế được sự thay đổi màu sắc và mùi vị tự nhiên của sản phẩm. Tuy nhiên, phương pháp này có chi phí sấy cao, thường được sử dụng để sấy các sản phẩm cao cấp có giá trị cao như các loại gia vị thực phẩm và hiếm khi dùng để sấy các sản phẩm sơ chế.

#### 4.2.4. Phương pháp sấy bằng điện trường cao tần (Microwave)

Vật liệu sấy được đặt giữa hai bản cực của một tụ điện. Dưới tác dụng của một điện trường, nước ( $H_2O$ ) trong vật liệu sấy sẽ bị điện phân thành  $H^+$  và  $OH^-$ . Nếu điện trường này có tần số cao thì các ion dương và âm của các phân tử nước sẽ đổi hướng chuyển động một cách liên tục, tốc độ đổi hướng bằng với tần số đổi chiều của điện trường. Do đó sinh ra hiện tượng ma sát giữa chúng với nhau và vì vậy sinh ra nhiệt, làm cho vật liệu sấy nóng lên. Nhờ đó, nước trong vật liệu sấy sẽ bốc hơi.

Sóng cao tần nằm giữa sóng vô tuyến và sóng bức xạ hồng ngoại trong dãy quang phổ của các sóng điện từ. Nó có chiều dài bước sóng từ 0.025 đến 0,75 m, tương ứng với dãy tần số 400 đến 20.000 Mhz. Tần số của điện trường được sử dụng trong công nghiệp thực phẩm thường nằm trong khoảng từ 915 đến 2450 MHz

##### *\* Ưu điểm của phương pháp sấy bằng điện trường cao tần:*

- Chất lượng sấy không phụ thuộc vào kích thước, hình dạng của vật liệu sấy. Nó sẽ được gia nhiệt một cách đồng đều tại các vị trí và không xảy ra hiện tượng quá nhiệt làm biến màu hay chai cứng bề mặt của vật liệu.
- Dễ điều chỉnh nhiệt độ sấy.
- Do quá trình làm nóng chỉ xảy ra tại những khu vực thực phẩm còn ẩm, nên quá trình sấy sẽ tự động chấm dứt khi vật liệu sấy không còn ẩm. Vì vậy, sẽ không xảy ra hiện tượng sản phẩm sấy bị quá nhiệt hay bị cháy trong quá trình sấy.
- So với phương pháp sấy đối lưu, phương pháp này giữ cho thực phẩm vệ sinh hơn, không bị bám bụi, hạn chế mất mát các chất dinh dưỡng, vitamine, màu sắc và mùi vị của thực phẩm.

+ *Nhược điểm:*

- Tiêu hao năng lượng lớn (2,5 – 5 kW/kg ẩm), năng suất thấp, chi phí sấy rất cao.
- Thiết bị có kết cấu phức tạp nên người vận hành, điều khiển cần phải được đào tạo kỹ.

Phương pháp này thường được sử dụng để sấy những sản phẩm hình khối, dày hay có hình dáng phức tạp, khó sấy đều bằng các phương pháp sấy đối lưu, tiếp xúc hay bức xạ. Do chi phí sấy rất cao nên nó chỉ được dùng để sấy các sản phẩm cao cấp, không dùng cho sấy sơ chế.

#### **4.2.5. Phương pháp sấy thăng hoa (Freeze drying)**

Quá trình sấy thăng hoa trải qua ba giai đoạn. Giai đoạn đầu tiên là làm đông lạnh vật liệu sấy trong những thiết bị đông lạnh thông thường. Đối với trái cây thường được làm lạnh đến  $-40^{\circ}\text{C}$ . Giai đoạn hai là hạ thấp và duy trì áp suất hơi nước của vật liệu sấy xuống dưới 4,58 Torr (610,5 Pa). Giai đoạn ba, vật liệu sấy được nung nóng dưới điều kiện nhiệt độ đông lạnh và áp suất thấp như trên, nước đá trong vật liệu sấy đang ở thể rắn sẽ bốc hơi (thăng hoa) trực tiếp không qua giai đoạn tan chảy. Nhiệt lượng cần được cung cấp để hóa hơi nước đá là 2900 kJ/kg. Hơi nước bốc hơi từ VLS sẽ được bơm chân không hút ra ngoài và đưa đến bộ phận ngưng tụ. Nhiệt độ của bộ phận ngưng tụ thường được duy trì trong khoảng từ  $-40^{\circ}\text{C}$  đến  $-60^{\circ}\text{C}$  để cho phép hơi nước có thể ngưng tụ được dưới điều kiện chân không.

\* *Ưu điểm của sấy thăng hoa:*

- Thực phẩm được sấy thăng hoa có thể giữ lại được kết cấu ban đầu, giữ lại hầu hết các hàm lượng dinh dưỡng, vitamin, nhất là vitamin A và C trong trái cây, rau quả; màu sắc và mùi vị tự nhiên của sản phẩm. Đồng thời, nó cũng kéo dài được thời gian bảo quản hơn 12 tháng nếu được bao bì, đóng gói hợp lý.
- Do kết cấu của thực phẩm hầu như không thay đổi sau khi được sấy thăng hoa. Vì vậy, thực phẩm sấy có thể trở về trạng thái và chất lượng ban đầu khi được cho trở lại độ ẩm ban đầu của nó.

*\* Nhược điểm của sấy thăng hoa:*

- Những khoảng hở được hình thành trong thực phẩm sau khi được sấy thăng hoa có thể làm đường dẫn cho ôxy vào để ôxy hóa và phân hủy chất béo có trong thực phẩm, tạo ra mùi hôi nếu không được bao bì đóng gói kín.
- Chi phí đầu tư và chi phí sấy rất cao.

Vì vậy, phương pháp này chỉ được sử dụng để sấy những sản phẩm có giá trị kinh tế cao, đòi hỏi phải giữ lại những chất dinh dưỡng, màu sắc, hương vị, cũng như những cấu trúc ban đầu của nó như cà phê, nấm, các loại rau thơm, nước trái cây, thịt, hải sản và các suất ăn trong quân đội.

#### **4.2.6. Phương pháp sấy trống (Drum drying)**

Thiết bị này dùng để sấy các loại trái cây hay thực phẩm dạng loãng hay sền sệt như pure'e. Thiết bị sấy trống gồm có các bộ phận chính là: Một hoặc hai thân trống hình trụ nằm ngang và quay ngược chiều nhau. Thân trống được làm bằng vật liệu không rỉ và có hệ số truyền nhiệt cao. Bên trong thân trống được làm rỗng để dẫn hơi nước vào nhằm cung cấp nhiệt lên mặt ngoài của trống. Nồi hơi để cung cấp nhiệt hoá hơi vào bên trong thân trống. Bể đựng thực phẩm dạng loãng hay sền sệt để cung cấp cho máy sấy. Một bộ dao gạt đặt sát mặt ngoài của trống để thu sản phẩm đã được sấy khô.

Sấy trống là loại sấy gián tiếp hay sấy tiếp xúc, có nguyên tắc làm việc như sau: Sản phẩm sấy được phun đều lên bề mặt ngoài của trống sấy hoặc bám đều lên bề mặt trống khi nó quay vào bể chứa thực phẩm. Quá trình truyền nhiệt của hơi nước từ bên trong trống ra mặt ngoài sẽ làm xảy ra quá trình bốc hơi ẩm của sản phẩm bám lên mặt trống. Khi lớp thực phẩm này được quay đến vùng có đặt bộ dao gạt thì chúng đã đạt độ khô theo yêu cầu và được gạt vào bộ phận thu sản phẩm.

Mặc dù phương pháp này rất hiệu quả kinh tế khi được dùng để sấy bột trái cây, nó có thể làm thay đổi mùi vị và hương thơm đặc trưng của sản phẩm.

#### 4.2.7. Phương pháp sấy phun (Spray drying)

Thiết bị sấy gồm có các bộ phận chính là bể đựng sản phẩm dạng lỏng, bơm thực phẩm lỏng với áp suất cao, béc phun hay đĩa quay, buồng sấy, hệ thống cung cấp không khí nóng để sấy, hệ thống tháo liệu và thu sản phẩm cùng các ống dẫn.

Thực phẩm dạng lỏng được phun dưới áp suất cao thành các hạt nhỏ li ti bởi những vòi phun đặt gần đầu trên của buồng sấy. Nó sẽ rơi từ trên xuống dưới trong khi dòng không khí sấy được đưa vào tại đầu dưới của buồng sấy và di chuyển từ phía dưới lên phía trên xuyên qua những hạt thực phẩm lỏng nhỏ, quá trình sấy xảy ra và hạt thực phẩm khô rất nhanh tại đây. Sản phẩm sấy đã khô (dạng hạt) rời khỏi buồng sấy tại vị trí đáy buồng sấy trong khi không khí sấy rời khỏi buồng sấy tại đầu trên của buồng. Thời gian lưu sản phẩm trong buồng sấy thường từ 3 đến 10 giây. Do đó phương pháp sấy này có tính chất ưu việt là nhiệt độ của hạt sản phẩm đã khô không bao giờ cao hơn nhiệt độ bầu ướt của dòng không khí sấy. Dựa vào ưu điểm này, người ta có thể tăng nhiệt độ dòng không khí sấy khá cao mà vẫn không làm ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm sấy. Nhiệt độ dòng không khí sấy đầu vào thường từ 145 °C đến 260 °C và đầu ra thường từ 80°C đến 105°C. Vận tốc dòng không khí sấy từ 0,35 đến 0,65 m/s để cho phép sản phẩm sau khi sấy lắng được xuống phía đáy của buồng sấy. Công suất của máy sấy phun từ 450 đến 4.500 kg/giờ.

Chất lượng của sản phẩm sấy tại đầu ra như : khối lượng thể tích, kích thước của hạt, độ ẩm, độ lưu giữ mùi vị...phụ thuộc vào những yếu tố sau:

- Độ tơi sượng và đồng đều của hạt từ vòi phun.
- Tính chất của những hạt được phun trong quá trình sấy
- Nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ và cách bố trí của dòng không khí sấy.

Thiết bị sấy sử dụng phương pháp này có chi phí đầu tư và chi phí sấy khá cao nên nó thường được sử dụng để sấy những sản phẩm cao cấp có thành phẩm dạng bột và có yêu cầu chất lượng cao như: nước cam, chanh, sữa, cà phê, xà phòng, các loại hóa chất và dược phẩm.

#### 4.2.8. Phương pháp làm khô bằng cách thẩm rút nước

##### (Osmotic dehydration)

Trong phương pháp này, đường được sử dụng để thẩm vào trái cây nhằm trục xuất nước bên trong ra ngoài để giảm độ ẩm của trái cây. Phương pháp này thường được sử dụng trong công nghệ làm bánh. Nhà chế biến sử dụng phương pháp này để thay đổi độ ẩm của trái cây nhằm vào các mục đích sử dụng khác nhau. Trái cây làm khô theo phương pháp này có thể ở nhiều dạng như nguyên trái, thái lát, thái hình sục sặc hay dạng bột. Phương pháp này có tác dụng ổn định và kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm (ít nhất 12 tháng)

#### 5. Chọn công nghệ sấy rau quả của đề tài

\* Căn cứ vào những điều kiện kinh tế – xã hội và trình độ công nghệ của nước ta hiện nay, công nghệ sấy sơ chế rau quả phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Đáp ứng được các yêu cầu chất lượng cần thiết để có thể làm nguyên liệu cho tinh chế ra các sản phẩm được chế biến từ trái cây.
- Phù hợp với nguồn trái cây hiện có trong nước. Tận dụng được lượng xoài loại ra sau khi chọn để xuất hoặc bán tươi.
- Cùng một loại công nghệ và thiết bị, có thể sấy được các loại trái cây khác nhau như xoài, chuối, nhãn, đu đủ ... nhằm tăng hệ số sử dụng thời gian của máy trong năm và thu hồi vốn đầu tư nhanh.
- Phù hợp với qui mô, trình độ sử dụng và quản lý của các trại trồng cây ăn trái hiện nay.
- Trong tình hình lao động phổ thông, nhân rồi còn rất nhiều và rất rẻ tại các địa phương, công nghệ chế biến nên sử dụng được nhiều lao động thủ công để giảm chi phí đầu tư thiết bị và chi phí sản xuất. Đồng thời, có thể ổn định và nâng cao được mức sống của nông dân.
- Thiết bị của công nghệ phải tương đối đơn giản để có thể chế tạo được trong nước, chi phí đầu tư thấp mà có thể đáp ứng được các yêu cầu chất lượng đề ra.
- Giá thành sấy phải rẻ, thị trường có thể chấp nhận được.

*\* Căn cứ vào yêu cầu chất lượng của đối tượng sản phẩm của đề tài và một vài loại sản phẩm khác trong thị trường hiện nay*

Về chất lượng của xoài, do đây là sản phẩm sơ chế còn phải qua khâu tinh chế mới đến tay người tiêu dùng nên chất lượng sản phẩm đầu ra cũng không yêu cầu quá cao. Xoài sấy khô thường được các nước nhập khẩu theo dạng xắt khối con cờ, xắt nhỏ, xắt lát hay xắt thành miếng dài. Về màu sắc, thường được yêu cầu là màu vàng cam (theo Tiểu nhóm Nghiên cứu Trái cây Nhiệt đới, 1998). Theo yêu cầu tiêu thụ sản phẩm của Công ty TNHH Đức Thành, xoài sấy nên có kích thước 0,5 x 1 x 5 cm và có độ ẩm từ 20 – 22 %wb.

Đối với sản phẩm là chuối sấy, thị trường chính hiện nay là tiêu thụ nội địa và xuất sang Trung quốc như một sản phẩm ăn liền. Chất lượng đầu ra là chuối khô nguyên trái có độ ẩm từ 22 %wb đến 25 %wb, có đường kính từ 15 mm– 20 mm, chiều dài từ 6 cm đến 7 cm và có màu vàng-nâu sáng.

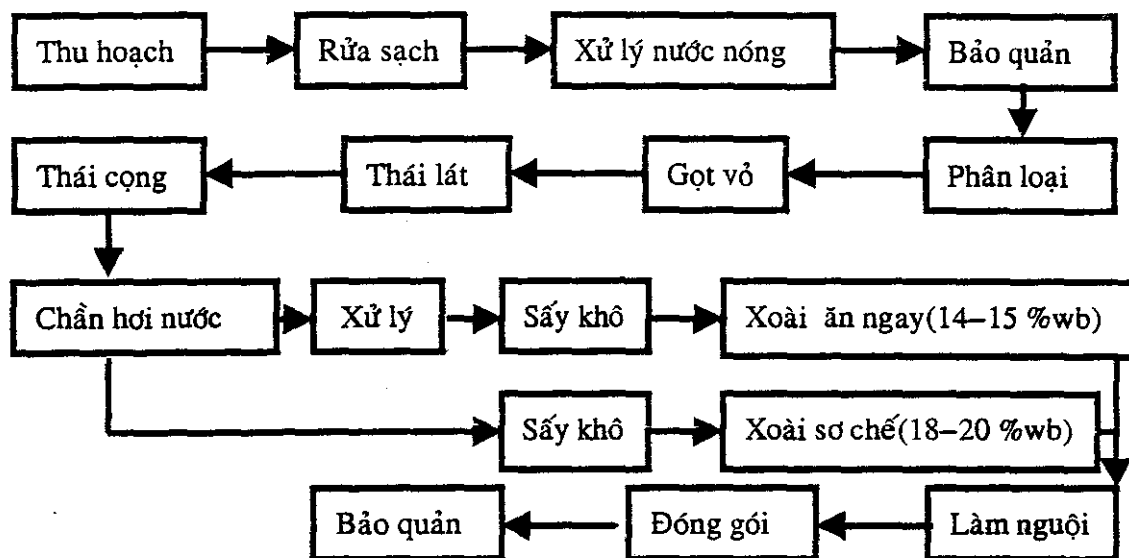
Sản phẩm nhãn sấy là nhãn nhục và những thị trường chính của nó là Trung quốc, Hồng Kông và Singapore. Nó phải có độ ẩm khoảng 20%wb – 22%wb, có màu cánh gián hoặc màu vàng nâu sáng.

Đối với sản phẩm là khổ qua sấy khô, chất lượng thành phẩm của khổ qua sấy có độ ẩm từ 6%wb đến 7%wb, có dạng nửa hình vành khăn, độ dày lát thái lúc khô từ 0,4 mm đến 0,5 mm và có màu xanh nhạt.

Căn cứ vào sự phân tích các công nghệ sấy khác nhau, những điều kiện kinh tế – xã hội của các tỉnh phía Nam, yêu cầu chất lượng sản phẩm của thị trường tiêu thụ, chính sách ưu đãi đầu tư của nhà nước khi dự án có sử dụng đáng kể lao động thủ công nhằm giải quyết công ăn việc làm cho lao động nhân rỗi ở nông thôn, trình độ sử dụng thiết bị và khả năng đầu tư của các trang trại hiện nay, đề tài chọn phương pháp sấy khay để nghiên cứu cho việc sấy sơ chế các loại trái cây mà điển hình là xoài.



Trên cơ sở sử dụng phương pháp sấy khay, qui trình công nghệ của sấy trái cây, mà chủ yếu là xoài được thể hiện trong sơ đồ khối sau.



Hình 2 : Qui trình công nghệ tổng quát của sấy trái cây (xoài)

## 6. Thiết kế hệ thống phục vụ thí nghiệm

### 6.1. Các loại thiết bị phục vụ thí nghiệm

Để phục vụ thí nghiệm theo sơ đồ công nghệ đã chọn như trên, cần có những trang thiết bị và dụng cụ như sau:

#### 6.1.1 Bể nước rửa, dao gọt vỏ, thái lát và các dụng cụ khác:

Bể nước dùng để rửa sạch sản phẩm trước khi được xử lý nước nóng. Nó có kích thước 100 x 50 x 50 cm, đáy nghiêng về một phía để lắng cặn bẩn. Ở đáy bể có lắp đặt một ống để xả cặn bẩn ra ngoài. Ngay phía trên bể có một vòi nước để nhận nước sạch từ hệ thống cung cấp.

Dao gọt vỏ là loại dao lưỡi kép, được sử dụng để gọt sạch lớp vỏ bên ngoài của xoài. Dao thái lát là loại dao lưỡi đơn mỏng, dùng để thái thịt xoài ra thành từng lát mỏng theo yêu cầu của thí nghiệm. Ngoài ra, còn có các nhiệt kế, một số rổ rá cao su cần thiết để chứa đựng vật liệu, găng tay cao su, giá treo vật liệu để xử lý nước nóng và các khay lưới nhỏ để chần vật liệu thí nghiệm.

### 6.1.2 Bể xử lý nước nóng

Bể nước được làm bằng thép không gỉ có kích thước  $65 \times 45 \times 45 \text{ cm}^3$ . Nó được bọc một lớp cách nhiệt ở đáy, xung quanh và có một nắp đậy. Trên nắp đậy có hai lỗ nhỏ để đặt nhiệt kế theo dõi nhiệt độ của nước trong bể. Bể nước có đáy kép, giữa hai mặt đáy là 3 điện trở, mỗi điện trở có công suất 1 kW. Mặt đáy phía trên có các lỗ có đường kính 10 mm để nước có thể luân chuyển lên xuống ngang qua các điện trở. Nhiệt độ của nước trong bể được duy trì tại một mức nhất định nhờ bộ sensor nhiệt và một hệ thống điện đóng-ngắt tự động theo một nhiệt độ đã được cài đặt trước (hình 3).

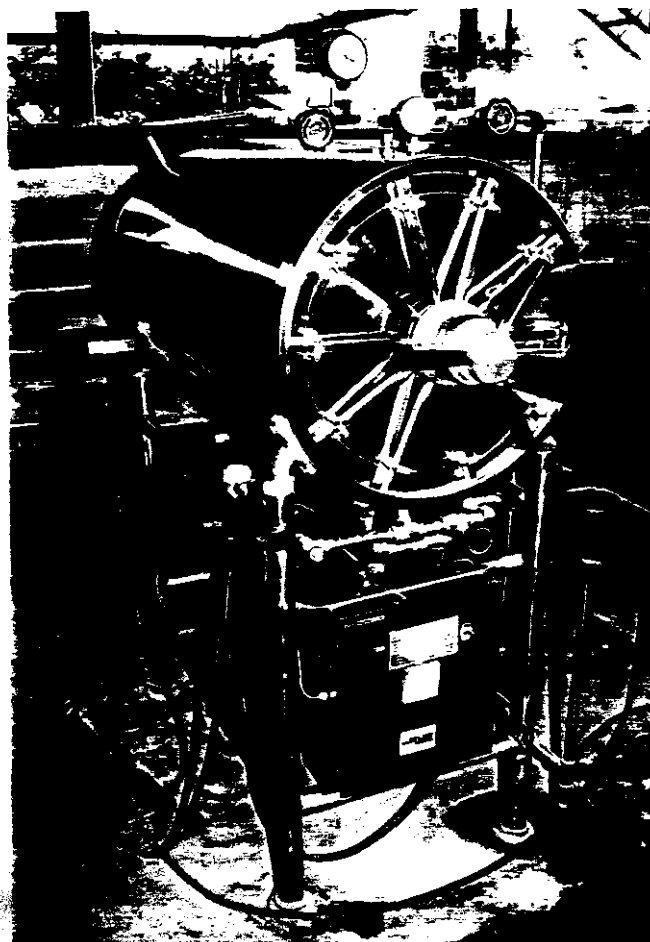


Hình 3 Thiết bị xử lý nước nóng

### 6.1.3 Thiết bị chân hơi nước

Đây là một thiết bị chân được tiến hành theo mẻ. Nó gồm có một nồi hơi nhỏ có công suất 9 kW, sử dụng năng lượng điện thông qua các điện trở để nung nóng nước và tạo ra hơi để phục vụ cho quá trình chân. Bình

hấp hình trụ có đường kính 600 mm, chiều dài 1m được làm bằng thép không gỉ và có thể làm việc với áp suất lên đến  $2 \text{ kg/cm}^2$  (hình 4).



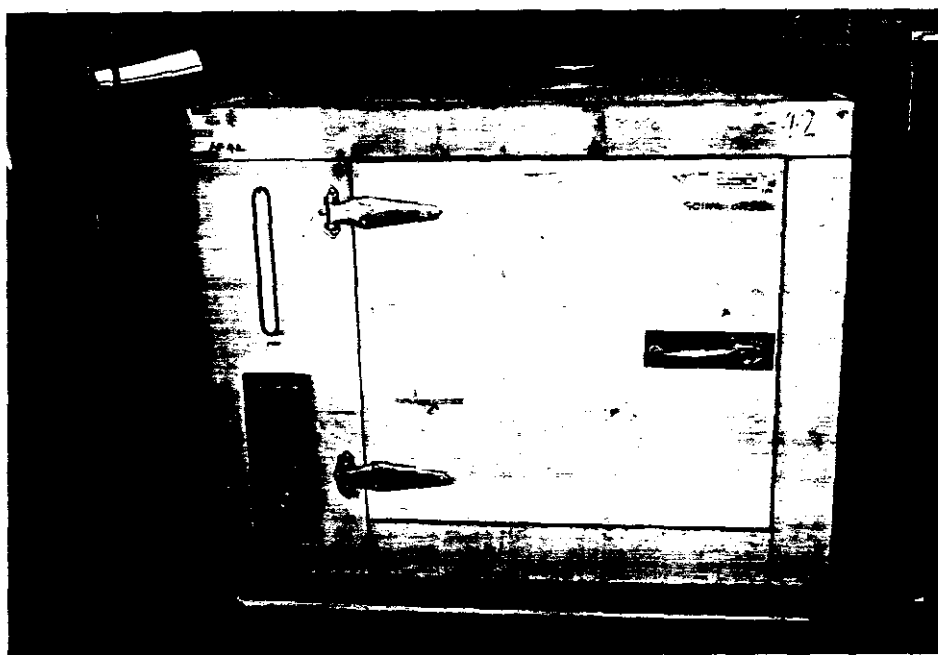
Hình 4 Thiết bị chần hơi nước

#### 6.1.4 Bể xử lý hóa chất

Bể này cũng được làm bằng thép không gỉ, có kích thước  $65 \times 45 \times 45 \text{ cm}^3$ . Có nắp đậy và một ống thoát dưới đáy để xả và rửa sạch bể. Bể này có nhiệm vụ thực hiện giai đoạn tẩm đường vào trong xoài xắt lát (đối với công nghệ chế biến xoài dẻo) trước khi được sấy.

### 6.1.5 Thiết bị sấy:

Thiết bị được sử dụng để sấy thí nghiệm là một tủ sấy có công suất 3 kW (hình 5), sử dụng nguồn điện năng thông qua các điện trở để cung cấp nhiệt cho quá trình sấy.



Hình 5. Thiết bị sấy thí nghiệm

Tác nhân sấy tiếp xúc trực tiếp với vật liệu sấy nhờ một quạt đối lưu được đặt trong buồng sấy. Các thermocouples được lắp đặt tại các vị trí quan trọng như ống dẫn khí nóng trước khi vào buồng sấy, trong buồng sấy và tại đầu ra của khí thải để định kỳ mỗi giờ ghi lại các thông số nhiệt độ và độ ẩm của không khí ngoài trời, tác nhân sấy và khí thải sau khi sấy. Độ ẩm tương đối của không khí trước khi vào buồng sấy và sau khi ra khỏi buồng sấy cũng được đo và ghi lại bởi hygrothermograph. Lưu lượng của dòng không khí sấy được xác định bởi hai thông số là vận tốc dòng khí và tiết diện ngang của ống dẫn. Tốc độ tác nhân sấy được chọn cho quá trình sấy thí nghiệm là 2 m/s.

## 6.2. Các loại thiết bị dùng để đo đặc chất lượng sản phẩm

### 6.2.1 Thiết bị đo độ ẩm của vật liệu

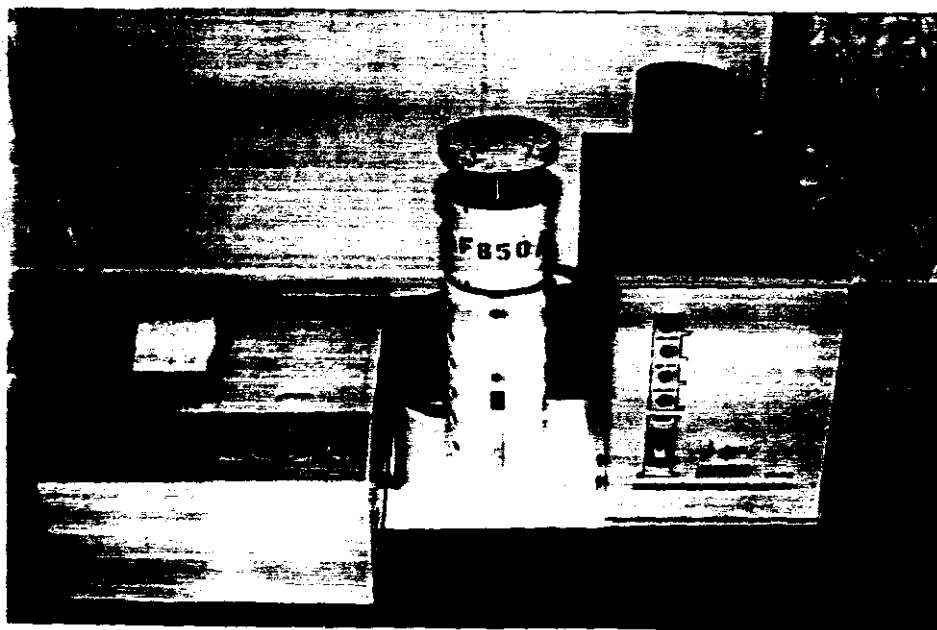
Thiết bị đo độ ẩm có 2 loại. Loại cầm tay được sử dụng để xác định nhanh độ ẩm của vật liệu. Loại tủ sấy được sử dụng để xác định độ ẩm chính xác của vật liệu bằng phương pháp AOAC. Cả hai phương tiện này được sử dụng để xác định độ ẩm của vật liệu trước, trong và sau khi được thí nghiệm.

