

HỆ THỐNG SẤY DỨA THEO NGUYÊN LÝ BƠM NHIỆT KẾT HỢP ĐIỆN TRỞ MÔI CHẤT R22

Tác giả: Lê Quang Huy¹, Lê Thanh Đạt¹, Võ Bình Phước¹

¹Trường Cao đẳng Kỹ thuật Cao Thắng

Tóm tắt

Công nghệ sấy góp phần quan trọng trong bảo quản thực phẩm nói riêng và trong lĩnh vực nông lâm – thủy sản nói chung. Sấy không chỉ đơn giản là tách nước và hơi nước ra khỏi vật liệu mà là một quá trình công nghệ phức tạp, đòi hỏi vật liệu sau khi sấy phải đảm bảo chất lượng theo một chỉ tiêu nào đó với mức chi phí năng lượng tối thiểu.

Sau hai môn học lý thuyết cung cấp kiến thức về sấy là Công nghệ Sấy, BTL Công nghệ Sấy thì Thực tập Sấy là môn học thực hành quan trọng giúp người học củng cố kiến thức lý thuyết, cung cấp kỹ năng vận hành máy sấy, định hướng các lĩnh vực nghề nghiệp, nâng cao kỹ năng xử lý tình huống trên thiết bị thực tế.

Từ khóa: Thực tập Sấy

1. Đặt vấn đề

Môn học Thực tập Sấy là môn học rất quan trọng, đáp ứng chuẩn đầu ra số 4,1,5 của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật Nhiệt. Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng:

- Kiến thức: Trình bày được thành phần cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống sấy không khí nóng, hệ thống sấy bơm nhiệt, hệ thống sấy chân không. Đánh giá được kết quả vận hành đo đạc quá trình sấy.

- Kỹ năng: Xác định được các thông số nhiệt vật lý cơ bản của vật liệu sấy. Vận hành và ghi nhận chính xác thông số vận hành của hệ thống.

- Thái độ: Cẩn thận, tỉ mỉ, thực hiện tốt 5S

Mô hình được chế tạo để áp dụng vào việc giảng dạy môn học Thực tập Sấy với các bài học của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật nhiệt 2021. Cụ thể:

Bài 5: Khảo sát thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống sấy bơm nhiệt

Bài 6: Thực nghiệm đánh giá ảnh hưởng nhiệt độ trong hệ thống sấy bơm nhiệt

Bài 7: Thực nghiệm đánh giá ảnh hưởng vận tốc trong hệ thống sấy bơm nhiệt.

2. Phương pháp thực hiện

Dựa vào chương trình chi tiết môn học Thực tập Sấy, nhóm tác giả xây dựng mô hình học cụ nhằm đáp ứng các chuẩn đầu ra của môn học.

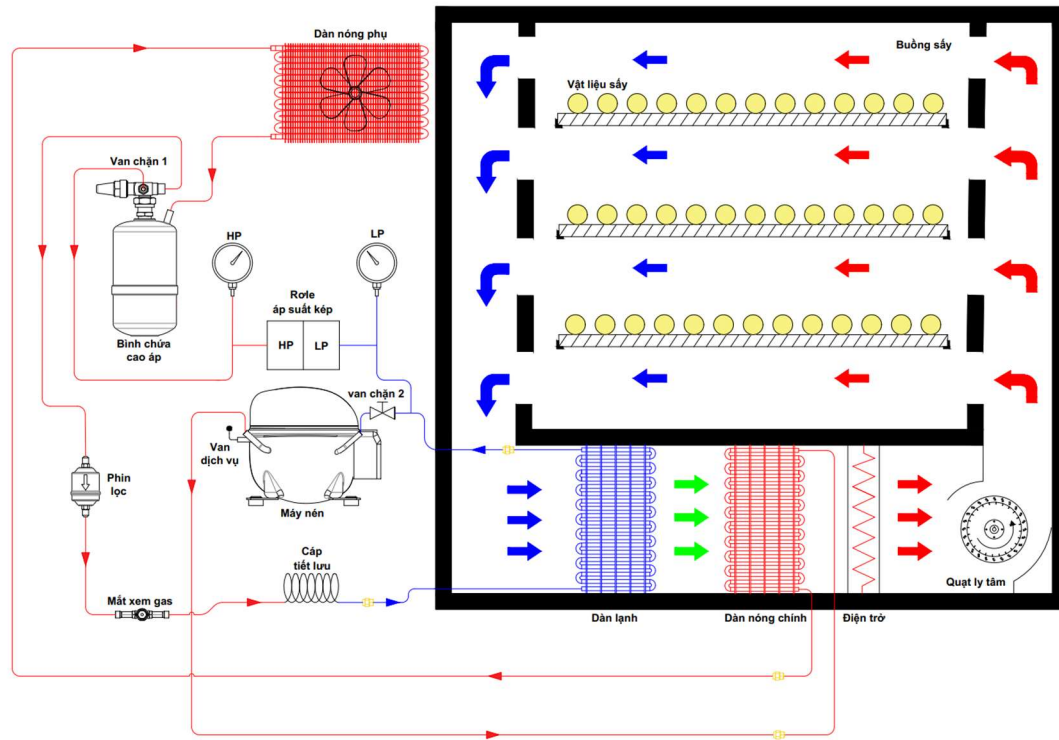
Mô hình hệ thống sấy dựa theo nguyên lý bơm nhiệt kết hợp điện trở môi chất R22 được xây dựng theo quy trình sau:

- Tính toán, thiết kế.
- Lắp đặt hoàn thiện.
- Vận hành, khảo nghiệm hệ thống.
- Đánh giá hiệu quả xây dựng mô hình

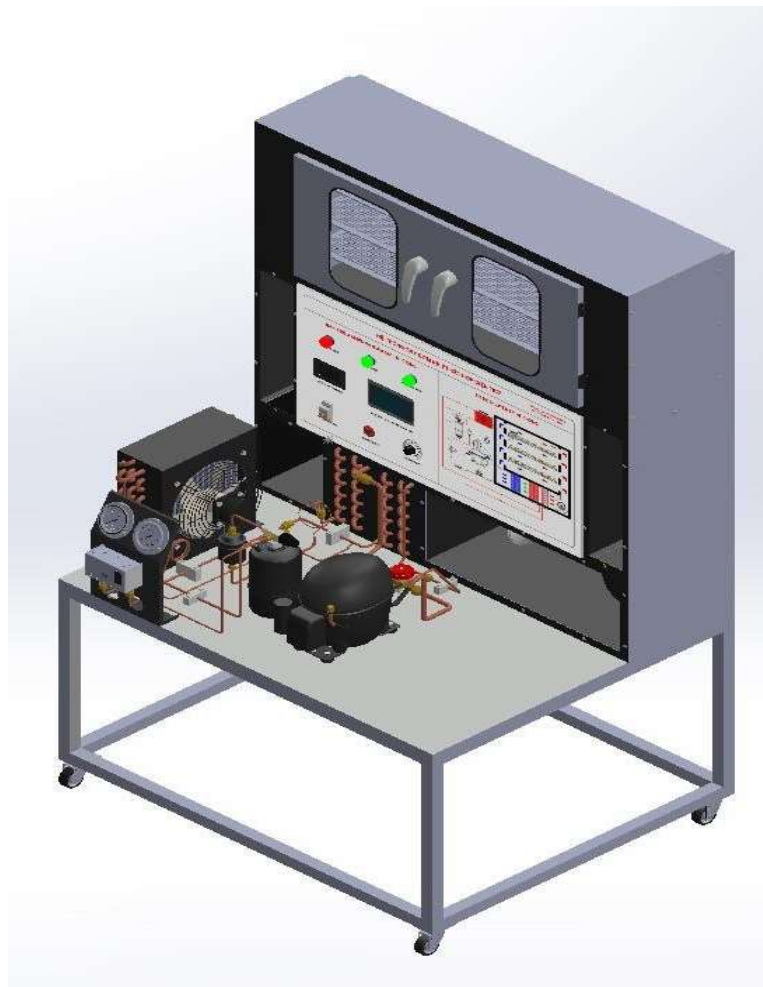
3. Kết quả và thảo luận

3.1 Tính toán thiết kế

Nhóm tác giả đã tính toán, thiết kế và xây dựng mô hình 3D trên SolidWork, xuất bản vẽ lắp đặt hệ thống nhiệt, bản vẽ sơ đồ nguyên lý làm việc hệ thống nhiệt, bản vẽ mạch điện điều khiển, lập trình PLC, thiết kế giao diện điều khiển và giám sát trên HMI.