### 6.2.2 Cân điện tử với độ chính xác cao

- Một cân điện tử hiện số 60g với độ chính xác  $\pm 0,002\text{g}$ .
- Ba cân điện tử hiện số 200g, 400g và 2000g với độ chính xác là  $\pm 0,2\text{ g}$ .

### 6.2.3 Máy đo màu

Sử dụng hệ thống đo HunterLab với máy đo màu. Model: TC-PIII A (Tokyo Denshoku Co., Ltd) (hình 6).



Hình 6 Máy đo màu

## **6.3 Phương pháp xử lý, tính toán và phân tích số liệu thí nghiệm**

Sử dụng phần mềm Stagraphics và Excell.

## **7. Tiến hành thí nghiệm**

### **7.1 Chuẩn bị vật liệu thí nghiệm**

Xoài được thu hoạch tại thời điểm 85 ngày kể từ khi trổ hoa đều. Lúc này trái xoài đã đạt được các hàm lượng dinh dưỡng cao nhất nhưng hãy còn xanh. Ngay sau khi thu hoạch về, xoài được rửa sạch và nhúng vào trong nước ấm  $52 \pm 1$  °C. Sau 5 phút, xoài được vớt ra và để trong các rổ nhựa đến khi lớp nước mỏng bám trên bề mặt của nó bốc hơi hết. Sau đó, chúng được đóng vào các hộp giấy carton có lỗ thông thoáng. Xoài bắt đầu chín từ ngày thứ 6 và chín hoàn toàn vào ngày thứ 12 sau khi được xử lý.

Sau đó, chúng được gọt vỏ và thái thành những cọng nhỏ có kích thước 1 x 1 x 5cm.

### **7.2 Chần vật liệu thí nghiệm**

Sau khi đổ nước tinh khiết vào nồi hơi đến mức 2/3 thể tích của nó, cài đặt nhiệt độ trong buồng hấp là 95 °C, bật công tắc điện 15 phút trước khi tiến hành hấp. Xoài lát được cân thành từng mẫu, mỗi mẫu 100g, xếp đều lên tất cả các khay lưới inox và được đặt vào trong buồng hấp, sau đó đóng và khoá chặt nắp bình hấp. Chờ đến khi nhiệt độ bên trong nồi hơi đạt đến 135 °C thì xoay mở từ từ van nối giữa nồi hơi và bình hấp để xả hơi nước từ nồi hơi sang buồng hấp. Khi hơi nước trong buồng hấp đạt đến nhiệt độ đã cho, nhờ van điều chỉnh áp suất làm việc mà nhiệt độ hấp được giữ ổn định. Sau một thời gian hấp là 3 phút, ngắt nguồn điện cung cấp cho nồi hơi, khoá chặt van nối từ nồi hơi đến bình hấp, tiếp tục mở hết van xả của bình hấp để xả hết áp suất dư trong bình ra ngoài, mở nắp bình và lần lượt lấy từng khay xoài ra khỏi buồng hấp. Xoài được làm nguội dưới điều kiện bình thường.

### **7.3 Tẩm thẩm thấu đường**

Sau khi được chần bằng hơi nước, trước khi được tẩm đường, từng mẫu xoài được cân và ghi lại trọng lượng của nó. Các mẫu xoài được nhúng vào dung dịch đường sucrose với các nồng độ khác nhau 10 %, 20 % và 30

% với sự thêm vào citric acid với các nồng độ khác nhau là 0,05%, 0,1% và 0,2 %. Tỷ lệ khối lượng giữa xoài thịt và dung dịch đường là 1:4. Nước đường được khuấy liên tục để tăng cường mức độ luân chuyển của dung dịch nhằm thẩm thấu đồng đều nồng độ đường vào trong sản phẩm. Quá trình tách nước bằng phương pháp thẩm thấu đường này kéo dài trong 6 giờ. Sau đó, sản phẩm được lấy ra để ráo, cân, ghi lại trọng lượng từng mẫu và chuẩn bị để sấy.

#### **7.4 Tiến hành sấy mẫu thí nghiệm**

Chuẩn bị một số khay lưới bằng thép không gỉ, có kích thước lỗ lưới là 8 x 8 mm. Cân, đánh số và ghi lại trọng lượng của từng khay lưới. Sau đó, xếp đều từng mẫu xoài đã được chần và xử lý lên từng khay sao cho mức độ điền đầy diện tích mặt khay khoảng 70 – 75 %. Sau khi khởi động tủ sấy và theo dõi nhiệt độ trong buồng sấy tăng đến các nhiệt độ khác nhau trong thí nghiệm là 55 °C, 60°C và 65°C thì đặt tất cả các khay xoài vào các giá đỡ khay của tủ sấy, lần lượt từ dưới lên trên và giữ khoảng cách giữa hai khay liên tiếp là 4 cm. Đóng cửa tủ sấy, bấm giờ và định kỳ mỗi giờ ghi lại các thông số sấy và cân trọng lượng của từng khay sản phẩm. Không khí sấy được một quạt sấy luân chuyển xuyên qua các lớp khay sấy từ dưới lên trên. Trong giai đoạn cuối của quá trình sấy, các khay trên và dưới cùng được chuyển đổi vị trí cho nhau để tăng độ đồng đều độ ẩm sau khi sấy. Quá trình sấy kết thúc khi sản phẩm đạt đến độ ẩm 20 % đối với xoài không qua tẩm đường và đến 15 % đối với xoài đã qua tẩm đường.

Tất cả mỗi thí nghiệm đều được tiến hành với 3 lần lặp lại.

#### **7.5 Để nguội và bảo quản mẫu thí nghiệm**

Sau khi được lấy ra khỏi máy sấy, các sản phẩm xoài được làm nguội tự nhiên trong phòng trong vòng 3 giờ. Các mẫu sản phẩm được cân, ghi lại trọng lượng, đo đặc các chỉ tiêu chất lượng và được đóng trong các túi plastic kín để bảo quản dưới điều kiện nhiệt độ bình thường của môi trường trong thời gian 12 tháng. Các mẫu sản phẩm sau thí nghiệm được theo dõi sự phát triển của nấm mốc và sự biến đổi các chỉ tiêu chất lượng.

## **8. Kết quả thí nghiệm và nhận xét**

Carotene và ascorbic acid là hai thành phần dinh dưỡng chiếm hàm lượng rất cao so với một số loại trái cây khác và màu vàng nhạt là màu sắc đặc trưng tự nhiên của xoài. Bởi vì đây là ba yếu tố chất lượng rất quan trọng, ảnh hưởng lớn đến giá trị dinh dưỡng cũng như giá trị kinh tế của các sản phẩm chế biến từ xoài nên chúng cần phải được theo dõi suốt trong quá trình thí nghiệm.

### **8.1 So sánh hai công nghệ sơ chế, phơi nắng và sấy khô sản phẩm bằng máy sấy**

- So với phương pháp phơi nắng truyền thống không có chần hơi nước trước thì phương pháp sấy bằng thiết bị sấy có chần hơi nước khắc phục được hiện tượng nấm mốc, nhiễm bụi bẩn, màu sắc của sản phẩm sáng hơn và thời gian làm khô giảm chỉ còn 1/3.

- Sản phẩm được làm khô bằng thiết bị sấy có mức độ lưu giữ carotene cao hơn và quá trình bảo quản được ổn định hơn so với trường hợp nó được phơi trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời.

- Mặc dù hàm lượng khoáng chất thường khá ổn định trong quá trình làm khô, các loại vitamin thường dễ bị phân hủy bởi các phản ứng với enzym, ô xy hóa và bị phân hủy bởi ánh sáng.

### **8.2 Tác dụng của phương pháp chần sản phẩm trước khi sấy**

- Mặc dù chần xoài bằng hơi nước (3 phút) trước khi sấy đã làm mất đáng kể cả hai ascorbic acid và carotene (Phụ lục, bảng 3). Tuy nhiên, việc xử lý này đã cải tiến rõ rệt sự lưu giữ của hai thành phần trên trong quá trình làm khô và bảo quản sau đó.

- Màu sắc và mùi vị của xoài sấy cũng giảm nếu nó được chần bằng hơi nước trước khi được sấy. Tuy nhiên, màu sắc của nó sẽ ổn định hơn trong quá trình bảo quản và rất ít có khuynh hướng chuyển sang màu nâu sẫm.



### 8.3 Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch đường sucrose và citric acid

- Lượng nước được tách ra từ xoài trong giai đoạn tẩm phụ thuộc vào nồng độ của đường sucrose và thời gian tẩm. Độ ẩm của sản phẩm sẽ giảm nếu tăng nồng độ của đường và thời gian tẩm.

- Khi nồng độ đường trong dung dịch tẩm nhỏ hơn 15 % thì sản phẩm có khuynh hướng tăng độ ẩm trong quá trình tẩm.

- So với phương pháp chế biến không qua giai đoạn tẩm nước đường và citric acid thì phương pháp chế biến có trải qua giai đoạn này làm cho sản phẩm sấy có màu sắc và mùi vị giống với màu sắc và mùi vị tự nhiên của xoài tươi hơn.

- Citric acid có tác dụng phân bố lại hàm lượng acid đồng đều hơn trong sản phẩm và cải tiến hương vị của sản phẩm trái cây sau chế biến. Nồng độ citric acid thích hợp để xử lý trái cây trước khi sấy là nhỏ hơn 0,15 %, thích hợp nhất là 0,1 %. Với nồng độ này nó sẽ làm tăng màu sắc và mùi vị của xoài sau khi sấy, có khả năng chống lại quá trình ôxy hóa sản phẩm, làm cho sản phẩm giữ lại được hương vị và màu sắc tự nhiên lâu dài hơn.

### 8.4 Ảnh hưởng của chế độ sấy

- Sự mất mát các hàm lượng dinh dưỡng trong sản phẩm suốt trong quá trình sấy phụ thuộc vào yếu tố nhiệt độ - thời gian sấy. Kết quả thí nghiệm cho thấy rằng, đối với sản phẩm xoài chỉ qua chần mà không qua giai đoạn tẩm thì chất lượng sản phẩm sấy đạt kết quả cao nhất khi duy trì nhiệt độ sấy trong 3 giờ đầu tiên là 60 – 63 °C. Sau đó giảm nhiệt độ sấy xuống 54 – 55°C và duy trì đến khi đạt được độ ẩm yêu cầu. Đối với sản phẩm là xoài đã qua tẩm đường, nhiệt độ sấy thích hợp nhất là 50 °C.

### CHƯƠNG III

## ỨNG DỤNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀO SẢN XUẤT (DỰ ÁN XÂY DỰNG MÔ HÌNH SẤY RAU QUẢ)

### 1. Mục tiêu và phạm vi của dự án

#### *\* Những mục tiêu của dự án*

- Ứng dụng thành công kết quả nghiên cứu vào điều kiện thực tế.
- Giảm thiểu tổn thất sau thu hoạch và nâng cao chất lượng chế biến, đáp ứng nhu cầu của thị trường tiêu thụ
- Kết hợp đưa công nghệ mới vào sản xuất với tận dụng lao động nông thôn để tăng hiệu quả đầu tư, giảm chi phí sản xuất.
- Góp phần nâng cao trình độ công nghệ chế biến và phát triển các ngành nghề phụ ở nông thôn để chuyển dịch cơ cấu sản xuất trong nông nghiệp và nông thôn, nhằm nâng cao đời sống nông dân và thúc đẩy nhanh quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn ở Việt nam.

#### *\* Phạm vi của dự án*

Dự án sẽ được tiến hành trên qui mô nhỏ và vừa, phù hợp với các điều kiện kinh tế, sản xuất và quản lý của các trang trại hoặc hợp tác xã trồng cây ăn trái.

### 2. Những cơ sở khoa học của dự án

- Dự án được xây dựng trên cơ sở kết quả nghiên cứu khoa học, phù hợp với trình độ công nghệ, qui mô sản xuất và khả năng đầu tư của đa số trang trại cây ăn trái ở Việt nam.
- Qua điều tra, nghiên cứu, sản phẩm sơ chế của dự án có nguồn nguyên liệu dồi dào và thị trường tiêu thụ rộng lớn với giá cả hấp dẫn.
- Dự án thuộc lĩnh vực sơ chế rau quả, đang là vấn đề vô cùng bức xúc của sản xuất. Vì vậy, Nhà nước rất quan tâm và có các chính sách hỗ trợ, khuyến khích như trợ vốn đầu tư, giảm miễn thuế trong những năm đầu, cho vay trả chậm với lãi suất thấp.

### 3. Chọn địa điểm để thực hiện dự án

Để đảm bảo sự thành công của dự án, địa điểm thực hiện dự án phải thỏa mãn các tiêu chí sau:

- Có nhu cầu và khả năng đầu tư thật sự và phải đáp ứng được các mục tiêu của dự án
- Nằm trong vùng nguyên liệu ổn định, thuận lợi trong giao thông để giảm tổn thất sau thu hoạch và giảm chi phí vận chuyển
- Có mạng lưới điện, nước ổn định, cung cấp liên tục và đầy đủ.
- Nằm gần nguồn lao động, thông tin liên lạc thông suốt và có thị trường tiêu thụ ổn định.
- Ngoài ra, địa điểm xây dựng nhà máy phải có cơ sở hạ tầng xã hội nhất định như trường học, hệ thống chăm sóc y tế, chợ búa và các phương tiện sinh hoạt căn bản khác cho công nhân sống và làm việc tại nhà máy.

Dựa vào các tiêu chí nêu trên, dự án thấy rằng địa điểm thích hợp nhất để chọn là HTX Nông nghiệp Tân Trường, thuộc xã Cây trường, huyện Bến cát, tỉnh Bình dương. Hợp tác xã hiện có khoảng trên 400 ha xoài. Về đầu ra, theo Hợp đồng Nguyên tắc được ký kết vào ngày 04/07/2000 giữa HTX và Công ty TNHH Đức Thành thì Công ty này sẽ đảm bảo tiêu thụ toàn bộ xoài do HTX sản xuất ra (từ 10.000 – 15.000 tấn/năm) để xuất khẩu tươi và 200 tấn xoài sấy khô để phục vụ chế biến xuất khẩu.

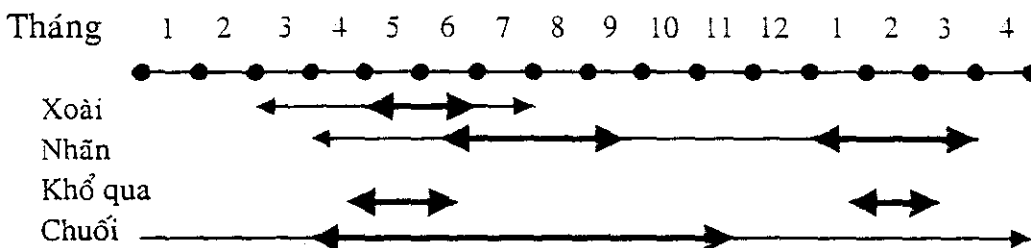
Theo số liệu thống kê, tỉnh Bình dương hiện có khoảng 4.500 ha diện tích cây ăn trái. Trong đó, vùng Lái thiêu chiếm khoảng 1.370 ha với các loại trái cây truyền thống như chôm chôm, sầu riêng, nhãn, cam, măng cụt, chuối... Từ năm 1995 trở lại đây, tỉnh Bình dương đã phát triển mạnh diện tích cây ăn trái, chủ yếu tập trung tại các huyện như Bến cát, Tân uyên, Phú giáo và Dầu tiếng..... Có khoảng 250 ha cam với sản lượng 300 tấn/năm, 650 ha chuối với sản lượng 5.000 tấn/năm, 2.200 ha xoài với sản lượng 15.000 tấn/năm, 1.000 ha nhãn với sản lượng 6.000 tấn/năm. Ngoài ra, Bình dương còn tiếp giáp với Bình phước là tỉnh cũng phát triển rất mạnh diện tích cây ăn trái, với khoảng 5.000 ha mà chủ yếu là nhãn và tập trung tại các huyện như Bình long, Lộc ninh và Đồng xoài. Nhãn

chiếm khoảng 1.200 ha với sản lượng khoảng 8.000 tấn/năm, xoài chiếm khoảng 2.800 ha với sản lượng trên 20.000 tấn/năm, chuối khoảng 600 ha với sản lượng khoảng 5.000 tấn/năm.

#### 4. Xác định qui mô năng suất và loại sản phẩm cần được chế biến

Năng suất của nhà máy phải được tính toán trên cơ sở nhu cầu tiêu thụ trước mắt, chế độ mùa vụ thu hoạch và nguồn cung cấp nguyên liệu cũng như có tính toán đến khả năng mở rộng về sau. Ngoài ra, năng suất của nhà máy cũng được tính toán sao cho có thể tăng được hệ số sử dụng thời gian trong năm khi sấy các loại sản phẩm khác có sẵn trong địa bàn như chuối, khổ qua, nhãn... để tăng hiệu quả đầu tư, thu hồi vốn nhanh và hạn chế được sự tác động của thất nghiệp theo thời vụ. Vì là sản phẩm mới, chưa có nhiều khách hàng ổn định, để đảm bảo an toàn đầu ra, trước hết đầu tư máy sấy có năng suất vừa phải là 500kg thành phẩm/mẻ. Nếu đầu ra được thuận lợi thì vẫn có khả năng mở rộng trang bị thiết bị chế biến với qui mô lớn hơn.

Lịch thu hoạch và cung cấp các loại nguyên liệu rau quả cho nhà máy sấy (hình 7).



#### Chú thích:

←→ : Thu hoạch rải rác

←→ : Thu hoạch rộ

Hình 7 : Lịch cung cấp các loại nguyên liệu trái cây cho nhà máy sấy

Ở các tỉnh phía Nam, mỗi năm có một vụ xoài. Tùy thuộc vào từng giống xoài chín sớm, chín muộn hay chín muộn mà thời gian từ lúc thụ phấn đến khi quả chín là từ 3 đến 3,5 tháng hay 4 tháng. Nhìn chung, ở miền

Nam xoài ra hoa từ tháng 12 đến tháng 3 và được thu hoạch từ tháng 3 đến tháng 7, mùa xoài rộ từ tháng 5 đến tháng 6. Vì vậy, việc tiêu thụ hết lượng xoài tươi trong thời gian ngắn sau thu hoạch là điều không thực tế. Do đó, việc sơ chế và bảo quản đối với xoài là vấn đề rất cấp thiết hiện nay.

Nhân mỗi năm có từ 1 đến 2 vụ, mùa thu hoạch kéo dài từ tháng tư đến tháng giêng năm sau. Thu hoạch rộ nhất là từ tháng 6 đến tháng 7 và từ tháng 11 đến tháng 12. Chuối thường được thu hoạch quanh năm và thu hoạch nhiều nhất là vào mùa mưa. Khổ qua có chu trình sinh trưởng từ 40 đến 50 ngày và có thể trồng 2 vụ mỗi năm. Vụ đầu có thể trồng trong tháng 3 và thu hoạch từ giữa tháng 4 đến giữa tháng 6. Vụ kế tiếp có thể trồng từ tháng 12 đến tháng giêng năm sau, và thu hoạch từ giữa tháng giêng đến cuối tháng 2. Sản phẩm khổ qua sấy khô thường được sử dụng để làm nước uống giải khát và được xuất chủ yếu sang thị trường Đài loan thông qua Công ty Berlina tại Việt nam. Nó có nhiều vị thuốc Bắc có thể giải nhiệt tốt và cung cấp các loại Vitamin thiết yếu cho cơ thể.

## **5. Tính toán, thiết kế hệ thống thiết bị sấy rau quả**

### **5.1 Xác định nguồn năng lượng cung cấp cho dây chuyền chế biến**

Để xác định nguồn năng lượng cung cấp cho dây chuyền chế biến của dự án, ta hãy phân tích, đánh giá và so sánh một vài nguồn nhiên liệu phổ biến hiện nay ở nước ta là trấu, củi, than đá, gas và dầu FO.

Đối với nhiên liệu là trấu, mặc dù hiện nay rất rẻ nhưng chỉ ở những địa bàn sản xuất và chế biến lúa gạo trọng điểm. Nguồn cung cấp trấu sẽ không thuận lợi và ổn định đối với dự án này do địa bàn Bình dương không phải là địa bàn sản xuất và chế biến lúa gạo. Nếu vận chuyển từ đồng bằng sông Cửu long thì chi phí vận chuyển quá cao do trấu có khối lượng thể tích rất thấp, cự ly vận chuyển lại xa. Nếu tồn trữ thì cần diện tích nhà kho và đất sử dụng rộng, làm cho chi phí đầu tư lớn. Ngoài ra, nếu dùng trấu làm nhiên liệu thì thường có hiệu suất nhiệt thấp do đốt không triệt để. Tác nhân sấy không sạch do có nhiều bụi, than và khí thải, tro trấu sau khi đốt có lượng dư lớn, hai nguồn này cần phải có chi phí để xử lý.

Nếu sử dụng củi làm nguyên liệu để đốt phục vụ cho sấy, nó có thể gây phương hại đến việc bảo vệ rừng. Đây là một vấn đề rất bức xúc trong việc bảo vệ môi trường hiện nay.

Đối với nhiên liệu cho sấy là gas. Mặc dù gas là dạng nhiên liệu sạch, hiệu suất nhiệt cao, kỹ thuật tiên tiến và hiện nay được sử dụng rất rộng rãi trên thế giới. Tuy nhiên, đối với tình hình Việt nam hiện nay, nếu sử dụng nhiên liệu sấy là gas lỏng sẽ chịu sự cung cấp độc quyền của một vài hãng sản xuất gas (như Elf gas...), từ việc cung cấp các bồn chứa gas đến khâu vận chuyển và bảo trì thiết bị cung cấp... sẽ dẫn đến tình trạng lệ thuộc, khó chủ động trong sản xuất kinh doanh nên giá cung cấp gas sẽ cao. Tóm lại, trong tình hình hiện nay, nếu sử dụng nhiên liệu đốt là gas sẽ tăng chi phí đầu tư từ hệ thống ống dẫn, thiết bị chứa đựng đến béc phun, đầu đốt..., phức tạp hơn và kém an toàn hơn trong sử dụng và bảo trì.

Đối với việc sử dụng dầu FO làm nhiên liệu sấy. Mặc dù nguồn cung cấp dầu FO chủ động hơn rất nhiều so với ba dạng nhiên liệu kể trên, rẻ hơn và an toàn hơn so với gas, dễ dàng trong vận chuyển, bảo quản và sử dụng. Tuy nhiên, trong tình hình hiện nay, cũng như gas dầu FO cũng bị tăng giá và đắt hơn than đá nhiều so với nhiệt trị của nó sinh ra, dầu đốt dầu FO cũng đắt hơn lò đốt trấu hay than đá.

Đối với nhiên liệu là than đá. Mặc dù nó bẩn và có hiệu suất sử dụng nhiệt thấp hơn so với gas và dầu FO do đốt không triệt để. Cũng giống như sử dụng trấu, khó khống chế nhiệt độ ổn định trong máy sấy, tốn khá nhiều công lao động trong vận hành lò đốt. Tuy nhiên, so với trấu thì nó có sạch hơn, dồi dào hơn, dễ vận chuyển, bảo quản và sử dụng hơn. Trong tình hình hiện nay, khi giá lao động thủ công còn rất rẻ, than đá lại rẻ hơn nhiều so với gas và dầu FO và chưa yêu cầu cao trong việc xử lý lượng than đốt không hết tại vùng ngoại vi Bình dương. Vì vậy, căn cứ vào các đặc tính kỹ thuật cũng như hiệu quả kinh tế, tính chủ động và tiện lợi trong sử dụng như đã phân tích ở trên. Chúng tôi quyết định chọn dạng nhiên liệu sử dụng cho sấy là than đá.

## 5.2 Tính toán, thiết kế hệ thống thiết bị sấy rau quả

\* Các số liệu ban đầu:

- Vật liệu sấy: Xoài xắt lát
- Độ ẩm của VLS: ban đầu  $w_1 = 80\%wb$ , sau cùng  $w_2 = 20\%wb$
- Nhiệt độ của môi trường xung quanh  $t_o = 27^\circ C$
- Độ ẩm tương đối của không khí ngoài trời  $RH = 80\%$
- Nhiệt độ sấy trung bình: từ  $50^\circ C$  đến  $60^\circ C$ .
- Năng suất sấy: 500 kg sản phẩm khô/mẻ.

### 5.2.1 . Xác định khối lượng VLS đầu vào:

5.2.1.1 Xác định khối lượng VLS ban đầu (có độ ẩm  $w_1 = 80\%wb$ ) cần có để sau khi sấy đạt được 100 kg thành phẩm (có độ ẩm  $w_2 = 20\%wb$ ):

$$g_1 = \frac{100kg \times 80}{20} = 400kg$$

5.2.1.2 Xác định khối lượng VLS ban đầu (có độ ẩm  $w_1 = 80\%wb$ ) cần có để sau khi sấy đạt được 500 thành phẩm (có độ ẩm  $w_2 = 20\%wb$ ):

$$G_1 = \frac{500kg \times 400}{100} = 2.000kg$$

### 5.2.2. Xác định lượng hơi nước được mang đi bởi 1 kg tác nhân sấy:

- Nhiệt độ không khí vào máy sấy:  $t_o = 27^\circ C$
- Độ ẩm tương đối của không khí ngoài trời  $RH = 80\%$
- Chọn nhiệt độ sấy trung bình là  $t_1 = 50^\circ C$
- Chọn độ ẩm của tác nhân sấy tại đầu ra của máy sấy là 80%

Từ giản đồ psychrometric chart ta có thể xác định được lượng hơi nước được mang đi bởi tác nhân sấy:

$$\Delta d = d_2 - d_0 = 0.025 - 0.018 = 0.007kg H_2O / kgKKK$$

5.2.3. Xác định lượng nước có trong 2.000 kg VLS tại độ ẩm ban đầu  $w_1 = 80\% wb$ :

$$w_1 = \frac{2.000kg \times 80}{100} = 1.600kg H_2O$$

**5.2.4. Xác định lượng nước có trong 500 kg VLS đã khô đến độ ẩm sau cùng  $w_2 = 20\% \text{wb}$ :**

$$w_2 = \frac{500 \text{kg} \times 20}{100} = 100 \text{kg } H_2O$$

**5.2.5. Lượng nước cần được lấy đi bởi tác nhân sấy để giảm độ ẩm của 2.000 kg VLS từ 80% wb đến 20% wb (500kg):**

$$W = w_1 - w_2 = 1.600 \text{kg} - 100 \text{kg} = 1.500 \text{kg } H_2O$$

**5.2.6. Lượng tác nhân sấy cần thiết để giảm độ ẩm của 2.000kg VLS từ 80% wb đến 20% wb (500 kg):**

$$Q = \frac{W}{\Delta d} = \frac{1.500 \text{kg } H_2O}{0.007 \text{kg } H_2O / \text{kgKKK}} = 214.285,71 \text{kgKKK}$$

Tra bảng, ta có thể tích riêng của các nhân sấy tại nhiệt độ cửa vào của máy sấy:  $t_0 = 27^\circ \text{C}$  là  $0,85 \text{ m}^3 \text{ KKK/kg KKK}$ .

Từ đó, thể tích tác nhân sấy cần thiết:

$$V = Q \cdot (0,85 \text{ m}^3 \text{ KKK/kgKKK})$$

$$V = 214.285,71 \text{ kgKKK} (0,85 \text{ m}^3 \text{ KKK/kgKKK})$$

$$V = 182.142,85 \text{ m}^3 \text{ KKK}$$

#### **5.2.7. Chọn quạt**

Chọn thời gian sấy là 24 giờ / mẻ và bố trí 2 quạt cho 2 buồng sấy riêng rẽ. Do đó, lưu lượng cần thiết cho mỗi quạt là:

$$Q_q = \frac{182.142,85 \text{ m}^3 \text{ KKK}}{2 \times 24 \text{ h}} = 3.794,64 \text{ m}^3 \text{ KKK/h}$$

Chọn 2 quạt ly tâm, mỗi quạt có lưu lượng gió là  $Q_q = 4.500 \text{ m}^3 \text{ KKK/h}$  và áp suất làm việc  $p = 60 \text{ mm } H_2O$



### 5.2.8. Xác định các kích thước cơ bản của thiết bị:

#### 5.2.8.1. Xác định số xe goòng trong hầm sấy:

Kích thước khay sấy: 80 x 60 x 5 (cm)

Xe goòng:

-Kích thước xe: D x R x C: 900 x 700 x 2.500 (mm)

-Mỗi xe có 30 khay.

-Mỗi khay chứa 3,4 kg VLS ban đầu.

Như vậy số xe goòng cần thiết là:

$$n = \frac{G_1}{(30 \text{ khay / xe}) \times 3,4 \text{ kg VLS / khay}} = \frac{2.000 \text{ kg}}{(30 \text{ khay / xe}) \times 3,4 \text{ kg VLS / khay}} = 19,6 \text{ xe}$$

Lấy số xe  $n=20$  xe goòng

Chọn số hầm sấy  $Z=2$

Do đó, số xe goòng có trong mỗi hầm:

$$n = \frac{n}{2} = \frac{20 \text{ xe}}{2} = 10 \text{ xe}$$

#### 5.2.8.2. Xác định kích thước của hầm sấy:

Ta lấy thêm hai đầu hầm một khoảng 1.000 mm để bố trí các ống tác nhân sấy đi xuống và thải ra ngoài. Vì vậy, hầm có kích thước:

- Chiều dài hầm:

$$D_h = (n/4) \times D_{xe} + (2 \times 1.000 \text{ mm}) = (20/4) \times 900 \text{ mm} + 2.000 = 6.500 \text{ mm}$$

- Chiều rộng mỗi hầm:

$$R_h = 2 \times R_{xe} + (3 \times 50 \text{ mm}) = 2 \times 700 \text{ mm} + 150 \text{ mm} = 1.550 \text{ mm}$$

- Chiều cao hầm:

$$C_h = C_{xe} + (1 \times 50 \text{ mm}) = 2.500 \text{ mm} + 50 \text{ mm} = 2.550 \text{ mm}$$

Hai hầm được kết cấu kề nhau, có chiều dày vách là  $\delta_1 = 150 \text{ mm}$ . Trần hầm được làm bằng bê tông cốt thép nhẹ, có chiều dày  $\delta_2 = 70 \text{ mm}$  và cách nhiệt bởi một lớp có bề dày  $\delta_3 = 50 \text{ mm}$ . Như vậy, hầm sấy có kích thước phủ bì là:

$$\text{Chiều dài} : D_p = D_h + 2 \delta_{\text{bao}} = 6.500 \text{ mm} + (2 \times 50 \text{ mm}) = 6.600 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \text{Chiều rộng} : R_p &= 2 R_h + \delta_1 + 2\delta_{\text{bao}} = (2 \times 1.550 \text{ mm}) + 150 \text{ mm} + (2 \times 50 \text{ mm}) \\ &= 3.350 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Chiều cao} : H_p &= H_h + \delta_2 + 2 \delta_{\text{bao}} = 2.550 \text{ mm} + 70 \text{ mm} + (2 \times 50 \text{ mm}) \\ &= 2.720 \text{ mm} \end{aligned}$$

## 5.2.9. Tính toán nhiệt cho hầm sấy:

### 5.2.9.1 Nhiệt lượng có ích cho quá trình sấy:

+ Tổng nhiệt lượng có ích để sấy 2.000 kg VLS từ độ ẩm ban đầu 80% wb đến độ ẩm sau cùng 20% wb (còn lại 500 kg VLS), tức là làm bốc hơi 1.500kg hơi nước.

$$Q = L (I_1 - I_0)$$

Trong đó:

- L: Lượng không khí khô (KKK) đi vào và ra khỏi thiết bị sấy, Kg KKK  
(Nếu thiết bị sấy kín tuyệt đối:  $L_0 = L_1 = L_2 = L$ )

-  $I_0$  và  $I_1$ : Nhiệt lượng của không khí đầu vào và khi được đốt nóng của máy sấy, kJ/kg KKK. (xác định từ giản đồ Psychrometric chart)

Ta có:

$$I_0 = 72,5 \text{ kJ/kg KKK}$$

$$I_1 = 97,5 \text{ kJ/kg KKK}$$

$$Q = 214.285,71 \text{ kg KKK} (97,5 - 72,5) \text{ kJ/kg KKK} = 5.357.142,75 \text{ kJ}$$

Nhiệt lượng có ích để làm bốc hơi 1 kg ẩm từ VLS:

$$q_1 = (L / W) (I_1 - I_0)$$

$$q_1 = \frac{214.285,71 \text{ kg KKK}}{1.500 \text{ kg H}_2\text{O}} \times (97,5 - 72,5) \text{ kJ / kg KKK}$$

$$q_1 = 3.571,4285 \text{ kJ / kg H}_2\text{O}$$

#### 5.2.9.2 Các loại nhiệt lượng mất mát trong quá trình sấy bao gồm:

- Nhiệt lượng mất mát do tác nhân thải mang đi
- Nhiệt lượng mất mát do vật liệu sấy mang đi
- Nhiệt lượng mất mát do xe goòng lấy đi
- Nhiệt lượng mất mát do truyền ra môi trường xung quanh.

Kết quả tính toán được thể hiện trên bảng cân bằng nhiệt dưới đây

Bảng 1: Bảng cân bằng nhiệt của thiết bị sấy.

| TT | Các đại lượng nhiệt                                    | Ký hiệu         | Số lượng<br>(kJ/kg H <sub>2</sub> O<br>bốc hơi) | Chiếm<br>tỉ lệ<br>(%) |
|----|--------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|-----------------------|
| 1  | Nhiệt lượng có ích để bốc ẩm                           | q <sub>1</sub>  | 3.571,42                                        | 65,719                |
| 2  | Nhiệt lượng mất mát do các tác nhân sấy thải đi        | q <sub>2</sub>  | 1.606,00                                        | 29,553                |
| 3  | Nhiệt lượng mất mát do các VLS mang đi                 | q <sub>v</sub>  | 17,95                                           | 0,330                 |
| 4  | Nhiệt lượng mất mát do thiết bị chứa đựng mang đi      | q <sub>xp</sub> | 18,61                                           | 0,342                 |
| 5  | Nhiệt lượng mất mát do truyền ra môi trường xung quanh | q <sub>s</sub>  | 220,33                                          | 4,054                 |
|    | <b>Tổng nhiệt lượng cần cung cấp</b>                   |                 | <b>5.434,30</b>                                 | <b>100,000</b>        |

Qua bảng cân bằng nhiệt, ta thấy rằng hiệu suất nhiệt của hầm sấy là  $\eta = 65,719\%$ . Trong các mất mát nhiệt thì mất mát do tác nhân sấy thải ra là lớn nhất, 29,553%. Vì vậy, nên bố trí một quạt để hồi lưu tác nhân sấy, nhằm sử dụng tối đa nguồn nhiệt lượng được cung cấp.

\* *Nhiệt lượng có ích:*

$$\begin{aligned} Q_1 &= q_1 \times (1.500 \text{ kg H}_2\text{O} / 24) \\ &= 3.571,4285 \text{ kJ/kg H}_2\text{O} \times (1.500 \text{ kg H}_2\text{O} / 24\text{h}) \\ &= 223.214,28 \text{ kJ/h} \end{aligned}$$

\* *Tổng tất cả các nhiệt lượng mất mát là:*

$$\begin{aligned} Q_{tt} &= (q_2 + q_v + q_{xg} + q_5) \times (1.500 \text{ kg H}_2\text{O} / 24) \\ &= (1.606 + 17,95 + 18,612 + 220,338) \text{ kJ/kgH}_2\text{O} \times (1.500 \text{ kg H}_2\text{O}/24\text{h}) \\ &= 116.431,25 \text{ kJ/h} \end{aligned}$$

\* **Như vậy, tổng nhiệt lượng cần cung cấp cho hầm sấy trong một giờ là:**

$$\begin{aligned} Q &= Q_1 + Q_{tt} = 223.214,28 \text{ kJ/h} + 116.431,25 \text{ kJ/h} \\ &= 339.645,53 \text{ kJ / h} \end{aligned}$$

Nếu chọn thời gian sấy là  $T_s = 24\text{h/mẻ}$ , thì lượng ẩm cần được lấy đi mỗi giờ là:

$$w = \frac{W}{T_s} = \frac{1.500 \text{ kg H}_2\text{O}}{24\text{h}} = 62,5 \text{ kg H}_2\text{O/h}$$

\* **Lượng nhiệt mà Calorife cần cung cấp cho máy sấy mỗi giờ là:**

Nếu hiệu suất nhiệt của calorife là  $\eta_{Cl} = 85\%$ , thì nhiệt lượng yêu cầu lò đốt sinh ra mỗi giờ là:

$$Q_{ci} = \frac{Q \times 100}{85} = \frac{339.645 \text{ MJ/h} \times 100}{85} = 399.582 \text{ MJ/h}$$

#### **5.2.10. Tính toán lượng than đá cần thiết cung cấp cho buồng đốt:**

$$\begin{aligned} \text{Nhiệt trị của than đá là : } 12.500 \text{ Btu/lb} &= 12.500 \times 1 \text{ kJ} / 0,4536 \text{ kg} \\ &= 27.557,32 \text{ kJ/kg.} \end{aligned}$$

Vậy lượng than đá cần tiêu thụ trong 1 giờ là:

$$m_m = \frac{399.582 \text{ kJ/h}}{27.557,32 \text{ kJ/kg}} = 14,5 \text{ kg/h}$$

**\* Một số đặc tính kỹ thuật cơ bản của máy sấy trái cây của dự án:**

Về phương pháp sấy, đây là máy sấy theo phương pháp sấy buồng, sử dụng năng lượng nhiệt để sấy từ một lò đốt bằng than đá. Nó gồm có hai buồng sấy cách nhau bởi một vách ngăn ở giữa. Buồng sấy được bao bọc bởi một lớp cách nhiệt bên ngoài.

|                                          |   |                                                                                                |          |
|------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| - Kích thước bao của thiết bị (DxRxH)    | : | 660 x 335 x 272                                                                                | (cm)     |
| - Số khay trên mỗi xe goòng              | : | 30                                                                                             | (khay)   |
| - Số xe goòng trong cả hai buồng         | : | 20                                                                                             | (xe)     |
| - Kích thước vật liệu sấy (xoài xắt lát) | : | 0,5 - 1x1x5                                                                                    | (cm)     |
| - Độ ẩm đầu vào của vật liệu sấy (VLS)   | : | 70 – 80                                                                                        | (%wb)    |
| - Độ ẩm đầu ra của VLS                   | : | 20 – 22                                                                                        | (%wb)    |
| - Nhiệt độ sấy trung bình                | : | 50 – 60                                                                                        | (°C)     |
| - Thời gian sấy                          | : | 24                                                                                             | (giờ/mẻ) |
| - Năng suất sấy                          | : | 500                                                                                            | (kg/mẻ)  |
| - Tiêu hao than đá                       | : | 14 – 15                                                                                        | (kg/giờ) |
| - Tiêu hao điện                          | : | 10 – 15                                                                                        | (kWh)    |
| - Quạt thổi                              | : | 2 quạt                                                                                         |          |
| - Quạt đối lưu                           | : | 2 quạt ly tâm có cột áp 60 mm H <sub>2</sub> O, lưu lượng 4.500 m <sup>3</sup> không khí/ giờ. |          |

Theo thực tế, nhu cầu nhiên liệu than đá cung cấp cho buồng đốt máy sấy có năng suất 500 kg/mẻ là từ 15 kg/h đến 17 kg/h. Nguồn điện cung cấp một pha có công suất lắp đặt là 50 kVA. Trong đó, công suất sử dụng cho dây chuyền là 13 - 15 kW để cung cấp cho quạt sấy, máy bơm nước, thắp sáng và các nhu cầu phụ khác.

**\* Qui trình công nghệ thực tế được tiến hành tại HTX Nông nghiệp Tân Trường như sau:**

Xoài đã già nhưng vẫn còn xanh được thu hoạch từ nhà vườn và chuyển đến nhà máy sấy sơ chế. Xoài được ủ chín trong các phòng kín riêng rẽ trong vòng từ 3 đến 5 ngày. Sau đó, chúng được lấy ra, thải loại những trái bị hư hỏng, số còn lại được chuyển đến các bàn gọt vỏ. Xoài đã gọt vỏ được chuyển đến bàn xắt lát và được thái thành những mảnh nhỏ có bề dày 1 cm. Các bàn phân loại, gọt vỏ, thái lát đều được cấu tạo bằng thép không gỉ để chống dơ bẩn và rỉ sét.



*Hình 8 Thiết bị chân bằng hơi nước*

Bể hấp hơi nước được cấu tạo bằng thép không gỉ có kích thước D<sub>x</sub>R<sub>x</sub>C là 220x100x120 (cm) (hình 8). Bên trong bể có các điện trở để đun nóng nước. Bể được trang bị một bộ phận điều khiển nhiệt độ tự động để duy trì nhiệt độ nhất định của nước trong bể khi xử lý. Xoài đã thái nhỏ theo yêu cầu được xếp đều lên các khay lưới bằng thép không gỉ, khối lượng xoài cho mỗi khay là 3.5 kg. Các khay lần lượt được đặt lên một

**\* Qui trình công nghệ thực tế được tiến hành tại HTX Nông nghiệp Tân Trường như sau:**

Xoài đã già nhưng vẫn còn xanh được thu hoạch từ nhà vườn và chuyển đến nhà máy sấy sơ chế. Xoài được ủ chín trong các phòng kín riêng rẽ trong vòng từ 3 đến 5 ngày. Sau đó, chúng được lấy ra, thải loại những trái bị hư hỏng, số còn lại được chuyển đến các bàn gọt vỏ. Xoài đã gọt vỏ được chuyển đến bàn xắt lát và được thái thành những mảnh nhỏ có bề dày 1 cm. Các bàn phân loại, gọt vỏ, thái lát đều được cấu tạo bằng thép không gỉ để chống dơ bẩn và rỉ sét.



*Hình 8 Thiết bị chân bằng hơi nước*

Bể hấp hơi nước được cấu tạo bằng thép không gỉ có kích thước D<sub>x</sub>R<sub>x</sub>C là 220x100x120 (cm) (hình 8). Bên trong bể có các điện trở để đun nóng nước. Bể được trang bị một bộ phận điều khiển nhiệt độ tự động để duy trì nhiệt độ nhất định của nước trong bể khi xử lý. Xoài đã thái nhỏ theo yêu cầu được xếp đều lên các khay lưới bằng thép không gỉ, khối lượng xoài cho mỗi khay là 3.5 kg. Các khay lần lượt được đặt lên một

băng tải xích để được chuyển ngang qua bể nước đang sôi. Thời gian hấp thực tế là 2,5 – 3 phút tại nhiệt độ 90 °C. Sau khi hấp, các khay xoài được xếp vào các rãnh trên xe đẩy, khe hở giữa hai khay liên tiếp là 6cm (hình 9)

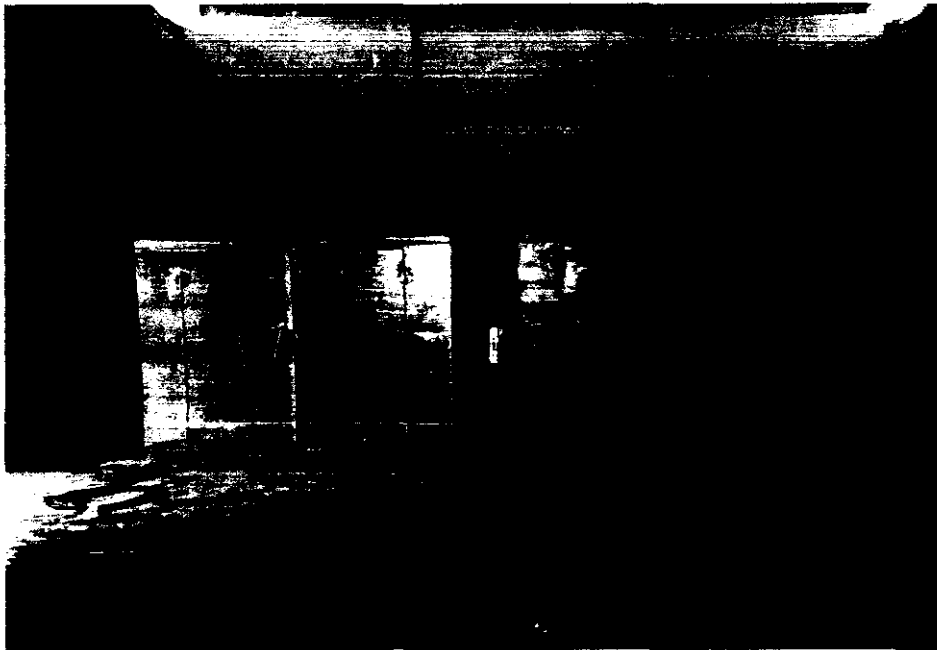


*Hình 9 Khay sấy và xe đẩy*

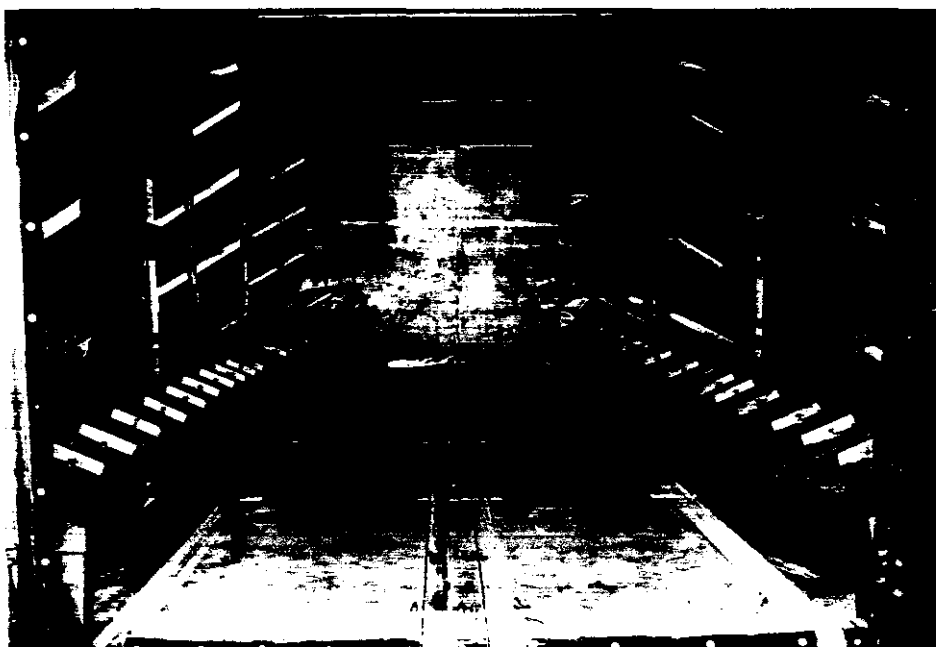
Mỗi xe có 30 khay và lần lượt 20 xe được chuyển vào 2 buồng sấy (hình 10). Trong quá trình sấy, luồng khí tự nhiên sẽ được 1 quạt hút và đưa vào buồng đốt than đá để được đốt nóng (hình 12). Không khí nóng từ buồng đốt sẽ đi vào các ống của bộ trao đổi nhiệt (Calorife). Tại đây, luồng không khí tự nhiên khác sẽ được một quạt thổi ngang qua bên ngoài



các ống của bộ trao đổi nhiệt để nhận nhiệt lượng gián tiếp.



Hình 10 Hai buồng sấy



Hình 11 Bố trí bên trong buồng sấy

Phương pháp đốt nóng gián tiếp này có ưu điểm là vật liệu sấy không bị biến màu, biến mùi và dơ bẩn do luồng không khí nóng đi trực tiếp từ buồng đốt mang nhiều khí thải và bụi bẩn. Luồng không khí nóng và sạch từ bộ trao đổi nhiệt sẽ được cung cấp vào từ phía dưới của buồng sấy.

Luồng khí nóng này đi ngang qua các lớp xoài ở các tầng khay khác nhau. Nhờ mặt khay có lỗ nên khí nóng có thể tiếp xúc đều cả hai mặt của mảnh xoài. Sau khi đi qua các lớp xoài trên khay, luồng không khí nóng sẽ hút ẩm từ các lớp xoài trên khay và sẽ đưa lượng ẩm này thoát ra ngoài bởi một cửa thoát. Đối với xoài, lượng nhiệt cung cấp và nhiệt độ bên trong buồng sấy có thể điều chỉnh được từ  $50^{\circ}\text{C}$  đến  $70^{\circ}\text{C}$  bởi hai bướm gió của quạt gió lò và quạt gió cho bộ calorife kết hợp với điều chỉnh lượng than đá cung cấp cho lò đốt một cách thủ công. Ở nhiệt độ sấy này, thường phải mất từ 20 đến 24 giờ để giảm độ ẩm của xoài lát từ 70 – 80%b xuống 20 – 22%wb.

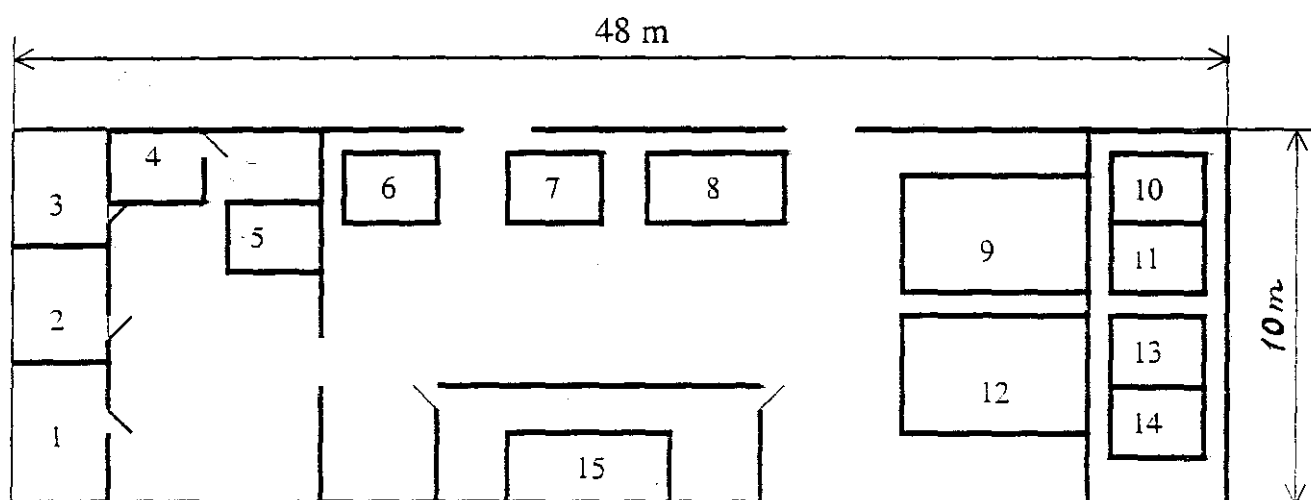


Hình 12 Hệ thống quạt, lò đốt và bộ trao đổi nhiệt

Sau khi đạt được độ ẩm cần thiết, xoài được đem ra khỏi máy sấy, để nguội tự nhiên đến nhiệt độ môi trường trước khi được đóng vào các bao PE có khối lượng từ 10kg đến 20 kg và được bảo quản lạnh.

## 6. Chế tạo và lắp đặt hệ thống thiết bị sấy rau quả

Toàn bộ hệ thống thiết bị sấy sơ chế rau quả do Trung tâm thực hiện, việc xây dựng 480 m<sup>2</sup> nhà xưởng tiền chế, tường gạch, nền xi măng, một phòng lạnh 40 m<sup>2</sup> và lắp đặt mới hệ thống điện một pha 15KVA cho nhà máy do Hợp tác xã Tân Trường thực hiện đã được hoàn tất vào đầu tháng 7 / 2001 (hình 13)



Hình 13: Sơ đồ bố trí mặt bằng làm việc của nhà xưởng.

### Chú thích:

- |                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. Kho chứa nguyên liệu   | 9. Buồng sấy 1                      |
| 2. Buồng ủ chín 1         | 10. Lò đốt 1                        |
| 3. Buồng ủ chín 2         | 11. Calorife 1                      |
| 4. Phòng thay đồ          | 12. Buồng sấy 2                     |
| 5. Bể rửa khay sấy        | 13. Calorife 2                      |
| 6. Vị trí rửa quả         | 14. Lò đốt 2                        |
| 7. Bàn gọt vỏ và thái lát | 15. Kho lạnh chứa thành phẩm và bàn |
| 8. Bể chần hơi nước       | Đóng gói                            |

## 7. Kinh phí thực hiện dự án

Bảng 2: Tổng hợp kinh phí thực hiện dự án

| TT | Danh mục kinh phí                                                                                                        | Kinh phí            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|    |                                                                                                                          | (1.000 đồng)        |
| 1  | Kinh phí đầu tư hệ thống chế biến (sấy)                                                                                  | 469.718,06          |
| 2  | Kinh phí di dời và sửa chữa nhà xưởng                                                                                    | 284.350,00          |
| 3  | Kinh phí nâng cấp sử dụng hệ thống điện                                                                                  | 54.230,00           |
| 4  | Kinh phí lập dự án (đi lại, điều tra, thu thập và xử lý số liệu, tính toán, đánh máy, in ấn, chụp ảnh và xây dựng dự án) | 38.051,20           |
| 5  | Kinh phí tập huấn kỹ thuật và chuyển giao công nghệ (biên soạn tài liệu, huấn luyện và chuyển giao công nghệ)            | 13.630,00           |
| 6  | Kinh phí quản lý (thẩm tra, phê duyệt, báo cáo, tổ chức hội thảo và nghiệm thu)                                          | 5.050,00            |
| 7  | Nguồn vốn lưu động cho sản xuất                                                                                          | 295.250,00          |
| 8  | Chi phí phát sinh (xem bảng 09, phụ lục 1)                                                                               | 143.116,00          |
|    | <b>Tổng cộng:</b>                                                                                                        | <b>1.303.395,26</b> |

Đây là một dự án chế biến nông sản, thực phẩm; đặc biệt là sơ chế trái cây. Vì vậy, nó thuộc nhóm những dự án có thể nhận được sự khuyến khích và ưu đãi của nhà nước do dự án không chỉ đem lại những lợi ích kinh tế thiết thực cho cơ sở sản xuất mà còn mang lại những lợi ích kinh tế xã hội khác như đem lại công ăn, việc làm cho lao động nông nhân ở nông thôn và góp phần vào quá trình phát triển ngành nghề phụ ở nông thôn, theo đúng những chủ trương và chính sách của Nhà nước. Vì vậy, dự án xin được sự hỗ trợ kinh phí từ phía Nhà nước.