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý hệ thống sấy



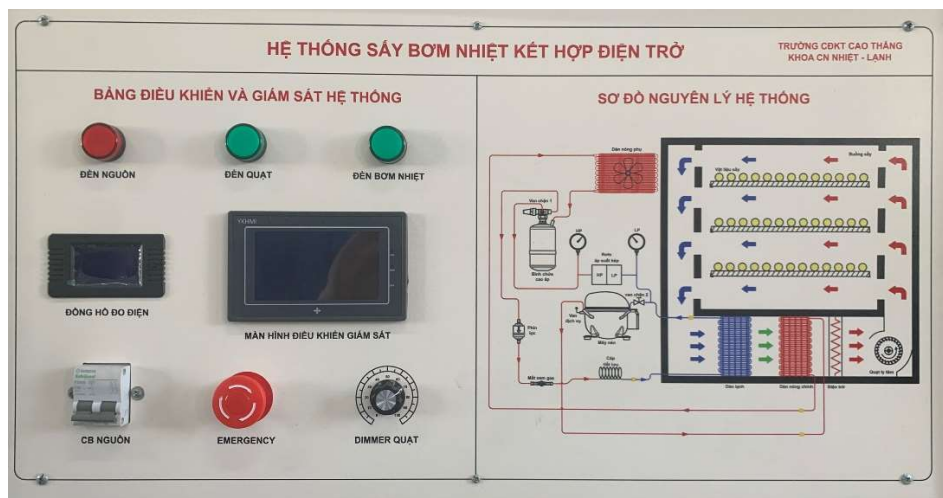
Hình 2: Bản vẽ 3D mô hình hệ thống sấy

3.2 Lắp đặt hoàn thiện

- ❖ Mô hình hệ thống sấy dựa theo nguyên lý bơm nhiệt kết hợp điện trở cấu tạo gồm 3 thành phần:
 - + Hệ thống bơm nhiệt gồm máy nén, dàn lạnh, dàn nóng chính, dàn nóng phụ, van tiết lưu, các van chặn, phin lọc và hệ thống đường ống.
 - + Buồng sấy đối lưu kết hợp điện trở.
 - + Hệ thống điện điều khiển với các chế độ sấy khác nhau.
- ❖ Đặc tính kỹ thuật:
 - + Công suất động cơ máy nén 3/4HP, điện áp 220V/ 50Hz
 - + Công suất điện trở 1,5 kW
 - + Áp suất làm việc của hệ thống: LP: 4 - 8 bar, HP: 15 – 20 bar.
 - + Môi chất R22, nhiệt độ tác nhân sấy 35 - 60°C



Hình 3: Mô hình thực tế sau khi hoàn thiện



Hình 4: Bảng điện điều khiển mô hình hệ thống sấy

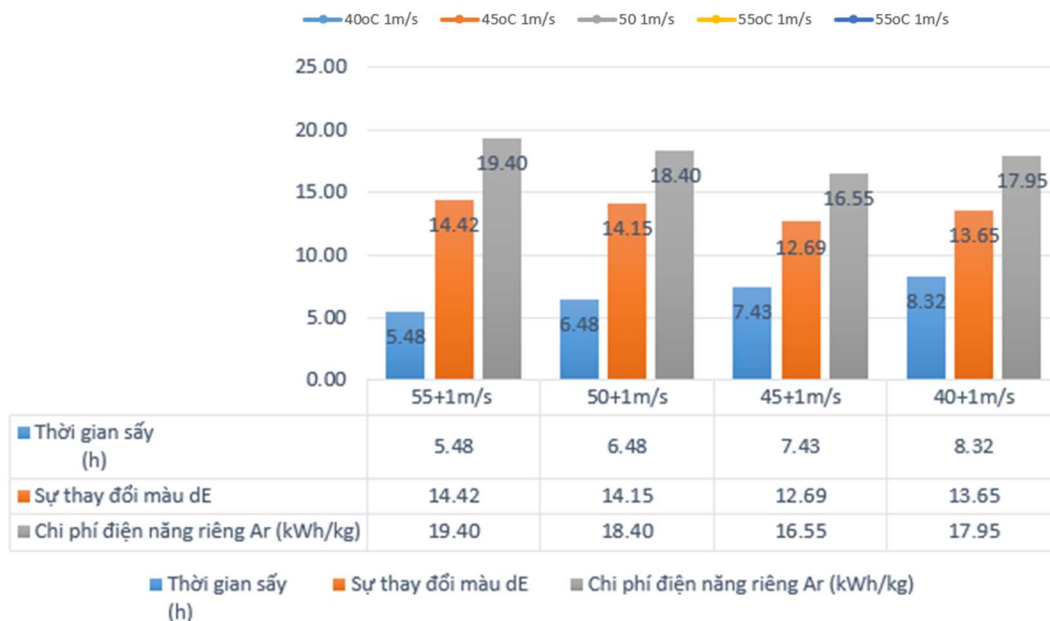
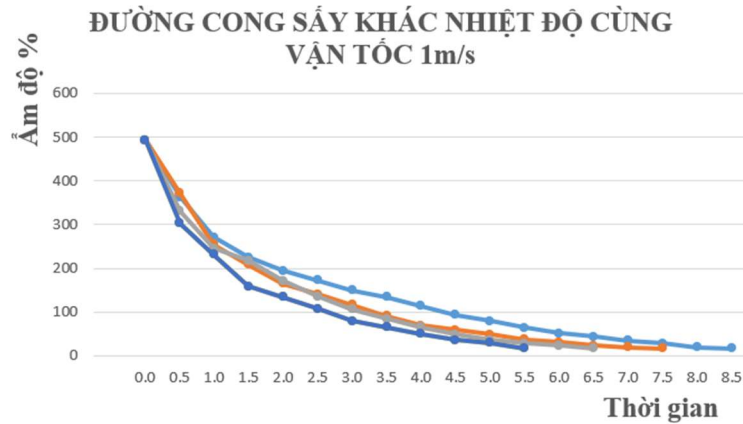
3.3 Vận hành, khảo nghiệm hệ thống