Nguồn kinh phí này đã được phân bổ như sau:

- Đầu tư của tỉnh Bình Dương (thông qua Sở Khoa học, Công nghệ & Môi trường):  $(1) + (5) + (6) = 488.398.060 \text{ đ.}$

- Thu hồi 80 % (của 469.718,06 đ, là kinh phí chế tạo và lắp đặt hệ thống sấy sơ chế có năng suất 500 kg sản phẩm / mẻ)  
= 375.774.448 đ.

Thu hồi được chia thành 2 đợt: Đợt 1, thu hồi 50% sau khi nhà máy đã đi vào hoạt động được 1 năm. Đợt 2, thu hồi 50% sau khi kết thúc năm kế tiếp.

- Đầu tư của HTX nông nghiệp Tân Trường:  
(2) + (3) + (4) + (7) + (8) = 814.997.200 đ

### 8. Những kết quả thực nghiệm trong sản xuất

- So với phương pháp phơi nắng truyền thống, phương pháp sơ chế xoài có xử lý hơi nước và sấy buồng đã cải tiến rõ rệt chất lượng của sản phẩm như không xảy ra nấm mốc, màu sắc sáng hơn.
- So với các kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm, một số chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm xoài sấy trên thực tế bị giảm đi như độ đồng đều về độ ẩm và màu sắc kém hơn, màu sắc ít sáng hơn.
- Thời gian sấy khô sản phẩm phụ thuộc rất nhiều yếu tố như: Độ ẩm ban đầu, kích thước lát thái của rau quả, mật độ của lớp trái cây trên các khay sấy; nhiệt độ và tốc độ gió của luồng không khí sấy; nhiệt độ và độ ẩm của không khí ngoài môi trường.
- Khi sấy với tốc độ cao 15 - 16 giờ/mẻ, sản phẩm sẽ bị khô ráp ở mặt ngoài của sản phẩm, làm hạn chế quá trình thoát ẩm từ các lớp bên trong, làm cho sản phẩm bị khô không đều giữa các lớp.
- Thí nghiệm đã cho thấy, khi sấy tại nhiệt độ trung bình là 55 °C, tốc độ sấy cao trong 3 giờ đầu tiên. Sau đó giảm dần đến khi đạt độ ẩm cần thiết. Thời gian sấy trung bình để giảm độ ẩm của xoài từ 80 - 82 % xuống 20 % là 20 - 24 giờ.
- Đối với xoài sấy có tẩm ướp đường và citric acid, màu sắc của sản phẩm sáng hơn, độ lưu giữ các hàm lượng dinh dưỡng cao hơn, màu sắc không bị biến màu sau quá trình bảo quản và thời gian bảo quản được lâu hơn.
- Đối với xoài sấy có tẩm ướp đường và citric acid, sau khi được xử lý và sấy khô đến độ ẩm 15 %, nó có màu sắc gần giống với màu sắc tự nhiên của xoài, mùi vị và tính chất cơ lý của xoài cũng được cải thiện rất nhiều (hình 14). Sản phẩm này có thể ăn ngay hay dùng để làm

kem trái cây, fruit salad, bánh ngọt và một số sản phẩm khác. Công nghệ này tương đối đơn giản, hiệu quả kinh tế cao. Vì vậy, có thể phổ biến rộng rãi tại các vùng chuyên canh cây ăn trái để đem lại lợi ích kinh tế cho người nông dân.



*Hình 14* Chất lượng sản phẩm xoài sấy của dự án

## **9. Tính toán hiệu quả kinh tế – xã hội cho dự án**

### **9.1. Hiệu quả kinh tế - tài chính của dự án**

Hiệu quả kinh tế - tài chính của dự án được thể hiện trong bảng 3 dưới đây và bảng 9 (phụ lục 1).

**Bảng 3:** Tính toán hiệu quả kinh tế tài chính của dự án

| TT | Các thông số tính toán:                         | Ký hiệu                                      | Giá đầu tư                      | Đơn vị                          |
|----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1  | Giá đầu tư máy mới                              | PM                                           | 469718.06                       | 1.000 đ                         |
| 2  | Giá thanh lý máy, 10% giá mới                   | SV                                           | 46971.81                        | 1.000 đ                         |
| 3  | Thời gian khấu hao máy, 4 năm                   | LT                                           | 820                             | ngày                            |
| 4  | Lãi suất ngân hàng/năm                          | IR                                           | 7%                              | mỗi năm                         |
| 5  | Số ngày làm việc trong năm                      | WD                                           | 205                             | ngày                            |
| 6  | Bảo trì và sửa chữa thiết bị                    | FRM                                          | 10%                             |                                 |
| 7  | Giá đầu tư nhà xưởng, điện                      | ShC                                          | 481696                          | 1.000đ                          |
| 8  | Giá lao động                                    | DW                                           | 1135.00                         | 1.000 đ/ngày                    |
|    | <b>Danh mục chi phí</b>                         | <b>Công thức tính</b>                        | <b>Đơn vị</b><br>(1.000 đ/ngày) | <b>Tổng cộng</b><br>1.000đ/ngày |
|    | <b>I. Chi phí cố định:</b>                      |                                              |                                 | <b>1280.73</b>                  |
| 1  | Chi phí khấu hao                                | $(PM - SV) / LT$                             | 515.54                          |                                 |
| 2  | Chi phí lãi suất ngân hàng                      | $0.5 * (PM / WD) * IR$                       | 80.20                           |                                 |
| 3  | Chi phí thuế và bảo hiểm                        | $20.000 / WD$                                | 97.56                           |                                 |
| 4  | Chi phí nhà xưởng và kéo điện                   | $ShC / LT$                                   | 587.43                          |                                 |
|    | <b>II. Chi phí sản xuất:</b>                    |                                              |                                 | <b>2059.97</b>                  |
| 5  | Chi phí nhiên liệu than đá sấy                  | $16kg/h \times 24h \times 1.2$               | 460.80                          |                                 |
| 6  | Chi phí điện cho quạt, bơm...                   | $14kW/h \times 24h \times 0.87$              | 292.32                          |                                 |
| 7  | Chi phí bảo trì và sửa chữa                     | $(3 * FRM * PM) / LT$                        | 171.85                          |                                 |
| 8  | Chi phí lao động                                |                                              | 1135.00                         |                                 |
|    | <b>III.C/phi đầu vào, đầu ra và l/nhuận</b>     |                                              |                                 |                                 |
| 9  | <b>III.1 Đ/v xoài sấy sơ chế:</b> Mua ng/liệu   | $1.500đ/kg \times (9/1) \times 500kg$        |                                 | 6750.00                         |
| 10 | Chi phí vận chuyển nguyên liệu/ngày:            | $500kg \times (9/1) = 4.500kg$ , cự ly 10 km |                                 | 250.00                          |
| 11 | Tổng chi phí sản xuất xoài sấy/ngày             |                                              |                                 | 10340.70                        |
| 12 | Tổng doanh thu xoài sấy/ngày                    | $25.000 đ/kg \times 500 kg$                  |                                 | 12500.00                        |
| 13 | <b>Lợi nhuận xoài sấy sơ chế/ngày</b>           |                                              |                                 | <b>2159.30</b>                  |
| 14 | <b>III.2 Đ/v xoài dẻo :</b> Mua ng/liệu         | $2.000đ/kg \times (7/1) \times 500kg$        |                                 | 7000.00                         |
| 15 | Chi phí vận chuyển nguyên liệu/ngày             | $500kg \times (7/1) = 3.500kg$ , cự ly 10 km |                                 | 195.00                          |
| 16 | Chi phí đường, acid citric, dd. SO <sub>2</sub> | $8.000 đ / kg \times 500 kg$                 |                                 | 4000.00                         |
| 17 | Công lao động bổ sung thêm                      | $20.000 đ/công \times 50 công$               |                                 | 1000.00                         |

|    |                                               |                                    |                |
|----|-----------------------------------------------|------------------------------------|----------------|
| 18 | Tổng chi phí chế biến xoài dẻo/ngày           |                                    | 15535.70       |
| 19 | Tổng doanh thu xoài dẻo/ngày                  | 50.000 đ/kg x 500 kg               | 25000.00       |
| 20 | <b>Lợi nhuận chế biến xoài dẻo/ngày</b>       |                                    | <b>9464.30</b> |
| 21 | <b>III.3 Đối với chuối sấy:</b> Mua ng/liệu   | 700đ/kgx(4,5/1)x500kg              | 1575.00        |
| 22 | Chi phí vận chuyển nguyên liệu/ngày:          | 500kgx4,5=2250kg, cự ly 100km      | 306.82         |
| 23 | Tổng chi phí sản xuất chuối sấy/ngày          |                                    | 5222.52        |
| 24 | Tổng doanh thu chuối sấy/ngày                 | 8.437đ/kgx500kg                    | 4218.50        |
| 25 | <b>Lợi nhuận sản xuất chuối sấy/ngày</b>      |                                    | <b>1004.02</b> |
| 26 | <b>III.4 Đối với nhãn sấy:</b> Mua ng/liệu    | 5.000đ/kgx(11/1)x500kg             | 27500.00       |
| 27 | Chi phí vận chuyển nguyên liệu/ngày:          | 500kgx(11/1)=5.500kg, cự ly 100 km | 750.00         |
| 28 | Tổng chi phí sản xuất nhãn sấy/ngày           |                                    | 31590.70       |
| 29 | Tổng doanh thu nhãn sấy/ngày                  | 80.000đ/kgx500kg                   | 40000.00       |
| 30 | <b>Lợi nhuận sản xuất nhãn sấy/ngày</b>       |                                    | <b>8409.30</b> |
| 31 | <b>III.5 Đối với khổ qua sấy:</b> Mua ng/liệu | 2.500đ/kgx(15/1)x500kg             | 18750.00       |
| 32 | Chi phí vận chuyển nguyên liệu/ngày:          | 500kgx15=7500kg, cự ly 10 km       | 385.00         |
| 33 | Tổng chi phí sản xuất khổ qua sấy/ngày        |                                    | 22475.70       |
| 34 | Tổng doanh thu khổ qua sấy/ngày               | 50.000đ/kgx500kg                   | 25000.00       |
| 35 | <b>Lợi nhuận sản xuất khổ qua sấy/ngày</b>    |                                    | <b>2524.30</b> |

Theo tính toán hiệu quả kinh tế ở bảng 9 (phụ lục 1) thì dự án này sẽ sinh lãi ròng qua các năm kể từ ngày đầu tư là:

- Năm 1 : - 808.298.100 đ (do đầu tư xây dựng nhà máy)
- Năm 2 : 299.406.300 đ
- Năm 3 : 517.307.500 đ
- Năm 4 – 8 : 3.885.637.700 đ

và như vậy, thời gian thu hồi vốn cho dự án là vào cuối năm thứ 3 (tức là 3 năm kể từ ngày bắt đầu đầu tư xây dựng nhà máy).

## 9.2 Hiệu quả kinh tế - xã hội của dự án

Đây là một dự án thuộc lĩnh vực chế biến nông sản, thực phẩm nông thôn. Nó đáp ứng được nhu cầu bức xúc của sản xuất là giảm thiểu tổn thất sau thu hoạch, nâng cao chất lượng chế biến, giải quyết công ăn việc làm cho lao động nông nghiệp nhân rồi, từng bước nâng cao trình độ khoa học kỹ thuật cho các vùng nông thôn, góp phần cải thiện và nâng cao mức sống của nông dân., thúc đẩy nhanh quá trình công nghiệp hóa và hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn do Đảng và Nhà nước đề ra.



## CHƯƠNG IV

### KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

#### 1. KẾT LUẬN

- Sản phẩm sấy của dự án thỏa mãn những yêu cầu chất lượng đề ra.
- Sự thành công của dự án này một lần nữa khẳng định sự tin cậy của các số liệu thí nghiệm và sự thành công của đề tài nghiên cứu công nghệ. Đồng thời, nó cũng thể hiện tính đúng đắn và khoa học trong việc chọn công nghệ cho dự án.
- Đây là sự thành công của mô hình kết hợp chặt chẽ công tác nghiên cứu khoa học với việc ứng dụng những thành tựu nghiên cứu khoa học vào điều kiện thực tế của sản xuất để đem lại lợi ích kinh tế – xã hội cho đất nước.

#### 2. ĐỀ NGHỊ

- Tiếp tục nghiên cứu công nghệ sấy cho một số loại rau quả khác.
- Mở rộng triển khai ứng dụng mô hình này cho nhiều nơi.
- Nhà nước nên có những chính sách để hỗ trợ, khuyến khích hơn nữa các đơn vị nghiên cứu và các đơn vị đầu tư ứng dụng như giảm tỉ lệ thu hồi kinh phí, cho vay trả chậm với lãi suất thấp.

*TP. Hồ Chí Minh, ngày 01 tháng 07 năm 2002*  
**Chủ trì đề tài**

**ThS. Phạm Văn Tấn**

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1 Nguyễn Xuân Thủy và Chu Văn Thiện, 2001. *Nghiên cứu Quy trình và Thiết bị Sấy sạch Rau quả bằng Bơm nhiệt*. Viện Cơ điện Nông nghiệp
- 2 Chu Văn Thiện và Trần Văn Đức, 2001. *Sấy Thóc và Rau Quả ở Việt nam*. Kết quả Hoạt động Khoa học Công nghệ Cơ điện Nông nghiệp 1996 – 2000, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 135 – 139.
- 3 Trần Thế Tục, 1999. *Kỹ thuật Trồng Xoài, Na, Đu đủ, Hồng xiêm*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- 4 Tridjaja, N. O. and Mahendra, M. S., 1999. *Maturation Indices and Harvesting Practice of Harumanis Mango Related to Target Market*. 19 th ASEAN and 1<sup>st</sup> APEC Seminar on Postharvest Technology “ Quality Assurance in Agricultural Produce ”
- 5 Opara, L. U., Nguyen, X. H. and Le, V. T., 1999. *Postharvest technology for Storage of Vietnamese “Buoi” Mangoes*. 19 th ASEAN and 1<sup>st</sup> APEC Seminar on Postharvest Technology “ Quality Assurance in Agricultural Produce ”
- 6 Proceeding của Hội thảo Thương mại hóa Trái cây Nhiệt đới Miền Nam Việt nam, 12 – 13 /06/1998.
- 7 1998. *The International fruit and Vegetable Market – World Production and Trade*. Fruitrop, 46: 8-17.
- 8 Lozano, J. E., and Ibarz, A., 1997. *Colour Changes in Concentrated Fruit Pulp During Heating at High Temperatures*. Journal of Food Engineering, 31, 3: 365-375.
- 9 Medlicott, A. P. and Reynolds, S. B., 1988. *Harvest Maturity Effects on Mango Fruit Ripening*. Tropical Agriculture (Trinidad), 65, 2: 153-157.
- 10 Thakur, B. R. and Arya, S. S., 1988. *Relative Suitability of Plastic Films for The frozen Storage of Mango Pulp*. Journal of Food Processing & Preservation, Connecticut, USA. 12, 3: 171-178.
- 11 Medlicott, A. P., Reynolds, S. B., 1986. *Effects of Temperature on the Ripening of Mango Fruit (Mangifera Indica L. var. Tommy Atkins)*. Journal of The Science of Food and Agriculture, 37, 5: 469-474.

- 12 Setser, C. S., 1984. *Color: Reflections and Transmissions*. Journal of Food Quality, 6, 2: 183-197.
- 13 Lescano, C., 1981. *Drying of Potatoes in Peru*. Proceedings of a workshop held at Edmonton.
- 14 Gomez, M.I., 1981. *Effect of Drying on the Nutitive Value of Foods in Kenya*. . Proceedings of a workshop held at Edmonton.
- 15 Ali, H. M. and Sakr, I. A., 1981. *Drying of Vegetables in Egypt*. Proceedings of a workshop held at Edmonton.
- 16 Ba, A.; Banzet, Ch. And Degbe, J. M., 1981. *Drying of Onions in Niger*. Proceedings of a workshop held at Edmonton.
- 17 Olhagaray, J. M., 1981. *Drying Grapes in Northern Chile*. Proceedings of a workshop held at Edmonton.
- 18 Rawal, S. R. and Samuel, D. V. K., 1980. *Tunnel Dehydrator for Fruits and Vegetables*. Agricultural Engineering Today (ISAE), 4, 1: 15-17.
- 19 Moy, J. H., Lau, N. B. H. and Dollar, A. M., 1979. *Effects of Sucrose and Acids on Osmovac-Dehydration of Tropical Fruits*. Journal of Food Processing and Preservation, 2, 2:131-135.
- 20 Central Food Technological Research Institute, India, 1974. *Studies on Cotrol of Spoilage, Improvement of Flesh Colour and Extension of Storage Life of Mango Fruit*. Annual report.
- 21 Central Food Technological Research Institute, India, 1974. *Studies on Osmotic Dehydration of Fruits*. Annual report.

## PHỤ LỤC 1

Bảng 1 : Độ ẩm ban đầu, hàm lượng vitamin C và carotene của xoài và đu đủ.

| Độ chín    | Độ ẩm<br>(%) | $\beta$ carotene<br>( $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) | Vitamin C<br>(mg / 100 g) |
|------------|--------------|----------------------------------------------------|---------------------------|
| Xoài:      |              |                                                    |                           |
| - Độ già 1 | 77,75        | 800,00                                             | 31,64                     |
| - Độ già 2 | 81,00        | 1288,75                                            | 34,31                     |
| - Độ già 3 | 81,75        | 1578,00                                            | 41,13                     |
| Đu đủ:     |              |                                                    |                           |
| - Chưa già | 86,75        | 250,00                                             | 37,57                     |
| - Già      | 87,50        | 312,50                                             | 43,48                     |
| - Chín     | 88,00        | 343,75                                             | 53,78                     |

**Bảng 2** : Mức độ lưu giữ các hàm lượng dinh dưỡng của xoài và đu đủ trong trường hợp làm khô bằng năng lượng mặt trời

| Độ chín | Màu sắc       | Tính cơ lý | Xử lý                                       | Độ lưu giữ (%)   |           |
|---------|---------------|------------|---------------------------------------------|------------------|-----------|
|         |               |            |                                             | $\beta$ carotene | Vitamin C |
| Xoài:   |               |            |                                             |                  |           |
| - Già   | Vàng sáng     | Dẻo, dai   | Citric acid và sucrose                      | 81,15            | 57,22     |
| - Già   | Vàng sáng     | Dẻo, dai   | Chần hơi nước, xử lý citric acid và sucrose | 35,81            | 27,49     |
| - Chín  | Vàng cam      | Xốp        | Citric acid và sucrose                      | 85,40            | 38,61     |
| Đu đủ:  |               |            |                                             |                  |           |
| - Già   | Vàng cam      | Dẻo, dai   | Citric acid và sucrose                      | 50,74            | 90,63     |
| - Già   | Vàng cam      | Dẻo, dai   | Chỉ xử lý bằng sucrose                      | 40,93            | 84,30     |
| - Chín  | Vàng cam sáng | Xốp, bở.   | Citric acid và sucrose                      | 49,76            | 48,50     |

**Bảng 3:** Kinh phí chế tạo và lắp đặt hệ thống sấy rau quả  
(Năng suất 500 kg/mẻ)

| TT | Tên bộ phận, chi tiết                                  | Giá thành<br>(1.000 đ) | Đơn vị         | Số lượng | Thành tiền<br>(1.000 đ) | Tổng cộng<br>(1.000 đ) |
|----|--------------------------------------------------------|------------------------|----------------|----------|-------------------------|------------------------|
| 1  | Dao gọt vỏ                                             | 12                     | chiếc          | 30       | 360                     | 360                    |
| 2  | Công cụ thái lát theo bề dày                           | 50                     | chiếc          | 20       | 1000                    | 1000                   |
| 3  | Công cụ thái theo cọng                                 | 800                    | chiếc          | 15       | 12000                   | 12000                  |
| 4  | Bàn làm ráo                                            | 4500                   | chiếc          | 1        | 4500                    | 4500                   |
| 5  | Bàn gọt vỏ                                             | 6500                   | chiếc          | 1        | 6500                    | 6500                   |
| 6  | Bàn thái lát                                           | 4000                   | chiếc          | 1        | 4000                    | 4000                   |
| 7  | Bàn thái cọng                                          | 7600                   | chiếc          | 1        | 7600                    | 7600                   |
| 8  | Giá treo cho khung chắn nước nóng                      | 6000                   | bộ             | 1        | 6000                    | 6000                   |
| 9  | Khung chắn nước nóng                                   | 7500                   | chiếc          | 1        | 7500                    | 7500                   |
| 10 | Palăng nâng hạ khung chắn                              | 1500                   | chiếc          | 1        | 1500                    | 1500                   |
| 11 | Thiết bị chắn nước nóng (hai bể)                       |                        |                |          |                         | 20800                  |
|    | 1. Bể có vách thép 3 mm, thể tích mỗi bể 1,5x1,5x1,5 m | 150                    | m <sup>2</sup> | 15       | 2250                    |                        |
|    | 2. Khung bể bằng thép                                  | 3900                   | bộ             | 1        | 3900                    |                        |
|    | 3. Lớp cách nhiệt                                      | 100                    | m <sup>2</sup> | 15       | 1500                    |                        |
|    | 4. Điện trở nung nóng                                  | 2500                   | chiếc          | 2        | 5000                    |                        |

|    |                                                 |       |                |      |        |               |
|----|-------------------------------------------------|-------|----------------|------|--------|---------------|
|    | 5. Bộ điều khiển nhiệt độ                       | 5000  | chiếc          | 1    | 5000   |               |
|    | 6. Lớp tôn bao che xung quanh                   | 70    | m <sup>2</sup> | 15   | 1050   |               |
|    | 7. Sơn chống rỉ và sơn bao bên ngoài            | 40    | m <sup>2</sup> | 15   | 600    |               |
|    | 8. Bảng điện điều khiển                         | 1500  | bộ             | 1    | 1500   |               |
| 12 | <b>Máy sấy</b>                                  |       |                |      |        | <b>332074</b> |
|    | 1. Xây dựng hầm đôi kích thước 6,5x3,85x2 m     | 30000 | chiếc          | 1    | 30000  |               |
|    | 2. Bộ cửa kéo ra, vào bằng thép                 | 5000  | cánh           | 2    | 10000  |               |
|    | 3. Lớp cách nhiệt xung quanh cửa hầm            | 100   | m <sup>2</sup> | 91.4 | 9140   |               |
|    | 4. Xe đẩy bằng thép                             | 950   | chiếc          | 22   | 20900  |               |
|    | 5. Khay sấy                                     | 190   | chiếc          | 660  | 125400 |               |
|    | 6. Đường ray dẫn hướng bên trong hầm            | 1000  | cặp            | 4    | 4000   |               |
|    | 7. Quạt thổi ly tâm Q=4.500 m <sup>3</sup> kk/h | 9500  | chiếc          | 4    | 38000  |               |
|    | 8. Quạt thổi ly tâm Q= 9.000m <sup>3</sup> kk/h | 12500 | chiếc          | 1    | 12500  |               |
|    | 9. Lò đốt                                       | 4000  | chiếc          | 2    | 8000   |               |
|    | 10. Bộ trao đổi nhiệt (Calorife)                | 15000 | chiếc          | 1    | 15000  |               |
|    | 11. Hệ thống ống nối ra vào cửa tác nhân sấy    | 2500  | m              | 15   | 37500  |               |
|    | 12. Đồng hồ báo nhiệt độ tại bộ trao đổi nhiệt  | 850   | chiếc          | 1    | 850    |               |
|    | 13. Đồng hồ báo nhiệt độ sấy trong hầm          | 850   | chiếc          | 4    | 3400   |               |
|    | 14. Hệ thống báo động nhiệt độ cao              | 5000  | chiếc          | 1    | 5000   |               |
|    | 15. Hệ thống đèn chiếu sáng trong hầm sấy       | 120   | bộ             | 4    | 480    |               |
|    | 16. Lớp tôn bao che xung quanh                  | 70    | m <sup>2</sup> | 91.4 | 6398   |               |
|    | 17. Sơn chống rỉ và sơn bao bên ngoài           | 40    | m <sup>2</sup> | 91.4 | 3656   |               |
|    | 18. Bảng điện điều khiển                        | 1850  | bộ             | 1    | 1850   |               |

|    |                                            |      |       |   |           |           |
|----|--------------------------------------------|------|-------|---|-----------|-----------|
| 13 | Bàn đóng gói                               | 4000 | chiếc | 1 | 4000      | 4000      |
| 14 | Cân bàn Việt nam loại 200 kg               | 780  | chiếc | 2 | 1560      | 1560      |
| 15 | Cân đồng hồ Việt nam cỡ 20 kg              | 104  | chiếc | 1 | 104       | 104       |
| 16 | Cân đồng hồ Việt nam cỡ 10 kg              | 88   | chiếc | 2 | 176       | 176       |
| 17 | Cân đồng hồ Việt nam cỡ 5 kg               | 88   | chiếc | 2 | 176       | 176       |
| 18 | Cân đồng hồ Việt nam cỡ 1 kg               | 47   | chiếc | 2 | 94        | 94        |
| 19 | Thiết bị xác định độ ẩm                    | 3700 | chiếc | 1 | 3700      | 3700      |
| 20 | Xe đẩy tay                                 | 1200 | chiếc | 3 | 3600      | 3600      |
| 21 | Máy ép miệng bao PE                        | 1245 | chiếc | 2 | 2490      | 2490      |
| 22 | Vận chuyển Sài gòn - Bình dương            |      |       |   | 3200      | 3200      |
| 23 | Lắp đặt tại huyện Bến cát, tỉnh Bình dương |      |       |   | 8000      | 8000      |
| 24 | Thuế VAT (5%) và phí quản lý (4 %)         |      |       |   | 38784.06  | 38784.06  |
|    | Tổng cộng                                  |      |       |   | 469718.06 | 469718.06 |



**Bảng 4:** Bố trí lao động và chi phí lao động trong dây chuyền sản xuất

| TT               | Chức danh                           | Nhiệm vụ                                                            | Số lượng  | Chi phí lao động | Tổng cộng      |
|------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|----------------|
|                  |                                     |                                                                     | (người)   | (Đồng/ngày công) | (Đồng)         |
| 1                | Quản đốc xưởng                      | Quản lý và kinh doanh<br>(kiểm thu mua nguyên liệu)                 | 1         | 70000            | 70000          |
| 2                | Đội trưởng sản xuất                 | Điều hành ca sản xuất,<br>phụ trách kỹ thuật máy<br>móc và thiết bị | 3         | 50000            | 150000         |
| 3                | Kế toán xưởng<br>(kiểm kế toán HTX) | Phụ trách tài chính<br>của xưởng                                    | 1         | 20000            | 20000          |
| 4                | Kiểm tra chất lượng                 | Kiểm tra chất lượng<br>nguyên liệu và thành<br>phẩm.                | 1         | 30000            | 30000          |
| 5                | Thủ kho                             | Kho nguyên liệu, kho thành<br>phẩm và kho vật tư sản xuất           | 1         | 25000            | 25000          |
| 6                | Công nhân rửa, ủ chín               | Rửa nguyên liệu                                                     | 4         | 20000            | 80000          |
| 7                | CN gọt vỏ và thái lát               | Gọt vỏ và thái lát                                                  | 20        | 20000            | 400000         |
| 8                | CN chần nước nóng                   | Chần nước nóng                                                      | 4         | 20000            | 80000          |
| 9                | CN đốt lò và đổi khay               | Đốt lò và đổi khay                                                  | 6         | 20000            | 120000         |
| 10               | CN gỡ sản phẩm                      |                                                                     | 3         | 20000            | 60000          |
| 11               | Công nhân đóng gói                  | Đóng gói sản phẩm                                                   | 2         | 20000            | 40000          |
| 12               | Công nhân rửa khay                  | Rửa khay                                                            | 3         | 20000            | 60000          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                     |                                                                     | <b>49</b> |                  | <b>1135000</b> |

**Bảng 5 :** Kinh phí lập dự án

| TT                | Danh mục chi phí                                                    | Đơn vị<br>tính | Giá thành<br>(1.000 Đồng) | Số<br>lượng | Thành tiền<br>(1.000 Đồng) |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| 1                 | Chi phí đi lại Sài gòn - Tiền giang                                 | lần            | 560                       | 4           | 2240                       |
| 2                 | Chi phí đi lại Sài gòn - Cần thơ                                    | lần            | 560                       | 4           | 2240                       |
| 3                 | Chi phí đi lại Sài gòn - Bình dương                                 | lần            | 560                       | 10          | 5600                       |
| 4                 | Chi phí mua tài liệu                                                | trang          | 8.5                       | 200         | 1700                       |
| 5                 | Chi phí dịch thuật                                                  | trang          | 40                        | 150         | 6000                       |
| 6                 | Tính toán và xử lý số liệu                                          |                |                           |             | 4000                       |
| 7                 | Chi phí viết dự án                                                  | trang          | 50                        | 48          | 2400                       |
| 8                 | Triệu tập và báo cáo trước HĐKH<br>của Trung tâm Nghiên cứu Cơ điện |                |                           |             | 3500                       |
| 9                 | Đánh máy                                                            | trang          | 4                         | 48          | 192                        |
| 10                | Chi phí in ấn các bảng dự án                                        | quyển          | 28                        | 40          | 1120                       |
| 11                | Chi phí tiếp khách                                                  | lần            | 200                       | 28          | 5600                       |
| 12                | Thuế và quản lý phí (10%)                                           |                |                           |             | 3459.2                     |
| <b>Tổng cộng:</b> |                                                                     |                |                           |             | <b>38.051.2</b>            |

**Bảng 6 : Kinh phí tập huấn kỹ thuật và chuyển giao công nghệ**

| TT | Danh mục chi phí                                             | Đơn vị<br>Tính | Giá thành<br>(1.000 Đồng) | Số<br>lượng | Thành tiền<br>(1.000 Đồng) |
|----|--------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| 1  | <i>Chi phí hướng dẫn cho 3 cán bộ kỹ thuật:</i>              |                |                           |             |                            |
|    | Chi phí xe đi lại                                            | ngày           | 400                       | 3           | 1200                       |
|    | Biên soạn tài liệu                                           | trang          | 30                        | 20          | 600                        |
|    | Giảng viên                                                   | buổi           | 60                        | 6           | 360                        |
|    | In ấn tài liệu toàn bộ                                       | trang          | 0.2                       | 750         | 150                        |
| 2  | <i>Chi phí hướng dẫn cho 44 công nhân:</i>                   |                |                           |             |                            |
|    | Chi phí xe đi lại                                            | ngày           | 400                       | 5           | 2000                       |
|    | Biên soạn tài liệu                                           | trang          | 20                        | 8           | 160                        |
|    | Giảng viên                                                   | buổi           | 60                        | 10          | 600                        |
| 3  | <i>Chi phí hướng dẫn cho thủ kho và kiểm tra chất lượng:</i> |                |                           |             |                            |
|    | Chi phí xe đi lại                                            | ngày           | 400                       | 3           | 1200                       |
|    | Biên soạn tài liệu                                           | trang          | 20                        | 5           | 100                        |
|    | Giảng viên                                                   | buổi           | 60                        | 6           | 360                        |
| 4  | <i>Chạy thử 6 ngày:</i>                                      |                |                           |             |                            |
|    | Chi phí xe đi lại                                            | ngày           | 400                       | 6           | 2400                       |
| 5  | <i>Chuyển giao công nghệ:</i>                                |                |                           |             | 4500                       |
|    | <b>Tổng cộng</b>                                             |                |                           |             | <b>13630</b>               |

**Bảng 7:** Kinh phí quản lý

| TT | Danh mục chi phí                           | Đơn vị tính | Chi phí (1.000 đ) | Số lượng | Thành tiền (1.000 đ) |
|----|--------------------------------------------|-------------|-------------------|----------|----------------------|
| 1  | <i>Xét duyệt dự án:</i>                    |             |                   |          | 1.130                |
|    | - Thành viên Hội đồng                      | người       | 50                | 10       | 500                  |
|    | - Chủ tọa                                  | người       | 70                | 01       | 70                   |
|    | - Phản biện                                | người       | 150               | 02       | 300                  |
|    | - Khách mời                                | người       | 20                | 08       | 160                  |
|    | - Xăng xe                                  |             |                   |          | 100                  |
| 2  | <i>Nghiệm thu:</i>                         |             |                   |          | 1.460                |
|    | - Thành viên                               | người       | 70                | 10       | 700                  |
|    | - Chủ tọa                                  | người       | 100               | 01       | 100                  |
|    | - Phản biện                                | người       | 200               | 02       | 400                  |
|    | - Khách mời                                | người       | 20                | 08       | 160                  |
|    | - Xăng xe                                  |             |                   |          | 100                  |
| 3  | <i>Hội thảo:</i>                           |             |                   |          | 1.500                |
|    | - Khách tham dự                            | người       | 20                | 60       | 1.200                |
|    | - Tài liệu và hội trường                   |             |                   |          | 300                  |
| 4  | <i>Kiểm tra trong thời gian thực hiện:</i> | người       | 20                | 8        | 960                  |
|    | - Cán bộ kiểm tra (4 lần)                  |             |                   |          | 640                  |
|    | - Xăng xe                                  |             |                   |          | 320                  |
|    | <b>Tổng cộng:</b>                          |             |                   |          | <b>5.050</b>         |

**Bảng 8** : Những chi phí phát sinh ngoài kinh phí của dự án

| TT | Danh mục phát sinh                                | Chi phí<br>(1.000 Đ) | Ghi chú |
|----|---------------------------------------------------|----------------------|---------|
| 01 | San lấp mặt bằng                                  | 9.700                |         |
| 02 | Lưới rào xung quanh nhà máy, 208 mét              | 12.896               |         |
| 03 | Cửa cổng nhà máy                                  | 2.400                |         |
| 04 | Phòng chứa máy phát điện, nhà để xe và nhà bảo vệ | 16.080               |         |
| 05 | Phòng tắm và vệ sinh, 10 m <sup>2</sup>           | 1.800                |         |
| 06 | Phòng đóng gói, 47 m <sup>2</sup>                 | 21.600               |         |
| 07 | Máy cắt lát khổ qua                               | 7.000                |         |
| 08 | Một số đồ dùng phục vụ                            | 11.640               |         |
| 09 | Máy phát điện                                     | 60.000               |         |
|    | <b>Tổng cộng:</b>                                 | <b>143.116</b>       |         |

| Thành phẩm | Giá bán     |
|------------|-------------|
|            | (1.000đ/kg) |
| Xoài       | 25.00       |
| Chuối      | 8.44        |
| Nhãn       | 80.00       |
| Khổ qua    | 50.00       |

**Bảng 9:** Tính toán Giá trị hiện tại ròng (NPV), Chỉ số nội hoàn (IRR), các tỉ số B/C và N/K

Tính Giá trị NPV = 12.953.859,7 > 0

Tính tỉ số B/C = 1.18 > 1

Tỉ số N/K = -18.15 > 1

Chỉ số hoàn vốn nội bộ (IRR) : 22 %

|                                                                                |           |          | Năm 1        |             |               |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|--------------|-------------|---------------|
|                                                                                |           |          | Thời gian Lv | Chi phí/năm | Doanh thu/năm |
|                                                                                |           |          | (ngày/năm)   | (1.000 đ)   | (1.000 đ)     |
| Chi phí sản xuất mỗi ngày (thau đá, điện, nước, lao động, sửa chữa và bảo trì) | (1.000 đ) | 2059.97  | 0            | 0           |               |
| Chi phí nguyên liệu xoài mỗi ngày (mua nguyên liệu, bao bì và vận chuyển)      | (1.000 đ) | 7000.00  | 0            | 0           | 0             |
| Chi phí nguyên liệu chuối mỗi ngày (mua nguyên liệu, bao bì và vận chuyển)     | (1.000 đ) | 1881.82  | 0            | 0           | 0             |
| Chi phí nguyên liệu nhãn mỗi ngày (mua nguyên liệu, bao bì và vận chuyển)      | (1.000 đ) | 28250.00 | 0            | 0           | 0             |
| Chi phí nguyên liệu khổ qua mỗi ngày (mua nguyên liệu, bao bì và vận chuyển)   | (1.000 đ) | 19135.00 | 0            | 0           | 0             |
| <b>Tổng cộng:</b>                                                              |           |          |              | 0           | 0             |

| Năm              | Số ngày      | Dầu tư          | Dầu tư vốn      | Lãi suất vốn   | Chi phí    | Thuế VAT        | Tổng              | Phí quản lý     | Tổng phí          | Tổng thu          |
|------------------|--------------|-----------------|-----------------|----------------|------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
|                  | làm việc/năm | vốn cố định     | lưu động        | lưu động(10%)  | sản xuất   | thành phẩm      | chi phí           | (1% doanh thu)  | hàng năm          | hàng năm          |
|                  | (ngày)       | (1.000 đ)       | (1.000 đ)       | (1.000 đ)      | (1.000 đ)  | (1.000 đ)       | (1.000 đ)         | (1.000 đ)       | (1.000 đ)         | (1.000 đ)         |
| 1                | 0            | 808298.1        |                 | 0.0            | 0.0        | 0.0             | 808298.1          | 0.0             | 808298.1          | 0.0               |
| 2                | 165          | 0.0             | 295250.0        | 29525.0        | 2462804.3  | 96468.3         | 2884047.6         | 32156.1         | 2916203.7         | 3215610.0         |
| 3                | 205          | 0.0             | 295250.0        | 29525.0        | 3492903.1  | 135468.3        | 3953146.4         | 45156.1         | 3998302.5         | 4515610.0         |
| 4 - 8            | 205          | 0.0             | 295250.0        | 29525.0        | 17464515.3 | 677341.5        | 18466631.8        | 225780.5        | 18692412.3        | 22578050.0        |
| <b>Tổng cộng</b> | <b>1395</b>  | <b>808298.1</b> | <b>885750.0</b> | <b>88575.0</b> |            | <b>909278.1</b> | <b>26112123.9</b> | <b>303092.7</b> | <b>26415216.6</b> | <b>30309270.0</b> |

| Năm 2                       |                          |                            | Năm 3                       |                          |                            | Năm 4-8                     |                           |                             | Tổng chi             | Tổng thu             |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| Thời gian l/v<br>(ngày/năm) | Chi phí/năm<br>(1.000 đ) | Doanh thu/năm<br>(1.000 đ) | Thời gian l/v<br>(ngày/năm) | Chi phí/năm<br>(1.000 đ) | Doanh thu/năm<br>(1.000 đ) | Thời gian l/v<br>(ngày/năm) | Chi phí/5năm<br>(1.000 đ) | Doanh thu/5năm<br>(1.000 đ) | các năm<br>(1.000 đ) | Các năm<br>(1.000 đ) |
| 165                         | 339895.1                 |                            | 205                         | 422293.9                 |                            | 205                         | 2111469.3                 |                             | 2873658.2            | 0.0                  |
| 45                          | 315000.0                 | 562500.0                   | 45                          | 315000.0                 | 562500.0                   | 45                          | 1575000.0                 | 2812500.0                   | 2205000.0            | 3937500.0            |
| 60                          | 112909.2                 | 253110.0                   | 60                          | 112909.2                 | 253110.0                   | 60                          | 564546.0                  | 1265550.0                   | 790364.4             | 1771770.0            |
| 60                          | 1695000.0                | 2400000.0                  | 80                          | 2260000.0                | 3200000.0                  | 80                          | 11300000.0                | 16000000.0                  | 15255000.0           | 21600000.0           |
| 0                           | 0.0                      | 0.0                        | 20                          | 382700.0                 | 500000.0                   | 20                          | 1913500.0                 | 2500000.0                   | 2296200.0            | 3000000.0            |
|                             | 2462804.3                | 3215610.0                  |                             | 3492903.1                | 4515610.0                  |                             | 17464515.3                | 22578050.0                  | 23420222.6           | 30309270.0           |

| Lãi ròng<br>hằng năm | Hệ số chiết<br>khấu (7%) | Giá trị lãi hiện<br>tại ròng (tại 7%) | Giá trị phí hiện tại<br>(tại 7%) | Giá trị tích lũy<br>doanh thu | Giá trị tích lũy hiện<br>tại (tại 7%) |
|----------------------|--------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| (1.000 đ)            | $1/(1+R)^n$              | (1.000 đ)                             | (1.000 đ)                        | (1.000 đ)                     | (1.000 đ)                             |
| -808298.1            | 0.9345                   | -755354.5                             | 755354.5                         | -10000.0                      | -9345.0                               |
| 299406.3             | 0.8734                   | 261501.5                              | 2547012.3                        | 3205610.0                     | 2799779.8                             |
| 517307.5             | 0.8163                   | 422278.1                              | 3263814.3                        | 4505610.0                     | 3677929.4                             |
| 3885637.7            | 3.3522                   | 13025434.7                            | 62660704.5                       | 22528050.0                    | 75518529.2                            |
| 3894053.4            | 5.9764                   | 12953859.7                            | 69226885.7                       | 30229270.0                    | 81986893.4                            |

## PHỤ LỤC 2

**Bảng 1** : Dự đoán diện tích, năng suất và sản lượng của các loại trái cây đồng bằng sông Cửu long đến năm 2010

| Chủng loại trái cây       | Diện tích  | Năng suất | Tổng sản lượng |
|---------------------------|------------|-----------|----------------|
|                           | (1.000 ha) | (tấn/ha)  | (1.000 tấn)    |
| Xoài                      | 150        | 10        | 1.500          |
| Cây có múi                | 200        | 10        | 2.000          |
| Nhãn                      | 150        | 10        | 1.500          |
| Vải                       | 50         | 10        | 500            |
| Mận                       | 150        | 8         | 400            |
| Chuối                     | 50         | 25        | 3.750          |
| Sầu riêng                 | 50         | 10        | 500            |
| Chôm chôm                 | 50         | 10        | 500            |
| Dứa                       | 50         | 10        | 500            |
| Các loại cây ăn trái khác | 100        | 8         | 800            |
| <b>Tổng cộng</b>          | <b>325</b> |           | <b>11.950</b>  |

(Nguồn: Bộ Nông nghiệp & PTNT, 1997)

**Bảng 2** : Quy hoạch phát triển diện tích sản xuất trái cây ở Việt nam (x1.000 ha)

| TT | Vùng                    | Năm          |            |              |
|----|-------------------------|--------------|------------|--------------|
|    |                         | 1995         | 2000       | 2010         |
| 1  | Vùng núi phía Bắc       | 47,6         | 200        | 350          |
| 2  | Đồng bằng sông Hồng     | 33,8         | 37         | 50           |
| 3  | Duyên hải Bắc bộ        | 27,4         | 40         | 100          |
| 4  | Duyên hải Nam bộ        | 20,6         | 40         | 100          |
| 5  | Vùng Trung du           | 8,6          | 34         | 60           |
| 6  | Miền Đông Nam bộ        | 32,7         | 45         | 120          |
| 7  | Đồng bằng sông Cửu long | 175,7        | 204        | 220          |
|    | <b>Tổng cộng</b>        | <b>346.4</b> | <b>600</b> | <b>1.000</b> |

(Nguồn: Bộ Nông nghiệp & PTNT, 1997)



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC

-----000-----

Bình Dương, ngày 04, tháng 07, năm 2000

## HỢP ĐỒNG NGUYÊN TẮC

Giữa Hợp tác xã Nông Nghiệp Tân Trường với Công ty TNHH Đức Thành hoạt động sản xuất kinh doanh.

- Căn cứ vào các quy định của Chính Phủ về hợp đồng kinh tế
- Căn cứ vào khả năng và điều kiện của hai bên

Vào ngày ..... tháng ..... năm 2000 tại trụ Sở Hợp Tác Xã Nông Nghiệp Tân Trường có mặt hai bên gồm có:

Hợp tác xã Nông Nghiệp Tân Trường:

Địa chỉ: ấp 1 xã Công Trường, Bến Cát, Bình Dương

Điện thoại: 0651. 667591 - 0650. 552159

Hiện diện: Ông Trần Minh Tân - Chủ nhiệm Hợp tác xã

Ông Lê Thanh Triều - Phó chủ tịch Hợp tác xã

Ông Chiêm Thành Nam - Kế toán trưởng Hợp tác xã

Công ty TNHH - TM Đức Thành ( DHTA, LTD )

Địa chỉ: ấp 1, xã Tân Định, Bến Cát, Bình Dương

Điện thoại: 0650. 560602 Fax: 9320014

Di động: 0909.16.176

Điện diện: Ông TRẦN NGỌC SƠN

Ông

Qua trao đổi bàn bạc nhiều lần hai bên thống nhất đi đến ký kết hợp đồng mua bán xoài nguyên liệu lâu dài để chế biến xuất khẩu cụ thể như sau:

### ĐIỀU 1. NỘI DUNG THỎA THUẬN HỢP ĐỒNG

1/ Hợp tác xã Nông Nghiệp Tân Trường có 412 ha đất trồng xoài chuyên canh và xoài sen sầu riêng - đã cho trái bói - vụ mùa năm 2001 trở đi có khả năng cung cấp cho nhà máy CÔNG TY TNHH ĐỨC THÀNH từ 10.000 đến 15.000 tấn xoài nguyên liệu chế biến xuất khẩu.

#### Gồm:

- Giao nguyên trái cho nhà máy chế biến
- Sắt lác xoài chín phơi khô ( hoặc sấy khô ) giao cho nhà máy

2/ CÔNG TY TNHH ĐỨC THÀNH có nhà máy chế biến sấy dẻo, có kho trữ lạnh và có thị trường xuất khẩu ( Mỹ và Singapore ). Bảo đảm mua hết xoài nguyên liệu của Hợp Tác Xã Nông Nghiệp Tân Trường để chế biến xuất khẩu từ 10.000 đến 15.000 tấn/năm.

Đức Thành

## ĐIỀU II : GIÁ TỪNG LOẠI XOÀI NGUYÊN LIỆU ĐỊA ĐIỂM GIAO NHẬN VÀ HÌNH THỨC THANH TOÁN

A- Giá xoài nguyên liệu tươi - Xoài tốt không bị hư thối ~~Giá~~ 4 trái/kg giá không dưới 2.000 đ/kg và không cao hơn 2.500 đ/kg.

- Xoài sắc lóc phơi khô - giá không dưới 18.000 đ/kg và không cao hơn 18.000 đ/kg

- ~~Cụ thể~~ giá từng năm sẽ có hợp đồng phụ kiện cụ thể vào đầu vụ xoài

B- Địa điểm giao nhận : tại Hợp Tác Xã Nông Nghiệp Tân Trường

C- Hình thức thanh toán :

- Vào đầu mùa vụ ( tháng 12 ) hàng năm Công ty Đức Thành làm hợp đồng phụ kiện cụ thể với Hợp Tác xã và ứng từ 5% đến 10% giá trị hợp đồng. Sau khi nhận hàng khấu trừ vào hàng nhận.

- Nếu có nhu cầu xây kho thì Công ty Đức Thành hỗ trợ cho Hợp tác xã 50% chi phí lắp đặt công nghệ xây sau khi nhận hàng xây sẽ trừ dần cho 4 năm.

- Công ty Đức Thành nhận hàng chuyển nạo thanh toán cho xã viên hợp tác xã chuyển đó bằng tiền mặt.

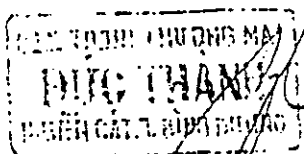
## ĐIỀU III : ĐIỀU KHOẢN CAM KẾT CHUNG

Hai bên cam kết cùng nhau thực hiện tốt nội dung đã thỏa thuận trong hợp đồng đã nêu trên. Nếu trường hợp bất khả kháng mà Công ty Đức Thành chỉ nhận một phần hay không nhận được hàng thì phải thông báo bằng văn bản trước cho HTXNN Tân Trường ít nhất là 2 tháng ( tháng 1 đầu năm ) nếu HTX không đủ số lượng xoài cung cấp cho nhà máy cũng phải thông báo bằng văn bản như thời gian nêu trên. Để mỗi bên có kế hoạch sản xuất và tiêu thụ. Nếu bên nào cố tình chậm trễ gây thiệt hại về cơ sở vật chất và uy tín, thì bên đó phải chịu bồi thường mọi thiệt hại cho bên bị thiệt hại và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật Nhà nước hiện hành.

Nếu có trường hợp tranh chấp mà hai bên không thỏa thuận được thì đưa ra Trọng Tài Kinh Tế Tỉnh Bình Dương giải quyết và Quyết định của Trọng Tài Kinh Tế là Quyết định cuối cùng để đôi bên thực hiện.

Hợp đồng này được lập thành 01 bản mỗi bên giữ 02 bản và có giá trị như nhau để thực hiện.

Đại diện Công ty TNHH Đức Thành



Trần Ngọc Sơn

Đại diện HTXNN Tân Trường



Trần Văn Tấn

Tỉnh Bình Dương  
Huyện Bến Cát  
HTX NN Tân Trường  
ĐT: 0681667591

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc  
----- 000 -----  
Ngày 21 tháng 11 năm 2000

## THƯ MỜI

Hợp Tác Xã Nông Nghiệp Tân Trường xin trân trọng Kính mời :

Ông Bà : Ông Nguyễn Văn H. Nguyễn Văn H. Nguyễn Văn H.  
Địa chỉ : L. Trần Văn H. Trần Văn H. Trần Văn H.  
Đang : Ông H. Ông H. Ông H. Ông H. Ông H.  
Đến tại địa điểm : HTX NN Tân Trường - Bến Cát - B.D.  
Lý do : Mời tham gia Hội đồng quản trị HTX NN Tân Trường.  
Mong Ông Bà có mặt đúng ngày giờ và địa điểm nêu trên.

TM. Ban chấp hành HTX NN Tân Trường



Nguyễn Văn H.

Chức vụ:  
Tên:  
Số KHCN: 270  
Quảng

## BẢN ĐÓNG GÓP Ý KIẾN PHẢN BIỆN DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG NHÀ MÁY SẤY RAU QUẢ (Tại HTX Tân Trường, Huyện Bến cát, Tỉnh Bình Dương)

Chúng tôi xin có một số ý kiến về bản Dự án đầu tư xây dựng nhà máy sấy rau quả do nhóm tác giả thuộc Trung tâm nghiên cứu cơ điện ứng dụng xây dựng như sau:

1. Về chủ trương đầu tư: Diện tích trồng và sản lượng cây ăn trái của nước ta đã tăng mạnh trong những năm vừa qua. Tuy vậy, do, chất lượng sản phẩm trái cây tươi còn thấp, chủng loại sản phẩm rau quả được chế biến-chưa nhiều nên thị trường tiêu thụ chưa ổn định (ước chỉ có khoảng 5-7% sản lượng rau quả được qua xử lý bảo quản hoặc chế biến, trong khi ở một số nước trong khu vực, tỷ lệ này là từ 40-70%). Chính vì vậy, việc xây dựng dự án đầu tư nhà máy sấy rau quả là phù hợp với chủ trương hiện nay của Nhà nước nói chung và của một số tỉnh có sản lượng rau quả lớn như Bình Dương nói riêng.

### 2. Về kết cấu xây dựng dự án:

- Nhóm tác giả đã giành nhiều công sức để điều tra, thu thập thông tin để đề cập và trình bày, phân tích tương đối kỹ những cơ sở khoa học để xây dựng dự án, trong đó có đánh giá tình hình thu hoạch, bảo quản và chế biến trái cây của Việt nam hiện nay cũng như điều nghiên vấn đề thị trường tiêu thụ sản phẩm.
- Mục tiêu của dự án là rõ ràng.
- Nội dung dự án là cụ thể, đã có phân tích đến yếu tố lịch thời vụ, sản lượng, giống... của từng loại nguyên liệu phục vụ cho nhà máy hoạt động trong thời gian khá dài trong năm; đồng thời việc lựa chọn công nghệ sấy buồng gián tiếp là phù hợp với yêu cầu chất lượng sản phẩm cuối cùng là bán sản phẩm cho việc chế biến/ sử dụng tiếp theo cũng như đáp ứng được các điều kiện quản lý, đầu tư của địa phương.
- Dự án cũng đã đề cập đến kinh phí cần thiết để thực hiện các phần nội dung theo từng thời gian nhất định và tính toán hiệu quả kinh tế, xã hội, thể hiện tính chuyên nghiệp và đầu tư nghiêm túc của nhóm xây dựng dự án.

Tuy nhiên, với mong muốn ủng hộ dự án đầu tư hoạt động một cách hiệu quả hơn, chúng tôi xin đề nghị nhóm tác giả xây dựng dự án nên làm rõ hơn một số nội dung dưới đây:

- a. Về yêu cầu chất lượng các sản phẩm sau khi sấy (mục 2, trang 12): nên cụ thể hóa những chỉ tiêu chính cho từng loại sản phẩm, ngoài các chỉ tiêu về độ ẩm, kích thước hình học, màu sắc nên có các chỉ tiêu về mùi, vị hoặc độ đường, độ axit và đặc biệt là vi sinh vật, nấm mốc... vì nó sẽ ảnh hưởng đến việc lựa chọn công nghệ sấy, xử lý của dự án (có thể các chỉ tiêu này đã được cụ thể hoá trong Hợp đồng nguyên tắc bao tiêu sản phẩm giữa JITX Tân trường và Công ty TNHH Đức Thành?).
- b. Thị trường tiêu thụ: nên làm rõ hơn mục đích sử dụng cho từng loại sản phẩm và nhu cầu của từng thị trường (kết luận ở trang 9, dòng 3, dl là "sản phẩm chọn để sản nhà máy sấy rau quả là xoài, chuối, nhãn và khế qua sấy khô để tiêu thụ trong nước và một phần xuất khẩu" có mâu thuẫn với phần phân tích ở trang 9, dòng 5, tx là "thị trường tiêu thụ sản phẩm xoài sơ chế của nhà máy là xuất khẩu, do Công ty TNHH Đức thành bao tiêu xuất đi Đài Loan". Theo chúng tôi, nên có số liệu điều nghiên thêm thị trường tiềm năng khác, ngay cả trong nước cho tất cả các sản phẩm sấy để đảm bảo tính chủ động trong kinh doanh, giảm thiểu rủi ro của dự án là chỉ phụ thuộc vào một khách hàng xuất khẩu thì có lẽ tính khả thi sẽ cao hơn.
- c. Yêu cầu các sản phẩm sau khi sấy có phải bảo quản lạnh ngay không và ai sẽ bảo quản sản phẩm này (ngoài số xoài Công ty Đức thành bao tiêu có thể sẽ được Công ty mua và đưa vào bảo quản lạnh ngay?). Nếu các đơn vị bao tiêu không thu mua ngay sau khi sấy cả sản phẩm thì sẽ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm này. Trong trường hợp đó, nên có thể đầu tư thêm kho lạnh để trữ sản phẩm, hoặc phải đầu tư thêm hệ thống xử lý vi sinh vật trước khi đóng gói thành phẩm.
- d. Về sơ đồ công nghệ:
  - Như đã phân tích ở trên, do chọn quy mô sấy sản phẩm là 500 Kg thành phẩm/mẻ, mà lại sấy nhiều loại trái cây khác nhau, với khối lượng từ 2,25 đến 5,5 tấn/mẻ, nên để kinh tế và chủ động trong quá trình sản xuất, nên chẳng đầu tư thêm phòng lạnh tích lựợng khoảng 12-15 tấn để tồn trữ nguyên liệu, chủ động cho khâu chế biến (thường chờ hàng đủ tải trọng xe, hoặc khi cần có thể ngăn vách bảo quản sản phẩm chờ xuất khẩu...).

- Nếu chỉ vì mục đích nghiền vỏ xoài làm pectin thì chưa nên đầu tư máy nghiền vỏ và hạt (máy số 7 trong Hình 4) vì chưa thể đủ điều kiện cần thiết sản xuất pectin mang tính thương mại trong dự án này.
- Sau khi sấy nên để sản phẩm ở buồng cách ly với khu vực sản xuất để tránh lây nhiễm khuẩn.
- Trong phần đầu tư trang thiết bị sấy, nên tư vấn chủ đầu tư trang bị thêm một số thiết bị phụ trợ như cân nguyên liệu, cân thành phẩm, thiết bị đo độ Brix, đo độ ẩm và bộ đồ nghề cơ khí để sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị.

c. *Phần tính toán hiệu quả kinh tế của dự án:* nếu nhóm tác giả tính toán và tổng hợp để làm rõ hơn thời gian thu hồi vốn dự án thì càng làm tăng sức thuyết phục của dự án đầu tư. Như vậy, nên hiểu thời gian thực hiện dự án theo nghĩa tương đối là tính từ thời điểm xây dựng dự án cho đến khi chủ đầu tư hoàn trả các nguồn vốn đầu tư và bắt đầu sản xuất có lãi. Xét về góc độ của cơ quan quản lý khoa học tại địa phương, có thể hiểu là khoảng thời gian dự kiến từ khi chủ đầu tư xây dựng, đưa nhà máy vào sản xuất cho đến khi trả lại đủ 60% nguồn vốn ngân sách khoa học tỉnh đã cấp, chứ không nên hiểu là thời gian từ khi xây dựng dự án, lắp đặt hoàn thiện xong, chạy nghiệm thu thiết bị và báo cáo (trong vòng 10 tháng).

### 3. Đánh giá chung:

Nếu một số yếu tố nêu trên được nhóm tác giả làm rõ hơn, đề nghị Hội đồng Khoa học Sở KHCN & MT Tỉnh Bình Dương xét để dự án sớm được thực hiện một cách hiệu quả.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 28 tháng 11 năm 2000

Người đánh giá:



Thạc sĩ, Nguyễn Duy Đức  
Phó Giám đốc Phân Viện Công nghệ sau thu hoạch

Số: 03 /KHCHN

Thu Dầu Một, ngày 11 tháng 12 năm 2000

## THÔNG BÁO NỘI DUNG CUỘC HỌP HỘI ĐỒNG KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ TỈNH

V/v: Nghiệm thu dự án: Mô hình phục hồi chức năng dựa vào cộng đồng và xét duyệt đề cương dự án: Xây dựng mô hình sấy rau quả tại Hợp tác xã Tân Trường, xã Cây Trường, huyện Bến Cát.

Ngày 29/11/2000, Hội đồng Khoa học - Công nghệ Tỉnh đã họp với 2 nội dung:

1/ Nghiệm thu dự án: Mô hình phục hồi chức năng dựa vào cộng đồng do Trung tâm phục hồi chức năng trẻ em dị tật thực hiện.

2/ Xét duyệt dự án: Xây dựng mô hình sấy rau quả tại hợp tác xã Tân Trường, xã Cây Trường, huyện Bến Cát.

Thành phần tham gia cuộc họp gồm 09 thành viên Hội đồng Khoa học - Công nghệ Tỉnh, chuyên viên của Văn phòng UBND Tỉnh, Chuyên viên Sở Khoa học - Công nghệ - Môi trường.

Được sự ủy quyền của Ông Phan Hồng Đoàn, PCT UBND Tỉnh, Chủ tịch Hội đồng Khoa học Công nghệ Tỉnh, ông Nguyễn Trọng Dũng, Giám đốc Sở KHCHNMT đã chủ tọa cuộc họp.

I. Nghiệm thu dự án: Mô hình phục hồi chức năng dựa vào cộng đồng do Trung tâm phục hồi chức năng trẻ em dị tật thực hiện.

Ngoài thành viên hội đồng KHCHN, có mời BS Đinh Văn Khai - PGD Sở Y tế tham dự với tư cách khách mời.

Ông Trương Công Bình, chủ nhiệm dự án báo cáo kết quả ứng dụng của dự án.

Kết quả thực hiện dự án đã được Hội đồng đánh giá cao về tính xã hội, tính nhân văn, có ý nghĩa thiết thực giúp cho người tàn tật hòa nhập với cộng đồng, giảm bớt gánh nặng cho xã hội. Ngành y tế cũng công nhận kết quả của dự án và kiến nghị cho mở rộng ứng dụng trên phạm vi trên toàn Tỉnh.

Sau khi các thành viên đóng góp ý kiến, ông Nguyễn Trọng Dũng, chủ tọa cuộc họp có kết luận như sau:

Kết quả ứng dụng mô hình phục hồi chức năng tại 10 xã điểm của huyện Tân Uyên có hiệu quả tốt, mang ý nghĩa thiết thực, thể hiện tính nhân đạo của truyền thống dân tộc ta.

Chủ nhiệm dự án nên phân loại rõ nguyên nhân tàn tật là do bẩm sinh, do tai nạn, hay do hậu quả chiến tranh. Từ các nguyên nhân trên được xác định rõ ta có thể tranh thủ vốn TW qua các dự án thích hợp.

Việc tiếp tục triển khai nhân rộng mô hình hay không, thường trực Hội đồng xem xét trình UBND Tỉnh xin ý kiến chỉ đạo.

Kết quả bỏ phiếu xếp loại: Dự án đạt loại Khá

**2/ Xét duyệt đề cương dự án : Xây dựng mô hình sấy rau quả tại Hợp tác xã Tân Trường tại Xã Cây Trường - Huyện Bến Cát**

Nhóm thực hiện dự án trình bày nội dung đề cương bao gồm các phần chính như sau: Cơ sở khoa học để xây dựng dự án; Mục tiêu của dự án; Nội dung dự án; Kinh phí thực hiện; Hiệu quả kinh tế

Hội đồng đã nghe phản biện của Thạc sĩ Nguyễn Duy Đức - Viện Công nghệ sau thu hoạch và bài phản biện của TS Bùi Văn Miên - Trường Đại học Nông lâm TPHCM.

Sau khi các thành viên hội đồng có ý kiến đóng góp, Chủ tọa cuộc họp có kết luận như sau:

Bình Dương là tỉnh đang phát triển mạnh về diện tích cây ăn trái, nên việc đầu tư để xây dựng mô hình sấy rau quả tại HTX Tân Trường để sau đó chuyển giao cho các địa phương khác trong Tỉnh là cần thiết. Đây là một việc làm phù hợp với chủ trương chung và được tỉnh khuyến khích.

Thiết bị sử dụng cho mô hình được chế tạo trong nước, giá thành rẻ, công nghệ không phức tạp, thích hợp với khả năng vốn và năng lực quản lý của HTX Tân Trường.

Phần xử lý chất thải không đưa vào phần hỗ trợ kinh phí, mà do HTX tự lo. Mức thu hồi kinh phí hỗ trợ cho dự án là 80% và kinh phí hỗ trợ chỉ chi cho các nội dung chuyển giao công nghệ, đầu tư xây dựng lò sấy, tập huấn kỹ thuật và quản lý.

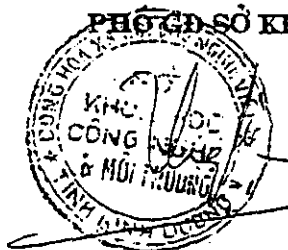
Kết quả bỏ phiếu 9/9 thành viên Hội đồng nhất trí thông qua đề cương dự án.

Nơi nhận :

- Đ/c Phan Hồng Đoàn (để b/c)
- BGĐ Sở
- Phòng QLKHCN&TT
- Lưu

**THƯỜNG TRỰC HỘI ĐỒNG KHCN TỈNH**

**PHÓ CHỦ SỞ KH-CN-MT**



**THƯƠNG VĂN HIẾU**



## BIÊN BẢN

Họp xét duyệt kinh phí dự án: "*Xây dựng mô hình sấy rau quả tại HTX Tân Trường, xã Cây Trường, huyện Bến Cát*".

Hôm nay, ngày 12/12/2000, thành phần dự họp gồm:

**A. Sở KH-CN-MT có:**

1. Ông Thượng Văn Hiếu. PGD Sở
2. Ông Mai Hải Châu. PP. QL. KH-CN-TT
3. Ông Đặng Quang Thái. CB. P. QL. KH-CN-TT

**B. Sở TC - VG có:**

1. Bà Đặng Thị Thanh Thúy. CB. P. HC - VX

**C. HTX Tân Trường có:**

1. Ông Trần Minh Tân. CN. HTX

**D. Trung tâm nghiên cứu - ứng dụng cơ điện có:**

1. Ông Phạm Văn Tấn. PGD Trung tâm

Nội dung họp: Xét duyệt kinh phí thực hiện các nội dung dự án có sử dụng kinh phí hỗ trợ từ nguồn kinh phí Nhà nước. Tổng kinh phí chế tạo và lắp đặt hệ thống sấy rau quả là 469.718.060 đ bao gồm các hạng mục sau:

**I. Kinh phí chế tạo và lắp đặt hệ thống sấy rau quả.**

A. Thiết bị mua sắm theo phương thức thẩm định giá (HTX có bán báo giá, Sở TC-VG thẩm định sau đó mới tiến hành mua sắm:

- Dao gọt vỏ
- Công cụ thái lát theo bề dày
- Bàn làm ráo
- Bàn gọt vỏ
- Bàn thái lát
- Bàn thái cọng
- Palăng nâng hạ khung chân.
- Bàn đóng gói
- Cân bàn loại 200 kg
- Cân đồng hồ loại 20 kg, 10 kg, 5 kg, 1 kg.
- Thiết bị xác định độ ẩm
- Xe đẩy tay
- Máy ép miệng bao PE

b. Thiết bị mua sắm theo phương thức đấu thầu gồm:

- Công cụ thái cọng
- Giá treo cho khung chân nước nóng
- Khung chân nước nóng
- Thiết bị chân nước nóng
- Máy sấy

HTX Tân trường có trách nhiệm làm hồ sơ đấu thầu, gọi thầu. Sở KH&CNMT giám sát.

II. Phần kinh phí tập huấn kỹ thuật và chuyển giao công nghệ gồm các nội dung sau:

|                                                          |              |
|----------------------------------------------------------|--------------|
| 1. Chi phí hướng dẫn cho 3 cán bộ kỹ thuật:              | 2.160.000 đ  |
| - Chi phí xe đi lại: 3 ngày x 400.000 đ/ng =             | 1.200.000 đ  |
| - Biên soạn tài liệu: 20 trang x 30.000 đ/trang =        | 600.000 đ    |
| - Giảng viên: 6 buổi x 60.000 đ/buổi =                   | 360.000 đ    |
| 2. Chi phí hướng dẫn 44 công nhân:                       | 2.760.000 đ  |
| - Chi phí xe đi lại: 5 ngày x 400.000 đ/người =          | 2.000.000 đ  |
| - Biên soạn tài liệu: 8 trang x 20.000 đ/trang =         | 160.000 đ    |
| - Giảng viên: 10 buổi x 60.000 đ/buổi =                  | 600.000 đ    |
| 3. Chi phí hướng dẫn cho thủ kho và kiểm tra chất lượng: | 4.060.000 đ  |
| - Xe đi lại: 3 ngày x 400.000 đ/người =                  | 1.200.000 đ  |
| - Biên soạn tài liệu: 5 trang x 20.000 đ/trang =         | 100.000 đ    |
| - Giảng thực hành: 6 buổi x 60.000 đ/buổi =              | 360.000 đ    |
| - Xe cho kiểm tra chạy thử: 6 ngày x 400.000 đ/người =   | 2.400.000 đ  |
| 4. Chi phí in ấn và chuyển giao công nghệ:               | 4.650.000 đ  |
| - In ấn tài liệu cho toàn bộ 3 nội dung trên:            | 150.000 đ    |
| - Chuyển giao công nghệ:                                 | 4.500.000 đ  |
| Cộng 1,2,3,4:                                            | 18.630.000 đ |

Yêu cầu:

- Chi phí thuê xe, in ấn phải có hóa đơn Bộ TC
- Chi phí biên soạn tài liệu, giảng dạy phải có biên nhận
- Chi phí chuyển giao công nghệ phải có phiếu thu của đơn vị chuyển giao

III. Chi phí xét duyệt, nghiệm thu, hội thảo, kiểm tra do sở KH&CNMT quản lý là:

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| 1. Xét duyệt dự án:                                | 5.050.000 đ |
| - Thành viên hội đồng: 10 người x 50.000 đ/người = | 500.000 đ   |
| - Chủ tọa: 1 người x 70.000 đ/người =              | 70.000 đ    |
| - Phản biện: 2 người x 150.000 đ =                 | 300.000 đ   |

|                                   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| - Khách mời: 8 người x 20.000 đ = | 160.000 đ          |
| - Xăng đưa đón phản biện:         | 100.000 đ          |
| <b>Cộng:</b>                      | <b>1.120.000 đ</b> |

**2. Nghiệm thu:**

|                                           |                    |
|-------------------------------------------|--------------------|
| - Thành viên: 10 người x 70.000 đ/người = | 700.000 đ          |
| - Chủ tọa: 01 người x 100.000 đ =         | 100.000 đ          |
| - Phản biện 02 người x 200.000 đ =        | 400.000 đ          |
| - Khách mời: 08 người x 20.000 đ =        | 160.000 đ          |
| - Xăng đưa đón phản biện:                 | 100.000 đ          |
| <b>Cộng:</b>                              | <b>1.460.000 đ</b> |

**3. Hội thảo:**

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| - 60 người x 20.000 đ/người        | 1.200.000 đ        |
| - Tài liệu, hội trường, nước uống: | 300.000 đ          |
| <b>Cộng:</b>                       | <b>1.500.000 đ</b> |

**4. Kiểm tra:**

|                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| - 04 lần x 8 người x 20.000 đ/người = | 640.000 đ          |
| - Xăng đi kiểm tra:                   | 320.000 đ          |
| <b>Cộng:</b>                          | <b>960.000 đ</b>   |
| <b>Cộng: 1+2+3+4 =</b>                | <b>5.050.000 đ</b> |

**Tổng cộng: I + II + III = 469.718.060 + 13.830.000 + 5.050.000 đ = 488.398.060 đ.**

Tổng phần kinh phí đề nghị hỗ trợ là 488.398.060 đ, riêng phần đầu tư máy móc thiết bị là 469.718.060 đ có thu hồi 80% = 375.774.448 đ được trả làm 2 lần, mỗi lần 50%. Sau 1 năm đi vào hoạt động trả lần đầu, lần 2 là sau 2 năm đi vào hoạt động.

HTX TÂN TRƯỜNG

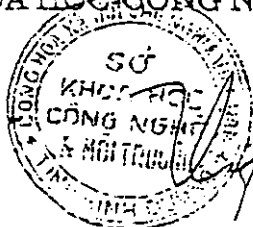
ĐD. SỐ TC-VG

TT. ỨNG DỤNG CƠ ĐIỆN

*(Three handwritten signatures are present here)*

*(Handwritten signature: Đặng Thị Thanh Thủy)*

**SỞ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ & MÔI TRƯỜNG**



PHỤ GIÁM ĐỐC

*(Handwritten signature of the Deputy Director)*

ỦY BAN NHÂN DÂN  
TỈNH BÌNH DƯƠNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

—\*\*—  
Số: 86 /QĐ.UB

\*\*\*—T  
Bình Dương, Ngày 12 tháng 01 năm 2000

**QUYẾT ĐỊNH CỦA ỦY BAN NHÂN DÂN**  
**Về việc hỗ trợ kinh phí xây dựng nhà máy sấy rau quả của HTX**  
**nông nghiệp Tân Trường, xã Cây Trường, huyện Bến Cát.**

**ỦY BAN NHÂN DÂN**

- Căn cứ Luật tổ chức HĐND và UBND các cấp ngày 21/6/1994.
- Căn cứ Nghị định số 35/HĐBT ngày 28/01/1991 của Hội đồng Bộ trưởng ( nay là Chính phủ ) về công tác quản lý khoa học và công nghệ.
- Xét biên bản cuộc họp Hội đồng khoa học công nghệ tỉnh Bình Dương ngày 29/11/2000.
- Xét đề nghị của sở Tài chính – Vật giá tại công văn số 1274/CV-TCVG ngày 27/12/2000.

**QUYẾT ĐỊNH**

**Điều I :** Nay hỗ trợ một phần kinh phí cho hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường, xã Cây Trường, huyện Bến Cát để thực hiện dự án xây dựng nhà máy sấy rau quả với số tiền là 488.398.060đ ( Bốn trăm tám mươi tám triệu ba trăm chín mươi tám ngàn không trăm sáu mươi đồng ). Cụ thể như sau :

- 1) Phần kinh phí không thu hồi : 18.680.000đ ( Mười tám triệu sáu trăm tám mươi ngàn đồng ), được sử dụng cho công tác đào tạo, tập huấn, chuyển giao công nghệ, nghiệm thu, kiểm tra dự án.
- 2) Phần kinh phí có thu hồi : 469.718.060đ ( Bốn trăm sáu mươi chín triệu bảy trăm mười tám ngàn không trăm sáu mươi đồng ), được sử dụng để chế tạo và lắp đặt hệ thống sấy rau quả, với mức thu hồi là 80%, lần thứ nhất : 50%, sau một năm đi vào hoạt động, lần thứ hai : 50% sau hai năm đi vào hoạt động.

Phần kinh phí hỗ trợ này được lấy từ nguồn kinh phí sự nghiệp khoa học năm 2001.

**Điều II :** Hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường có trách nhiệm thực hiện đúng nguyên tắc tài chính hiện hành đối với kinh phí được hỗ trợ.

TỈNH BÌNH DƯƠNG  
HUYỆN BẾN CÁT  
HTX NN TÂN TRƯỞNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc  
----- oOo -----

Kính gửi: Ủy Ban Nhân Dân tỉnh Bình Dương.

Thông qua Sở khoa học Công nghệ – môi trường – Sở  
tài chính tỉnh Bình Dương.

- Căn cứ vào quyết định số: 86/QĐUB ngày 12 tháng 01 năm 2001  
về việc hỗ trợ kinh phí xây dựng nhà máy sấy rau quả của Hợp Tác Xã  
nông nghiệp Tân Trường, xã Cây Trường, huyện Bến Cát, tỉnh Bình  
Dương số tiền là: 469.718.060<sup>d</sup>. Đồng lý ra phần ngân sách đầu tư công  
nghệ phải tổ chức đấu thầu theo quy định của Tỉnh.

Nhưng do mùa vụ cấp bách (tháng 5 + tháng 6). Nếu tổ chức đấu  
thầu thì nhà máy không kịp chế biến cho vụ xoài năm 2001. Do đó tiền  
nhà nước đầu tư và xã viên góp vốn trên 1 tỷ năm chờ vụ xoài năm sau  
mới có nguyên liệu chạy thử được. Vì lẽ trên HTX NN Tân Trường kính  
đề nghị Ủy Ban Nhân Dân tỉnh – Sở KH-CN – MT – Sở tài chính nghiên  
cứu xem xét chỉ định thầu thi công cho kịp thời vụ và nâng cao giá trị vốn  
đầu tư là đi vào hoạt động được ngay. Hiện HTX có đối tác đáng tin cậy  
và cũng có mối quan hệ trên 10 năm nay là Trung tâm nghiên cứu ứng  
dụng cơ điện bộ nông nghiệp, địa chỉ: 55 – 10 A Trần Nhật Duật –  
TP.HCM có khả năng thực hiện được đề án này.

Kính mong Ủy Ban Nhân Dân Tỉnh xem xét tạo điều kiện giúp đỡ  
cho HTX thực hiện thành công đề án, nâng cao giá trị sản phẩm, cải thiện  
đời sống nhân dân.

Xin chân thành biết ơn lãnh đạo Tỉnh!

Ngày 08 tháng 02 năm 2001.

TM. BAN CHỦ NHIỆM HTX

CHỦ NHIỆM



Trần Nhật Duật

- Sở Khoa học, Công nghệ và môi trường phối hợp với các ngành hữu quan theo dõi, hướng dẫn và kiểm tra việc thực hiện dự án “đầu tư Nhà máy sấy rau quả” của HTX Tân Trường theo đúng mục tiêu đã đề ra và đạt hiệu quả cao.

- Sở Tài chính – Vật giá cấp kinh phí hỗ trợ nêu ở điều I cho HTX Tân Trường.

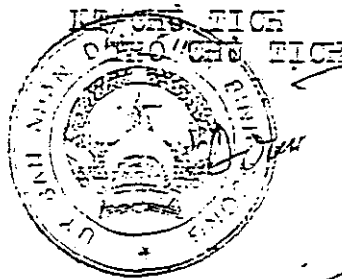
Điều III : Chánh Văn phòng HĐND-UBND tỉnh, Giám đốc sở : Khoa học Công nghệ và môi trường, Tài chính – Vật giá, Kho bạc Nhà nước tỉnh, Chủ nhiệm HTX nông nghiệp Tân Trường và các ngành có liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này từ ngày ký./.

Nơi nhận :

- CT, PCT
- Như điều III
- UBND huyện Bến Cát
- Sở KH&ĐT, NN-PTNT
- Lưu VP, K, Ng

Trang 01/04-kprau

TM. ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH



Phan Hồng Đoàn

ỦY BAN NHÂN DÂN  
TỈNH BÌNH DƯƠNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Số: 709 /UB.SX

Bình Dương, ngày 12 tháng 3 năm 2001

V/v mua sắm máy sấy rau quả  
HTX nông nghiệp Tân Trường.

Kính gửi : Hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường

Về việc Hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường ( huyện Bến Cát ) xin được chỉ định thầu phần thiết kế, chế tạo máy sấy rau quả ( trong dự án “ xây dựng mô hình sấy rau quả ” đã được UBND Tỉnh phê duyệt tại Quyết định số 86/QĐ.UB ngày 12/01/2001 ); thay mặt Chủ tịch UBND tỉnh có ý kiến như sau:

Chấp thuận cho Hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường tự chọn đơn vị thiết kế, chế tạo, lắp đặt máy sấy rau quả để đưa máy vào hoạt động kịp thời vụ.

Việc thiết kế, chế tạo, lắp đặt máy sấy phải được thực hiện trên cơ sở hợp đồng kinh tế và tuân thủ các quy định hiện hành của Nhà nước./.

Nơi nhận :

- CT, PCT.SX

- Như trên

- Sở KH-CN-MT, TC-VG

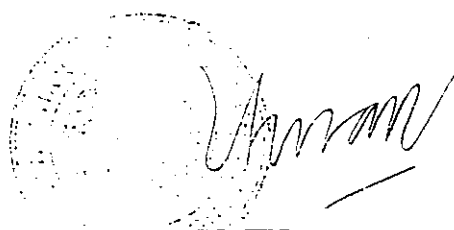
- Lưu VP, K

TỔ C.V. H.T.C

Số: 8955

Ngày 16 tháng 4 năm 2001

PHÓ CHỦ TỊCH ỦY BAN NHÂN DÂN



Trần Thị Kim Vân



CÔNG CHỨNG VIÊN

Trần Thị Kim Vân

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: ...*DBS*... / HĐKT

**HỢP ĐỒNG TƯ VẤN VÀ LẬP DỰ ÁN  
XÂY DỰNG MÔ HÌNH SẤY RAU QUẢ**

**Căn cứ:**

- Pháp lệnh về Hợp đồng Kinh tế ngày 25 / 9 / 1989 của Hội Đồng Bộ trưởng (nay là Chính phủ).
- Nghị quyết 17 / HĐBT ngày 16 / 10 / 1990 về việc hướng dẫn thi hành Pháp lệnh Kinh tế.
- Nhu cầu lập dự án Xây dựng Mô hình Sấy Rau quả của Hợp tác xã Nông nghiệp Tân trường.
- Chức năng và nhiệm vụ của Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng Cơ điện, thuộc Viện Cơ điện Nông nghiệp (Bộ Nông nghiệp & PTNT).

Hôm nay, ngày *20*... tháng *03*... năm 2001 . Đại diện hai bên gồm:

| <b><u>Bên đặt hàng (gọi tắt là Bên A):</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b><u>Bên nhận đặt hàng (gọi tắt là Bên B):</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Đơn vị: 'Hợp tác xã Nông nghiệp Tân trường.</li><li>- Địa chỉ : Xã Cây trường, huyện Bến cát, tỉnh Bình dương.</li><li>- Điện thoại: 0651.667591 - 091.603 414</li><li>- Fax</li><li>- Số tài khoản:</li><li>- Người đại diện: Ô. Trần Minh Tân</li><li>- Chức vụ : Chủ nhiệm Hợp tác xã</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Đơn vị: Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng Cơ điện.</li><li>- Địa chỉ : 55 – 10A Trần Nhật Duật, Quận I, TP. Hồ Chí Minh.</li><li>- Điện thoại : 08-8. 483.947--</li><li>- Fax : 08. 8. 438 842</li><li>- Số tài khoản : 431.101.00.100318, Ngân hàng Nông nghiệp, 50 Bến Chương dương, Q.I, TP. Hồ Chí Minh</li><li>- Người đại diện: Ô. Nguyễn Minh thao</li><li>- Chức vụ : Giám đốc.</li></ul> |



Sau khi bàn bạc, hai bên cùng thống nhất ký hợp đồng kinh tế gồm các điều khoản sau:

**Điều 1:** Nội dung chính của Hợp đồng.

Bên B nhận tư vấn công nghệ, nghiên cứu, điều tra và tính toán để lập dự án “Xây dựng Mô hình Sấy Rau quả” cho bên A.

Dự án Xây dựng Mô hình Sấy Rau quả đáp ứng các yêu cầu sau:

- Nguyên liệu cho chế biến (sấy) : Xoài, chuối, khổ qua và nhãn.
- Nhiên liệu chính cho sấy : than đá.
- Các dạng năng lượng khác để vận hành thiết bị : Điện năng và dầu diesel
- Năng suất chế biến (sấy) : tương đương 500kg/mẻ

**Điều 2:** Giá trị hợp đồng, phương thức và thời hạn thanh toán

- + Giá trị hợp đồng: Tổng toàn bộ giá trị hợp đồng là: 38.051.200 đ  
(Ba mươi tám triệu, không trăm năm mươi một ngàn, hai trăm đồng chẵn)  
(xem phụ lục hợp đồng kèm theo).

+ Phương thức thanh toán: Bằng tiền mặt hoặc chuyển khoản

- Thời gian thanh toán hợp đồng: Được thoả thuận chia thành 3 đợt như sau:

- Bên A ứng trước cho Bên B 25% giá trị hợp đồng ngay sau khi hợp đồng đã được ký
- Bên A thanh toán cho bên B đợt 2 là 60 % giá trị hợp đồng sau khi Bên B hoàn thành công tác lập dự án và dự án này đã được sự phê duyệt của Sở Khoa học, Công nghệ & Môi trường, Sở Tài Chính – Vật giá và UBND tỉnh Bình dương.
- Số còn lại 15 % bên A sẽ thanh toán nốt cho bên B, sau khi nhà máy sấy rau quả của dự án đã xây dựng xong, được nghiệm thu và bàn giao.

**Điều 3:** Thời hạn thực hiện hợp đồng

Hợp đồng được thực hiện trong thời hạn 8 tháng kể từ ngày hợp đồng được hai bên cùng ký.

**Điều 4:** Trách nhiệm của Bên A

- Ngay sau khi hợp đồng được ký kết, bên A cung cấp cho bên B những thông tin về HTX Nông nghiệp Tân trường, sơ đồ tổng thể mặt bằng, sơ đồ thiết kế nhà xưởng (nếu có) và các tài liệu có liên khác để bên B làm cơ sở cho việc lập dự án.

- Tạo mọi điều kiện thuận lợi về mặt pháp lý và hành chính để dự án có thể triển khai thành công tại địa bàn đã được xác định trước.

**Điều 5:** Trách nhiệm của Bên B

- Chịu trách nhiệm điều tra, thu thập những thông tin và số liệu có liên quan để tiến hành xây dựng dự án.
- Chịu trách nhiệm tính toán, xử lý số liệu và viết dự án.
- Bảo vệ dự án trước các hội đồng xét duyệt có liên quan đến khi dự án được phê chuẩn để có thể tiến hành thực hiện.
- Chịu trách nhiệm và lo tất cả các khoản chi phí cho việc đi lại, tiếp khách, dịch thuật, đánh máy và in ấn tài liệu phục vụ cho việc lập dự án.
- Đóng thuế theo các qui định hiện hành của Nhà nước.

**Điều 6:** Các điều khoản chung

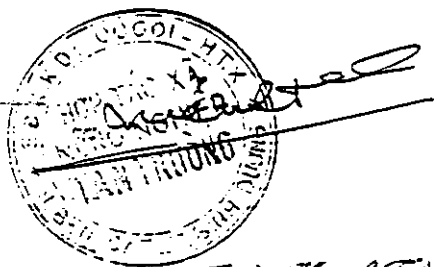
- Hai bên cam kết cùng nhau thực hiện nghiêm chỉnh những nội dung đã được thỏa thuận trong bản hợp đồng này.

- Sau khi hợp đồng đã được ký, nếu vì những lý do khách quan nào đó mà một bên muốn thay đổi một hoặc một số điều khoản trong hợp đồng này thì phải được sự đồng ý của bên kia bằng văn bản chính thức, lúc đó những thay đổi mới hợp lệ và có hiệu lực thi hành.

- Trong suốt quá trình thực hiện hợp đồng, nếu có những trở ngại hay những phát sinh mới ngoài những qui định và dự toán trong bản hợp đồng này, hai bên sẽ cùng nhau nỗ lực hàn gắn và giải quyết nhằm thỏa đáng cho cả đôi bên. Nếu có tranh chấp, hai bên trước hết phải thương lượng với nhau. Trừ trường hợp không giải quyết được thì sẽ chuyển Trọng tài Kinh tế và Tòa án Kinh tế giải quyết.

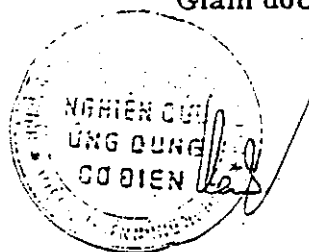
- Hợp đồng được lập thành 6 bản, mỗi bên giữ 3 bản và có giá trị như nhau trước pháp luật hiện hành. Hợp đồng này có hiệu lực kể từ ngày hai bên đã ký.

**ĐẠI DIỆN BÊN A**  
Chủ nhiệm HTX Tân trường



*Nguyễn Văn Tân*

**ĐẠI DIỆN BÊN B**  
Giám đốc



*Nguyễn Văn Tân*

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

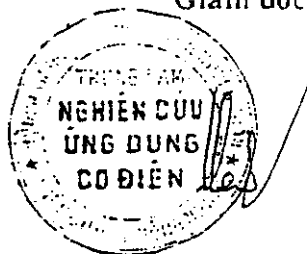
PHỤ LỤC HỢP ĐỒNG TƯ VẤN VÀ LẬP DỰ ÁN  
XÂY DỰNG MÔ HÌNH SẤY RAU QUẢ

(Số: 037 / HĐKT)

| TT         | Danh mục chi phí                             | Đơn vị<br>tính | Giá thành<br>(1.000 Đồng) | Số<br>lượng | Thành tiền<br>(1.000 Đồng) |
|------------|----------------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| 1          | Chi phí đi lại Sài gòn – Tiền giang          | Lần            | 560                       | 4           | 2240                       |
| 2          | Chi phí đi lại Sài gòn – Cần thơ             | Lần            | 560                       | 4           | 2240                       |
| 3          | Chi phí đi lại Sài gòn – Bình dương          | Lần            | 560                       | 10          | 5600                       |
| 4          | Chi phí mua tài liệu                         | Trang          | 8,5                       | 200         | 1700                       |
| 5          | Chi phí dịch thuật                           | Trang          | 40                        | 200         | 6000                       |
| 6          | Tính toán và xử lý số liệu                   |                |                           |             | 4000                       |
| 7          | Chi phí viết dự án                           | Trang          | 50                        | 48          | 2400                       |
| 8          | Triệu tập và báo cáo trước HĐKH<br>Trung tâm |                |                           |             | 3500                       |
| 9          | Đánh máy                                     | Trang          | 4                         | 48          | 192                        |
| 10         | Chi phí in ấn các bảng dự án                 | Quyển          | 28                        | 40          | 1120                       |
| 11         | Chi phí tiếp khách                           | lần            | 200                       | 28          | 5600                       |
| 12         | Thuế và quản lý phí (10%)                    |                |                           |             | 3459.2                     |
| Tổng cộng: |                                              |                |                           |             | 38.051.2                   |

TP. Hồ Chí Minh, ngày 22 tháng 12 năm 2001

Giám đốc



Nguyễn Minh Tiến

TỈNH BÌNH DƯƠNG  
HUYỆN BẾN CÁT  
HTX NN TÂN TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

-----oOo-----  
Tân Trường, ngày 26 tháng 3 năm 2001.

## HỢP ĐỒNG

V/V thực hiện dự án chuyển giao công nghệ và xây dựng mô hình sấy rau quả tại Hợp tác xã Tân Trường Xã Cây Trường – Bến cát – Bình dương.

- Căn cứ quyết định số 86/QĐUB ngày 12 /01/2001 của Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Dương về việc xây dựng nhà máy sấy rau quả của Hợp tác xã nông nghiệp Tân trường.
- Căn cứ nội dung dự án của Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng Cơ điện Bộ NN & PTNT.
- Căn cứ biên bản họp xét duyệt nội dung dự án của hội đồng khoa học công nghệ Tỉnh Bình Dương.
- Căn cứ biên bản họp xét duyệt kinh phí của Sở khoa học công nghệ và môi trường, Sở tài chính vật giá, Hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường ngày 12/12/2000.
- Căn cứ công văn số: 709/UBSX ngày 12-03-2001 của Ủy ban nhân tỉnh – cho phép Hợp tác xã chọn đơn vị thiết kế, chế tạo thi công nhà máy sấy rau quả nêu trên.
- Căn cứ vào khả năng của hai Bên.

Hôm nay ngày 26 tháng 3 năm 2001 tại văn phòng HTK NN Tân Trường.

Chúng tôi gồm:

Bên A: (Bên nhận chuyển giao công nghệ).

- Hợp tác xã nông nghiệp Tân trường.
- Địa chỉ: Ấp I. Xã Cây Trường. Huyện Bến cát. Tỉnh Bình dương.
- Điện thoại: 0651 – 667591 Fax: 0651.667020. DD: 091603414.
- Do ông: Trần Minh Tân.
- Chức vụ: Chủ nhiệm Hợp tác xã đại diện.

Bên B: (Bên chuyển giao công nghệ)

- Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng Cơ điện – Bộ NN & PTNT.
- Địa chỉ: 55-10A Trần Nhật Duật- P Tân Định – Q I – TP.HCM
- Điện thoại: 08.8483947 – 8438842 Fax: 08.8438842.
- Do ông: TS. Nguyễn Minh Thao.
- Chức vụ: Giám đốc Trung tâm làm đại diện.

### NỘI DUNG HỢP ĐỒNG

#### Điều 1:

Bên B cam kết thực hiện dự án “ Xây dựng mô hình sấy rau quả tại Hợp tác xã nông nghiệp Tân trường – Bến cát – Bình dương và chuyển giao công nghệ mô hình này theo các nội dung trong bản thuyết minh dự án và các phụ lục kèm theo bản hợp đồng này. Bản thuyết minh dự án và các phụ lục trên là bộ phận của hợp đồng.

Điều 2:

Thời gian thực hiện hợp đồng tháng 03 đến tháng 12 năm 2001.

Điều 3:

Bên A đánh giá và nghiệm thu sản phẩm theo các yêu cầu chỉ tiêu nêu trong phụ lục.

Điều 4:

Kinh phí thực hiện dự án là: 488.398.060,00đ.

(Bốn trăm tám mươi tám triệu, ba trăm chín mươi tám ngàn, không trăm sáu mươi đồng).

Điều 5:

Bên B được cấp kinh phí theo tiến độ sau:

Đợt I: Trong tháng 4/2001. Khi sở KH-CN - MT cấp tiền cho HTX thì HTX sẽ chuyển ngay cho trung tâm = 280.500.000,00đ.

Đợt II: Trong tháng 7/2001. Khi sở KH-CN - MT cấp tiền lần II cho HTX thì HTX sẽ chuyển ngay hết số tiền = 207.898.060,00đ.

Điều 6:

Khi hoàn thành công trình Bên B phải chuyển cho Bên A những sản phẩm nêu trên phụ lục để đánh giá và nghiệm thu.

Điều 7:

Trong thời gian một tháng khi Bên B đã thực hiện xong nội dung và quá trình cấp kinh phí, Bên A sẽ tiến hành nghiệm thu công trình.

Điều 8:

Trách nhiệm của hai Bên trong hợp đồng.

A Trách nhiệm Bên A. (Bên HTX NN Tân Trường).

- Bên A chịu trách nhiệm lo mọi giấy phép, thủ tục cần thiết để xây dựng nhà máy.
- Bên A phải tiến hành bàn giao mặt bằng cho Bên B (Nhà xưởng 180m<sup>2</sup>) và trạm hạ thế điện 50 KVA trong vòng tháng 4 năm 2001. Để Bên B lắp đặt máy móc và các thiết bị trong nhà máy.
- Bên A hỗ trợ tích cực trong bảo vệ an ninh tránh mất mát khi Bên B tập kết máy lên địa bàn để chờ lắp ráp.

Tạo mọi điều kiện thuận lợi trong sinh hoạt để Bên B lắp đặt và chạy thử máy trước khi bàn giao.

B Trách nhiệm Bên B. (Bên Trung tâm ứng dụng cơ điện).

- Bên B phải bảo đảm tiến độ lắp đặt máy móc thiết bị để chạy thử máy vào đầu tháng 07 năm 2001.
- Bên B phải đảm bảo chất lượng các thiết bị máy lắp đặt sử dụng điện tối (các thiết bị khay sấy bằng inox, bể chứa nước nóng phải được bọc 1 lớp inox bên trong bể) là inox không rỉ.
- Bên B chịu trách nhiệm biên soạn tài liệu và huấn luyện cán bộ vận hành nhà máy thành thạo (như dự án) mới bàn giao cho Bên A. (chưa khóa trao tay).
- Bên B đảm bảo chất lượng sản phẩm như dự án đề ra và phụ lục hợp đồng kèm theo.

- Bên B đảm bảo nhà máy sấy bảo hành thời hạn 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu bàn giao cho Bên A.
- Bên B được giữ quyền để có những thay đổi nhỏ về thiết bị, máy móc trong quá trình tính toán, thiết kế và lắp đặt sao cho đảm bảo năng suất làm việc và chất lượng đã đề ra.

**Điều 9: Trường hợp bất khả kháng:**

Trong trường hợp đồng bị gián đoạn trong một khoản thời gian bất kỳ do đình công, thiên tai, hỏa hoạn, động đất, bạo tố, cháy nổ và các trường hợp tai nạn, rủi ro tương tự khác vượt quá sự kiểm soát của một bên trong hợp đồng, Bên b còn lại không có trách nhiệm thực hiện hợp đồng trong suốt thời gian gián đoạn.

Nếu trong vòng 45 ngày kể từ khi Bên chịu rủi ro báo bằng văn bản về việc tạm hoãn hợp đồng mà vẫn không khắc phục được hậu quả. Bên còn lại trong Hợp đồng có quyền chấm dứt hợp đồng sau ba mươi (30) ngày kể từ ngày cuối cùng của thời hạn 45 ngày. Trừ khi có sự thỏa thuận khác giữa hai Bên về việc tiếp tục hợp đồng. thỏa thuận này nếu có phải ghi bằng văn bản.

**Điều 10: Bồi thường vi phạm hợp đồng**

Trong trường hợp một trong hai Bên chấm dứt hợp đồng trước thời hạn không do các nguyên nhân bất khả kháng như nêu tại điều 9 hoặc do các vi phạm lớn không thể thỏa thuận được. Bên vi phạm phải bồi thường hợp đồng cho Bên bị thiệt hại như sau:

Trong trường hợp Bên vi phạm là Bên A phải bồi thường cho Bên B về phí vận chuyển và chi phí phát sinh chế tạo thiết bị bị thiệt hại.

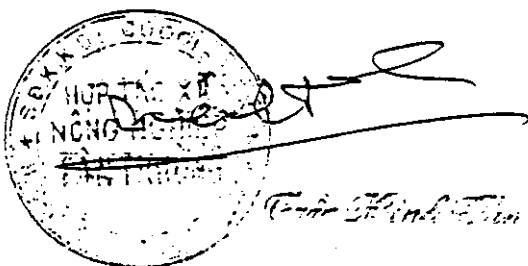
Trong trường hợp Bên vi phạm là Bên B phải bồi thường thiệt hại cho Bên A một khoản tiền tương ứng với giá trị số hàng bị thiệt hại (do Bên B không đảm bảo tiến độ và chất lượng sản phẩm).

**Điều 11: Luật áp dụng.**

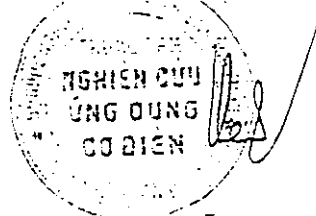
Trong trường hợp tranh chấp, xung khắc hay khó khăn xảy ra liên quan đến hợp đồng mà hai Bên không thể thỏa thuận được. Vụ việc sẽ được theo luật pháp của Việt Nam và phán quyết của toà án kinh tế tỉnh bình Dương.

Bản hợp đồng này được lập thành 06 bản mỗi Bên giữ 03 bản và có hiệu lực kể từ ngày ký.

**ĐẠI DIỆN BÊN A**



**ĐẠI DIỆN BÊN B**



T.S. Nguyễn Minh Thao

**TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN**

| STT | Nội dung công việc                                                                                         | Thời gian thực hiện | Sản phẩm                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | - Thiết kế , chế tạo máy móc , thiết bị<br>chế tạo hoàn chỉnh theo thiết kế .<br>- Mua sắm các thiết bị lẻ | 15/3 đến 15/6/2001  | Các máy móc thiết bị được                                                                               |
| 2   | - Lắp đặt máy móc thiết bị<br>- Kiểm tra , chạy thử và hoàn chỉnh hệ thống                                 | 15/6 đến 31/7/2001  | Hệ thống vận hành bình thường .                                                                         |
| 3   | - Biên soạn tài liệu                                                                                       | tháng 6/2001        | Giáo trình đào tạo công nhân .                                                                          |
| 4   | Đào tạo công nhân và cán bộ kỹ thuật                                                                       | 30/6 đến 31/7/2001  | Đào tạo được 44 công nhân , 03 cán bộ kỹ thuật , 01 quản đốc phân xưởng , 01 KCS thành thạo công việc . |
| 5   | Sản xuất thử nghiệm một trong các loại sản phẩm như xoài , chuối và khổ qua để được nghiệm thu .           | 1/8 đến 30/11/2001  | Sản xuất được các sản phẩm (Xoài , chuối , nhãn , khổ qua sấy ) đạt các tiêu chuẩn đã đề ra .           |
| 6   | Hội thảo và nghiệm thu dự án                                                                               | tháng 12/2001       |                                                                                                         |

**CÁC PHẦN CỦA HỢP ĐỒNG**

|                                                  |                         |
|--------------------------------------------------|-------------------------|
| - Máy móc , thiết bị , lắp đặt :                 | 469.718.060 đồng        |
| - Đào tạo , chuyển giao công nghệ :              | 13.630.000 đồng         |
| - Xét duyệt , nghiệm thu , hội thảo , kiểm tra : | 5.050.000 đồng          |
| <b>Tổng cộng</b>                                 | <b>488.398.000 đồng</b> |

## CÁC SẢN PHẨM CỦA DỰ ÁN

### 1. Máy sấy rau quả công suất 500kg/mẻ có những đặc tính kỹ thuật như sau :

- Kích thước bao của thiết bị (D x R x C) : 650x385x202 (Cm)
- Số khay trên mỗi xe gòong (Inox) : 30 khay
- Số gòong trong cả hai buồng : 20 xe
- Nguyên liệu sấy : Xoài , chuối , nhãn , khế qua
- Độ ẩm đầu vào nguyên liệu sấy : 70 – 80% wb
- Độ ẩm đầu ra : 20 – 22% wb
- Khoảng nhiệt độ sấy cho phép : 60 – 70<sup>0</sup> C
- Thời gian sấy : 20 – 30 giờ/mẻ
- Tiêu hao than đá 01 lò : 14 – 15 kg/giờ
- Tiêu hao điện : 10 – 15 kW/giờ
- Lò đốt + bộ trao đổi nhiệt : 02 bộ

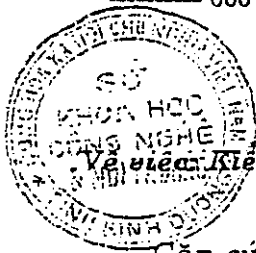
Danh sách thiết bị , máy móc , dụng cụ được liệt kê trong thuyết minh dự án .

### 2. Chất lượng các sản phẩm :

- XOÀI : màu vàng nâu , kích thước 0,5-1 x 1 x 5 (Cm) , ẩm độ 20 – 22%wb .
- CHUỐI : chuối khô dạng nguyên trái , màu vàng nâu , có thể ăn liền .
- NHÃN : sản phẩm là nhãn nhục , màu cánh gián hoặc màu nâu sáng , ẩm độ 20 – 22%wb .
- KHẾ QUẢ : có dạng vảnh khăn , màu xanh nhạt , ẩm độ 6 – 7%wb .



000



## BIÊN BẢN

Về việc Kiểm tra tiến độ thực hiện đề tài nghiên cứu Khoa học - Công nghệ

- Căn cứ chức năng, nhiệm vụ của phòng Quản lý Khoa học, Công nghệ và Thông tin - Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường tỉnh Bình Dương.

- Căn cứ Hợp đồng Khoa học - Công nghệ số 03/2004/HĐ-1A, ngày 29 tháng 03 năm 2004 được ký kết giữa Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường và: HTX...

Nông nghiệp Tân Trướng, Xã Cây Trướng, Bến Cát, Bình Dương.

Hôm nay, ngày 14 tháng 08 năm 2011. Phòng Quản lý Khoa học, Công nghệ và Thông tin kết hợp với: Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng Cơ điện Tử và Hệ thống...

Cùng tổ chức kiểm tra tiến độ, nội dung đề tài: Xây dựng mô hình sản xuất rau quả tại HTX Tân Trướng, Xã Cây Trướng, Bến Cát, Bình Dương.

### THÀNH PHẦN KIỂM TRA GỒM:

BÊN A: Sở Khoa học công nghệ và Môi trường tỉnh Bình Dương

1. Ông. Trương Văn Hiền - PCQT Sở

2. Ông. Ngô Văn Linh - Trưởng phòng Quản lý KH, CN & TT

3. Bà. Đỗ Thị Kim Xuyến - phụ trách kế toán Sở

4. ....

5. ....

BÊN B: HTX Nông nghiệp Tân Trướng

1. Ông. Trần Minh Tân

Bên C: Trung tâm NCUD Cơ điện Tử và Hệ thống

1) Ông. Nguyễn Minh Thảo - GT Trung tâm NCUD Cơ điện

2) Ông. Nguyễn Văn Tân - PCQT Trung tâm NCUD Cơ điện

### NỘI DUNG KIỂM TRA:

Kiểm tra việc thực hiện của dự án trong giai đoạn I.

Y Kiến các thành viên tham dự:

1/ HTX Nông nghiệp Tân Trào

Ông: Trần Minh Tâm: báo cáo việc thực hiện dự án:

Trao đổi xây dựng cơ bản: nhà xưởng, điện, nước, nhà  
để bảo vệ... tất cả đã hoàn thành từ đầu báo cùng cấp  
cho việc sinh hoạt, hoạt động cho nhà máy. --

Hệ thống điện:

đã thực hiện xong hệ thống điện: từ hệ thống và dụng  
xong cái này điện và đường dây điện đã đến nhà máy.

Hiện nay: máy, móc đủ để cung cấp cho việc thực hiện

đào tạo: Chưa thực hiện việc đào tạo để thực hiện dự án.

2/ Ông Nguyễn Văn Tân (Trưởng ban NC và CT)

phân tích: đã gửi báo cáo HTX Tân Trào tài liệu đến

Tổng cục phi sản xuất khoảng 90% năm Trung tâm đã sản  
xuất được một phần đã cung cấp từng đợt.

3/ Ông Nguyễn Minh Thảo (Trưởng ban NC và CT)

Điện trong nhà máy đã tương đối xong còn lại một

số phần như cái dây điện và phần khác nhà là chưa hoàn thành.

Chúng tôi sẽ cho nối điện từ trạm hạ thế đến nhà máy  
trong thời gian đến.

KẾT QUẢ KIỂM TRA:

phân thiết kê' chế tạo

— Chế tạo xong toàn bộ những máy móc thiết bị

— Mua sắm thiết bị lễ: Đề nghị Trung tâm NCUD có  
điện báo cáo gửi về Sở Khoa học CNMT để Sở Tài  
Chính vật giá có cơ sở thẩm định

— Đào tạo Công nhân: Đề nghị giao trình đào tạo công  
nhân bên Trung tâm NCUD gửi về Sở KH-CN-MT

— Những phát sinh trong phân thiết bị của nhà máy  
như: Lò sấy, buồng sấy, thiết bị chân, mái che

— Dự án này chậm so với tiến độ đề ra. Nguyên nhân  
là do lắp đặt máy móc chậm (bên Trung tâm), tiền chưa có (bên HTX)

PHÂN KIẾN NGHỊ:

BÊN:

— Đề nghị bên HTX Tân Trướng chuẩn bị nguồn tiền để  
cung cấp cho nhà máy

— Đề nghị bên Trung tâm NCUD gửi báo cáo về các hạng  
mục máy móc, thiết bị đã phát sinh gửi về Sở KH-CN-MT  
qua Xứ nhân của HTX Tân Trướng để trên Sở đề  
chuẩn bị cho việc quyết toán

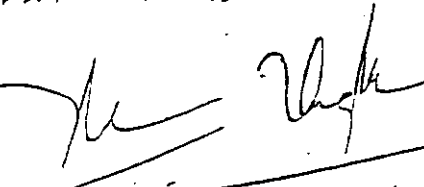
— Đề nghị HTX Tân Trướng tổ chức sấy để tiến hành  
thử nghiệm theo tiến độ và sản phẩm để sấy như trong  
dự án

Những thay đổi phát sinh: Lò sấy, buồng sấy, thiết bị chân  
mái nóng, mái che đề nghị Trung tâm NCUD gửi báo cáo

Chi tiết, liệt kê toàn bộ những thiết bị đã thay đổi gửi  
về Sở Khoa học Công nghệ Môi trường để theo dõi

Biên bản này được lập thành 04 bản có giá trị như nhau, mỗi đại diện giữ  
01 bản.

10 Số tài chính - H/D Sở Khoa học CNMT

  
Thong Van Hieu

Chức vụ: Phó Giám đốc



Tân Hưng Tân

Đ/D Trung Tâm

  
Nguyễn Minh Thao

HTX NN TÂN TRƯỜNG  
Bến Cát - Bình Dương

Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam  
Độc lập - Tự Do - Hạnh phúc.

- \* -

## BIÊN BẢN

Kiểm tra đầu hàng lô gạo

Hôm nay ngày 16-05-2002 tại HTX NN Tân Trường Chơng  
tôi gồm:

1. Ông Lê Đình Chiến: Kỹ sư thiết kế máy sấy
2. Ông Phạm Văn Tấn: Chủ nhiệm dự án (thành viên cố định)
3. Ông Trần Minh Tấn: Chủ nhiệm HTX
4. Ông Chiêm Thanh Nam: Kỹ thuật HTX
5. Ông Đỗ Bá Điền: Ủy ban chế biến

Cùng tiến hành kiểm tra qui trình sấy gạo của lô 1  
như sau:

- Thời gian bắt đầu sấy 20<sup>h</sup>30' ngày 14-05-2002
- Thời gian kết thúc sấy 23<sup>h</sup>30' ngày 15-05-2002
- Khối lượng gạo xuất: 2166 kg
- Khối lượng gạo đầu ủ chín: 1933 kg
- Khối lượng gạo phân tủa được thu hồi sấy: 236 kg
- Khối lượng gạo xuất: 1080 kg
- Đạt: 232 kg
- Chất đạt: 14 kg (tổng sản phẩm) được 6%
- Khối lượng gạo đầu: 223 kg
- Điện năng cho máy sấy: 180 kw

Qua những thông số trên và quá trình theo dõi máy  
nhận hành chúng tôi có những nhận xét sau:

1. Thời gian sấy: 27 giờ, tổng số thời gian  
đảo quay trên xe là 2 giờ.

2. Chất lượng gạo phân: Tổng số tổng đầu trên  
khay lượng cần đảo vị trí quay trên xe 3 lần.

3. Nguyên liệu: Loại gạo trung bình 14 trái/kg  
thời tở lệ tại: chất = 9,21g/1kg

4. Nhiên liệu: Than tốt trong 1 giờ là 8,5 kg  
Điện cho 10 giờ: 6,7 kw/h

Nhận xét:



## BIÊN BẢN

### BÀN GIAO THIẾT BỊ VÀ NGHIỆM THU KỸ THUẬT HỆ THỐNG SẤY RAU QUẢ TẠI HỢP TÁC XÃ NÔNG NGHIỆP TÂN TRƯỜNG.

- ✓ Căn cứ hợp đồng "Thực hiện dự án chuyển giao công nghệ và xây dựng mô hình sấy rau quả tại Hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường – xã Cây Trường – huyện Bến Cát – Tỉnh Bình Dương" giữa Hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường và Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng Cơ điện kỹ ngày 26/03/2001.
- ✓ Căn cứ biên bản kiểm tra vận hành lò sấy giữa Hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường và trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng Cơ điện kỹ ngày 16/05/2002.

Hôm nay, ngày 26/05/2002 chúng tôi thành lập hội đồng nghiệm thu và bàn giao gồm các thành phần như sau:

#### A. HỢP TÁC XÃ NÔNG NGHIỆP TÂN TRƯỜNG

1. Ông Trần Hữu Điện – Trưởng ban Công trình
2. Ông Chiêm Thành Nam - Kế toán trưởng hợp tác xã- Ủy Viên ban công trình
3. Ông Lê Xã Hội – trưởng ban kiểm soát HTX
4. Ông Trần Minh Tân – Chủ Nhiệm HTX
5. Ông Đỗ Bá Doãn – Kỹ Sư Xưởng Chế Biến

#### B. TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CƠ ĐIỆN

1. Ông Trần Văn Khu – Giám đốc Trung Tâm
2. Ông Phạm Văn Tấn – Chủ nhiệm dự án
3. Ông Lê Đình Chiến – Cán bộ kỹ thuật Trung Tâm

Hội đồng tiến hành kiểm tra số lượng và đánh giá chất lượng các thiết bị mua sắm, các thiết bị chế tạo và lắp đặt, các chỉ tiêu kỹ thuật đã đạt được của hệ thống thiết bị sấy rau quả:

#### I. MUA SẮM, CHẾ TẠO VÀ LẮP ĐẶT HỆ THỐNG THIẾT BỊ SẤY RAU QUẢ

##### I.1. Phần mua sắm

Đã kiểm tra đầy đủ theo số lượng sau đây:

- |                           |        |
|---------------------------|--------|
| • Dao gọt vỏ              | 30 cái |
| • Cân bàn 200 kg          | 01 cái |
| • Cân đồng hồ:            |        |
| ✓ Loại 100kg              | 02 cái |
| ✓ Loại 20kg               | 01 cái |
| ✓ Loại 10kg               | 02 cái |
| ✓ Loại 05kg               | 02 cái |
| ✓ Loại 01kg               | 02 cái |
| • Thiết bị xác định độ ẩm | 01 cái |
| • Máy ép miêng bao        | 02 cái |

##### I.2. Phần chế tạo và lắp đặt

- |               |        |
|---------------|--------|
| • Bàn làm ráo | 02 cái |
|---------------|--------|

- Bàn gọt vỏ ..... 02 cái
- Bàn thái lát ..... 01 cái
- Bàn thái con ..... 01 cái
- Công cụ thái lát theo bề dày ..... 20 cái
- Công cụ thái con ..... 15 cái
- Bàn đóng gói ..... 02 cái
- Xe đẩy tay ..... 03 cái
- Thiết bị chần nước nóng ..... 01 bộ
- Máy sấy (theo danh mục của dự án) ..... 01 bộ

Thiết bị đúng số lượng nêu trên, đúng số lượng nêu trong dự án và đạt yêu cầu kỹ thuật cũng như chất lượng chế tạo.

### 1.3. Phần ngoài dự án

- Nhà che lò đốt, bộ trao đổi nhiệt: diện tích 56m<sup>2</sup> (khung nhà bằng sắt, mái tôn nền xi măng)

## II. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT

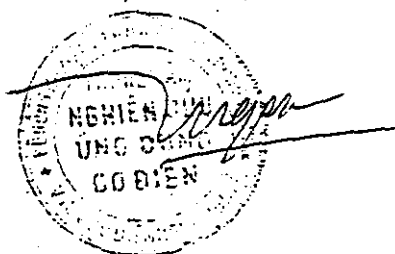
| Thông số                       | Dự án                         | Thực hiện                     | Đánh giá |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|
| Năng suất                      | 500 kgSP/m <sup>2</sup>       | 475 + 480 kgSP/m <sup>2</sup> | đạt      |
| Chất lượng sản phẩm            | 20 + 22 %WB<br>(màu vàng nâu) | 20 + 22 %WB<br>(màu vàng nâu) | đạt      |
| Thời gian sấy 1 m <sup>2</sup> | 20 + 30 giờ                   | 20 + 27 giờ                   | đạt      |
| Nhiên liệu (than đá cục)       | 14 + 15 kg/giờ                | 15 + 17 kg/giờ                | đạt      |
| Điện năng                      | 10 + 15 Kw/giờ                | 13 + 15 Kw/giờ                | đạt      |

Theo các kết quả trên, hội đồng nhất trí nghiệm thu tất cả thiết bị đã thực hiện theo đúng hợp đồng ký ngày 26/03/2001 và Hợp tác xã Tân Trường đồng ý tiếp nhận toàn bộ thiết bị trên.

Biên bản được thành lập lúc 11g 30 ngày 26/05/2002.

Đại diện TT Nghiên cứu cơ điện

P. GIAM LỘC



Phạm Văn Tân

Đại diện HTX Tân Trường

TRƯỜNG LAM LƯƠNG TRINH

*(Signature)*

Trần Bửu Điện

TRƯỜNG  
CHỦ NHIỆM



Trần Minh Tân





**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

*Thành phố Hồ Chí Minh ngày 26 tháng 6 năm 2002*

**BẢN NHẬN XÉT**

**Dự án:** *Xây dựng mô hình sấy rau quả tại hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường xã Cây Trường, huyện Bến Cát tỉnh Bình Dương*

*Họ và tên người phản biện: Nguyễn Như Nam.*

*Học vị: Tiến sĩ kỹ thuật.*

*Chức danh: Giảng viên chính.*

*Chức vụ: - Chủ nhiệm Bộ môn Máy Sấy Sau Thu hoạch – Chế biến*

*- Trưởng khoa Cơ khí – Công nghệ, trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.*

Sau khi tham gia nghiệm thu thực tế tại hợp tác xã nông nghiệp Tân Trường xã Cây Trường, huyện Bến Cát tỉnh Bình Dương và đọc bản báo cáo Dự án, người phản biện có những nhận xét sau:

**I. Mức độ phù hợp và tính cấp thiết của đề tài:**

Nâng cao chất lượng nông sản thông qua chế biến là nhu cầu cấp bách cho mỗi địa phương. Đây là điều kiện cần thiết để phát triển kinh tế – xã hội theo hướng công nghiệp hoá và hiện đại hoá nông nghiệp, nông thôn Việt Nam. Kinh nghiệm cho thấy quá trình chế biến phải do chính nội lực bản thân mỗi địa phương thực hiện thì mới có hiệu quả do phụ thuộc vào tính thời vụ cũng như các tính chất của nông sản. Đề tài có mục tiêu nghiên cứu rất phù hợp cho việc nâng cao năng lực phát triển kinh tế của tỉnh Bình Dương. Đặc biệt ở chỗ Bình Dương là tỉnh có nhiều mô hình sản xuất công nông nghiệp hiện đã và đang phát triển tốt là thế mạnh đặc trưng của tỉnh. Bình Dương cũng là tỉnh có vị trí địa lý xã hội hết sức thuận lợi cho công nghiệp chế biến nông sản thực phẩm.

Trong qui trình chế biến nông sản thực phẩm nói chung, rau quả nói riêng thì sấy là công đoạn chế biến có vai trò hết sức quan trọng ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm.

**II. Mục tiêu của dự án:**

Mục tiêu dự án rõ ràng, theo hướng ứng dụng công nghệ sấy rau quả vào trong quá trình sau thu hoạch – chế biến. Sản phẩm sau khi sấy có giá trị thương phẩm cao, kéo dài thời gian tồn trữ để tiêu thụ. Ngoài ra, nhờ quá trình sơ chế – chế biến này mà hạn chế được tổn thất sau thu hoạch, tạo thêm việc làm cho lao động nông nghiệp. Qui mô của dự án thuộc loại vừa và nhỏ phù hợp với sản xuất của các hợp tác xã nông nghiệp và các trang trại.

### **III. Phương pháp tiến hành:**

Phương pháp nghiên cứu mà dự án lựa chọn là khoa học, thể hiện ở các mặt như sau:

Địa điểm lựa chọn phù hợp với nội dung thực hiện của dự án về các mặt kinh tế, xã hội, khả năng đầu tư và trình độ tiếp nhận của đối tác.

Dự án đã lựa chọn đối tượng nghiên cứu là những sản phẩm phổ biến có tính hàng hoá cao của địa phương và các tỉnh bạn trong vùng. Bao gồm Xoài, Chuối, Nhãn, Khổ Qua. Những sản phẩm này sau khi sấy có giá trị hàng hoá được nâng cao.

Dự án với nội dung chính là thiết kế – chế tạo – lắp đặt hệ thống thiết bị sấy rau quả với năng suất 500 kg/mẻ, thời gian một mẻ sấy là 24 giờ. Các tác giả của dự án đã xuất phát từ công nghệ sấy để tiến hành tính toán thiết kế một cách khoa học. Công nghệ sấy của dự án được nêu là chính xác. Các nội dung tiến hành có cơ sở khoa học cả về công nghệ, tính toán thiết bị chính, thiết bị phụ trợ.

Các số liệu công bố phản ánh trung thực, khách quan quá trình thực hiện.

### **IV. Kết quả thực hiện:**

Dự án đã thực hiện theo đúng mục tiêu và nhiệm vụ đặt ra. Bao gồm:

- Dự án đã chọn công nghệ sấy rau quả phù hợp với điều kiện sản xuất của địa phương.
- Dự án đã triển khai công nghệ dưới dạng thí nghiệm để lựa chọn các số liệu thiết kế ban đầu một cách khoa học.
- Dự án đã triển khai tương đối tốt về các mặt kỹ thuật.
- Dự án đã góp phần làm hạn chế tổn thất sau thu hoạch, tạo đầu ra cho các sản phẩm nông nghiệp dạng rau – quả. Đồng thời tạo ra ngành nghề mới thu

hút lao động vốn dư thừa trong sản xuất nông nghiệp hiện nay. Mặt khác các sản phẩm thông qua chế biến này có tiềm năng xuất khẩu cao nếu chất lượng chế biến được nâng cao, đảm bảo được các yêu cầu khắt khe của các thị trường ngoài nước.

- Dự án hứa hẹn mang lại hiệu quả kinh tế và xã hội nhất định.

#### V. Tồn tại:

- Đối tượng nghiên cứu của dự án còn chưa phản ánh đầy đủ các sản phẩm chủ yếu của địa phương.
- Mục tiêu của dự án là thực hiện công nghệ sơ chế, nhưng nội dung nghiên cứu nặng về chế biến đến sản phẩm cuối cùng. Vì vậy nội dung thực hiện “thừa” về sấy để sơ chế và “thiếu” về chế biến.
- Nguồn điện năng thực tế không đảm bảo cho dự án thành công về khả năng làm việc ổn định của nhà máy lẫn hiệu quả kinh tế.
- Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế còn chưa đầy đủ.

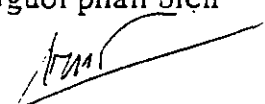
#### VI. Đánh giá chung:

- Dự án đã hoàn thành tốt theo các chỉ tiêu đăng ký ban đầu.
- Đạt loại xuất sắc.

#### VII. Một số ý kiến cần trao đổi:

- Việc sử dụng không khí trực tiếp từ khí trời chưa đảm bảo vệ sinh tốt cho khâu chế biến cuối cùng là sấy các sản phẩm thực phẩm.
- Cơ sở vật chất về nhà xưởng, nguồn điện năng chưa đảm bảo cho nhà máy hoạt động bình thường và có hiệu quả.
- Cần có đầu tư nâng cao năng lực nói chung, chất lượng chế biến nói riêng để nhà máy có khả năng đưa ra thị trường sản phẩm có giá trị cao.

Người phản biện

  
TS. Nguyễn Như Nam

**BẢN NHẬN XÉT BÁO CÁO DỰ ÁN**  
**“XÂY DỰNG MÔ HÌNH SẤY RAU QUẢ**  
**TẠI HỢP TÁC XÃ NÔNG NGHIỆP XUÂN TRƯỜNG ”**

**Phạm Tuấn Anh ThS**

Giảng Viên Khoa Công Nghệ Thực Phẩm, Trường Đại Học Nông Lâm  
Phó Giám Đốc Trung Tâm NCBQCB Rau Quả, Trường Đại Học Nông Lâm

## **1. NỘI DUNG**

Nội dung báo cáo gồm các phần chính sau :

### ***Phần 1 Khảo sát tình hình chung***

Trước hết báo cáo đã trình bày sơ lược về tình hình sản xuất, tiêu thụ trái cây và các sản phẩm từ trái cây trên thế giới và ở Việt Nam, qua đó cho thấy ưu thế và triển vọng của nước ta, nhất là các tỉnh phía Nam, đặc biệt là khi đã có chủ trương khuyến khích, hỗ trợ của nhà nước. Tiếp theo các tác giả cũng khảo sát hiện trạng của bảo quản và chế biến trái cây, từ đó cho thấy sự tụt hậu của chúng ta về mặt này là khá trầm trọng và việc nghiên cứu ứng dụng các phương pháp xử lý trái cây sau thu hoạch là rất bức thiết. Từ các xem xét trên, nhóm thực hiện dự án đã quyết định chọn công nghệ sấy để nghiên cứu và triển khai.

### ***Phần 2 Phân tích và chọn lựa phương án***

Dựa trên sự xem xét tình hình hiện tại về sản xuất và tiêu thụ của địa bàn cũng như một số yếu tố kinh tế khác, các tác giả đã quyết định chọn xoài là đối tượng chính để nghiên cứu do các ưu điểm vượt trội của sản phẩm này so với các loại trái cây khác. Về mặt thiết bị, sau khi phân tích và so sánh ưu nhược điểm của các phương pháp sấy khác nhau, phương án sấy khay đã được chọn do phù hợp với tình hình của địa phương và có tính khả thi cao. Địa điểm để triển khai cũng được cân nhắc và chọn lựa để thỏa mãn các tiêu chí về sản xuất, kinh tế và xã hội. Dựa vào tình hình cụ thể của cơ sở sản xuất, năng suất cho dây chuyền công nghệ cũng được xác định.

### ***Phần 3 Nghiên cứu và thử nghiệm công nghệ***

Để có cơ sở thiết kế chế tạo các thiết bị, nhóm thực hiện dự án đã tiến hành thí nghiệm để tìm ra các thông số kỹ thuật thích hợp, đặc biệt là các quá trình chill bằng hơi nước, tẩm đường và axit citric (thẩm thấu) và sấy. Từ kết quả thu được

các tác giả đã xây dựng nên quy trình chế biến ở quy mô công nghiệp với các chi tiết và thông số cần thiết.

#### ***Phần 4 Thực hiện dự án***

Đây được xem là phần quan trọng nhất của dự án bao gồm các việc tính toán, thiết kế, chế tạo, lắp đặt, vận hành thử và tính toán hiệu quả kinh tế. Trước hết các tác giả chọn phương án sấy gián tiếp và sử dụng chất đốt là than đá, Tiếp theo việc tính toán nhiệt cho quá trình sấy được tiến hành. Dựa vào kết quả của tính toán này, các tác giả xác định kích thước của máy sấy và một số thông số của các cụm có liên quan như xe đẩy, quạt. Trên cơ sở của các tính toán này, hệ thống máy đã được chế tạo, đưa vào vận hành và thu được một số kết quả bước đầu khá khả quan.

Từ kết quả thu nhận được, nhóm thực hiện dự án đã có kết luận và đề xuất một số kiến nghị nhằm thúc đẩy việc nghiên cứu và ứng dụng các thành tựu của nghiên cứu vào sản xuất.

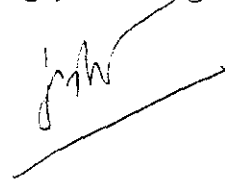
## **2. ĐÁNH GIÁ CHUNG**

- + Việc các tác giả lựa chọn sấy là khâu then chốt của công nghệ để tiến hành nghiên cứu sâu hơn là có cơ sở vững chắc. Đây là công đoạn có ảnh hưởng lớn đến chất lượng sản phẩm, năng suất của quá trình cũng như vốn đầu tư của dự án.
- + Việc đưa thêm khâu xử lý xoài bằng tắm đường và axit citric là rất hợp lý về mặt công nghệ. Điều này sẽ cải thiện được một số tính chất cảm quan của sản phẩm (màu sắc, mùi vị, cấu trúc), cải thiện được chất lượng của sản phẩm.
- + Trong điều kiện hiện nay, việc lựa chọn sấy khay để sấy xoài miếng là phương án hợp lý hơn cả, vừa phù hợp với trình độ công nghệ, vừa dễ chế tạo, lại có giá thành không cao và sản phẩm có chất lượng đạt yêu cầu.
- + Việc chọn than đá làm nhiên liệu và sử dụng phối hợp với bộ trao đổi nhiệt để sấy gián tiếp khiến chi phí cho nhiên liệu thấp, đồng thời vẫn đảm bảo được chất lượng sản phẩm
- + Hiệu quả kinh tế của đề tài được tính toán khá kỹ lưỡng, Kết quả tính toán cho thấy dự án có khả năng hoàn vốn trong thời gian vừa phải (3 năm rưỡi).
- + Sau lần sấy thử đầu tiên, kết quả thu được nhìn chung tương đối phù hợp với các tính toán ban đầu.

### 3. CÁC VẤN ĐỀ CẦN XEM XÉT THÊM

- + Trong máy sấy, thổi không khí ngang qua khay cũng là một phương án có khá nhiều ưu điểm, có thể cần nên xem xét thêm.
- + Việc tính toán nhiệt có một vài chỗ cần điều chỉnh lại (thể tích không khí cần thiết, lượng nhiệt mất mát, ...) và nên bổ xung thêm phần tính toán bộ trao đổi nhiệt.
- + Để phần tính toán về mặt kinh tế được hoàn chỉnh hơn, nên tính thêm chi phí sấy và giá thành cho 1 kg sản phẩm và nếu cần thiết, thực hiện các phân tích cho chi phí và giá thành này.
- + Chăn cũng là một công đoạn có khá nhiều ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Ta có thể xem xét thêm phương án chăn bằng nước nóng và có dùng chất phụ gia để giữ màu và tạo cấu trúc dòn chắc.
- + Về lâu dài, hợp tác xã Tân Trường nên trang bị điện 3 pha để vận hành các thiết bị.

TP Hồ Chí Minh, ngày 05 tháng 6 năm 2002



Phạm Tuấn Anh

Bình Dương, ngày 02 tháng 7 năm 2002



**BIÊN BẢN HỌP HỘI ĐỒNG NGHIỆM THU**

**Dự án nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ**

**I. THÔNG TIN CHUNG**

1. Tên dự án: "Xây dựng mô hình sấy rau quả tại HTX Tân Trường, xã Cây Trường, huyện Bến Cát, tỉnh Bình Dương".

2. Quyết định thành lập Hội đồng:

Quyết định số: 3629/QĐ-UB ngày 18/6/2002 của UBND tỉnh về việc thành lập Hội đồng nghiệm thu đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ.

3. Địa điểm và thời gian họp Hội đồng:

- Sở Khoa học - Công nghệ và Môi trường tỉnh Bình Dương

- 13 giờ 30 phút, chiều thứ Ba, ngày 02 tháng 7 năm 2002

4. Số thành viên Hội đồng có mặt trên tổng số thành viên: 8 / 9

Vắng mặt: 01 người, gồm các thành viên:

Huỳnh Tấn Hiệp (Chủ tịch) thay bởi Trần Hoàng Nhân

5. Đơn vị thực hiện: HTX Nông nghiệp Tân Trường

- Chủ nhiệm (đề tài) dự án: Phạm Văn Tấn - PGĐ Trung tâm nghiên cứu ứng dụng cơ điện TPTM (Đơn vị chuyên' giao)

- Chủ đầu tư: Trần Minh Tâm - Chủ nhiệm HTX

Chủ đầu tư: Trần Minh Tâm, chủ nhiệm HTX Nông nghiệp Tân Trường.

6. Khách mời tham dự:

1. Trần Thị Ngọc Dung - Cán bộ phòng Quản lý KH&CN TT

2. Đặng Thị Thanh Thủy - Chuyên viên Sơ Tái Chuẩn YC

3. Lê Đức Khôi - Chuyên viên VP UBND Hấp

4. Ngô Văn Bình - Trưởng phòng Quản lý KH&CN TT.

7. Chủ trì cuộc họp: Nguyễn Thế Tâm, GD Sở Nông nghiệp và phát triển Nông thôn tỉnh Bình Dương.

8. Thư ký cuộc họp: Trần Quang Thái - Cán bộ phòng Quản lý KHCNTT

## II. NỘI DUNG LÀM VIỆC CỦA HỘI ĐỒNG

Các ý kiến đóng góp trong cuộc họp:

1. TS. Nguyễn Như Nam, Chủ nhiệm Khoa Cơ khí Công nghệ, Trường Đại học Nông Lâm (đọc bài phân biên)
2. TS. Phạm Tuấn Anh, Phó Trưởng ban Sấy rau quả, Trường Đại học Nông Lâm (đọc bài phân biên).

- Sự đồng đều của sản phẩm trong sấy khô chưa đồng đều gia để cập đến.

- Về Công nghệ, tổ công lý làm lý luận của Thầy Nam

3. Ông Ngô Văn Bình (Trưởng Ban KHCNTT, Sở KHCNTT)

→ Dự án: "Xây dựng mô hình sấy rau quả tại HTX Tân Trúch" có những ưu khuyết điểm sau:

\* Ưu điểm:

- Công nghệ sấy là sấy khô, năng suất 500 kg/m<sup>2</sup>, công nghệ này có thể chế tạo trong nước, giá rẻ.

- Chế độ lượng sản phẩm ổn định, bài đảm an toàn vệ sinh thực phẩm.

\* Khuyết điểm:

- Cơ chế công đoạn mang tính thủ công, chưa hoạt động theo chu trình khép kín.

- Kết luận: Tổng thể đề án có nhiều cố gắng, tuy nhiên thực hiện dự án



#### 4. Ông Trần Minh Tâm - Chủ nhiệm HTX Tân Trừng

- Hiện nay đến mùa thu hoạch các loại trái cây đem lại rất nhiều và vấn đề này <sup>đến đến</sup> không tiến hành kịp thời vì không có diện tích bán ngoài. Dự án này tiến hành được sự giúp đỡ của các đơn vị, cơ quan nơi nhận đến lại sản phẩm này sẽ chế
- Hiện nay sản phẩm đang bán chất lượng về sản phẩm như vị ngọt, an toàn thực phẩm
- Công nghệ này đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng
- Về diện tích được nâng lên đến 3 như sẽ tiết kiệm hơn về diện tích
- Về giá thành về cơ nhân lực là 35.000 đồng / kg đối với thị trường tiêu thụ trong nước
- Đề nghị tỉnh đứng xem xét, nghiên cứu thêm để dự án đạt hiệu quả tốt hơn về máy nghiền, máy quay ly tâm, (máy mới thiết bị) cần phải đầu tư thêm
- Bên cạnh thị trường nội địa thì cần phải đầu tư thêm (đẩy chuyển được bài học trong 1 năm).

#### 5. Nguyễn Thế Tâm

- Hồ sơ thu hồi 80% tăng thiết bị máy móc là phù hợp chưa? Đề nghị các đồng chí chú ý kiểm

#### 6. Trương Văn Hiền

- Trong dự án này ban đầu chỉ là sản phẩm sơ chế nhưng đến nay HTX Tân Trừng đã DIC sâu thêm về thương mại nên đề xuất đến sản phẩm như hiện nay.
- Về chuyên gia Công nghệ
- Đề nghị bên HTX và UBND cơ quan báo cáo về việc đào tạo, số lượng học viên, qui định đào tạo
- Như vậy không giống như Hợp đồng về những lý do tăng vấn đề hồ sơ cần phải đầu tư đến không kịp cho mùa xuân như dự định ban đầu



- Chúng tôi đã tiến hành đào tạo tập huấn cho công nhân với sản phẩm kỹ là xài.

Tại liên đoàn tạo chúng tôi đã gửi về Sở KVCN

- Chúng tôi đã thực hiện đạt được những thông số như đề cương của dự án ban đầu.

- Để giúp cho nhà máy hoạt động ngày càng tốt hơn, chúng tôi xin các cơ quan quản lý xem xét để hỗ trợ thêm về mặt phí để đầu tư thêm.

## Kết luận của chủ tọa:

Về hồ sơ kinh phí đầu tư chuyển sang là cần chú ý đến các biên bản nghiệm thu (nguyên) bên bán bán giao

Kết luận: Công suất đạt yêu cầu, chất lượng sản phẩm (độ ẩm, màu), mức tiêu hao nguyên liệu, than đá, điện đều đạt yêu cầu.

Về các trạng thái bị có thể hiểu như sau theo đúng hợp đồng đầu tư.

Về thời gian là thể 6 tháng có 2 bên HTX và IT có điều có gắng thực hiện vì vậy độ ẩm vẫn đạt kết quả tốt, không ảnh hưởng đáng kể.

Về đây là một dự án mang tính chất hồ sơ đầu tư, mang tính mới đề nghị bên HTX và Trung tâm phối hợp để có thể xây dựng nhiều sản phẩm để có thể nhân rộng.

Về kinh phí đề nghị hồ sơ thêm thì có đầy đủ hồ sơ đề nghị HTX làm tờ trình đề nghị, khi đó các cơ quan quản lý mới có cơ sở giải quyết.

Về kinh phí 13.000.000 đ về chuyển giao công nghệ đề nghị IT nêu rõ cơ chế bán có nộp thuế, qui trình chuyển giao.

Nếu tính toán lại đây đủ hơn về việc qua kinh tế, các thông số đạt.

### III. KẾT QUẢ NGHIỆM THU ĐỀ TÀI

1. Tổng số phiếu phát ra: ..... 9 .....
2. Tổng số phiếu hợp lệ thu về: ..... 9 .....
3. Tổng số điểm của các phiếu hợp lệ thu về: ..... 204 điểm .....
4. Điểm trung bình nghiệm thu ( $[4] = [3]/[2]$ ): ..... 89,3 .....
5. Xếp loại kết quả nghiệm thu: ..... khá' .....

Ghi chú:

- Nếu điểm trung bình từ 0 - 60 điểm: Đề tài không đạt yêu cầu
- Nếu điểm trung bình từ 61 - 70 điểm: Đề tài đạt yêu cầu
- Nếu điểm trung bình từ 71 - 90 điểm: Đề tài đạt loại khá
- Nếu điểm trung bình từ 91 - 100 điểm: Đề tài đạt loại xuất sắc

THỦ KÝ CUỘC HỌP

(họ tên và chữ ký)



TRẦN QUANG THÁI

CHỦ TỌA CUỘC HỌP

(họ tên và chữ ký)



NGUYỄN THẾ TÂM