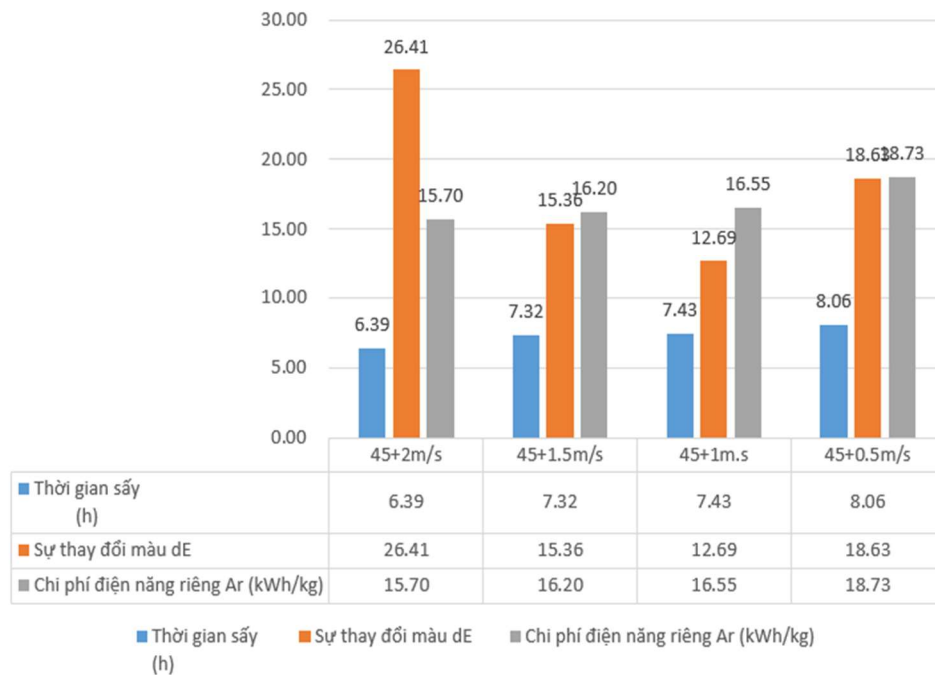
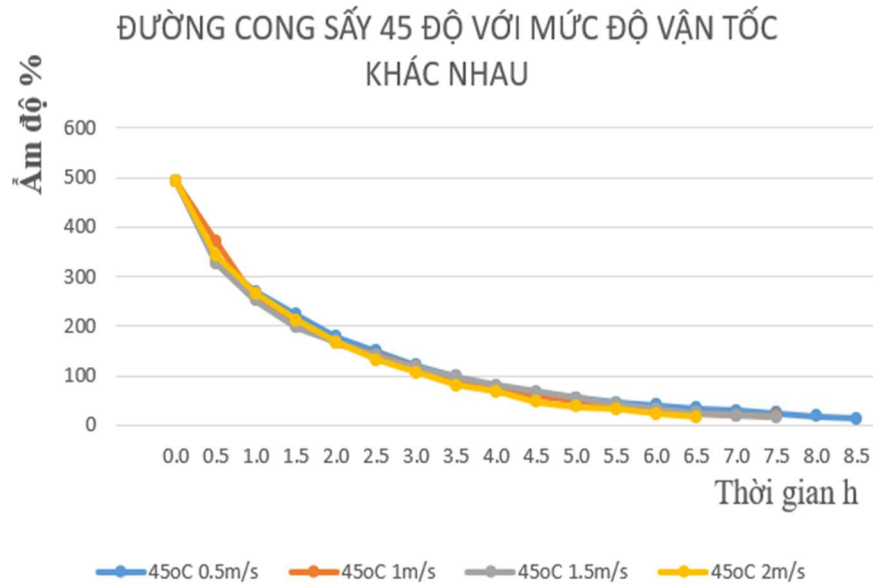
❖ Kiểm tra máy sấy làm việc không tải:

STT	NỘI DUNG	KẾT QUẢ
1	Kiểm tra chất lượng buồng sấy	- Khung đỡ buồng sấy chắc chắn. - Các điểm nối và các van dẫn đảm bảo kín. - Không có tổn thất nhiệt, tác nhân sấy
2	Kiểm tra hoạt động hệ thống sấy bơm nhiệt	- Máy hoạt động êm, không có tiếng động lạ.
3	Kiểm tra hoạt động của điện trở	- Điện trở hoạt động ổn định
4	Kiểm tra hệ thống điện điều khiển	- Hệ thống điều khiển theo đúng ý đồ đã đề ra
5	Kiểm tra cảm biến nhiệt độ và độ ẩm tác nhân sấy	- Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm hoạt động tốt.
6	Kiểm tra hoạt động của quạt	Quạt hoạt động ổn định, tốc độ có thể điều chỉnh từ 0 – 2 m/s

❖ Vận hành chế độ sấy có tải

- Kiểm tra và so sánh điện năng tiêu thụ, thời gian sấy ở các chế độ sấy khác nhau
- Kiểm tra và so sánh điện năng tiêu thụ, thời gian sấy ở các mức vận tốc sấy
- Kiểm tra và so sánh thời gian sấy, chỉ phí điện năng riêng và chất lượng sản phẩm, màu sắc của sản phẩm sấy





4. Kết luận và kiến nghị

4.1 Kết luận

Mô hình đã được lắp đặt và đưa vào giảng dạy tại phòng Thực tập Sấy F4.6 và đạt được hiệu quả sư phạm:

- Nâng cao tay nghề cho sinh viên.
- Giúp sinh viên tiếp cận việc thực tập trên thiết bị và công nghệ mới về sấy nông sản thực phẩm.
- Giúp cho sinh viên dễ hiểu bài giảng, dễ nhớ và nắm bắt thực tế sát với môi trường sản xuất của các doanh nghiệp
- Trau dồi cho sinh viên kỹ năng sử dụng được các dụng cụ đo trong quá trình thực nghiệm sấy, vận hành và đo đặc thông số thực nghiệm của quá trình sấy.
- Phục vụ giảng dạy môn học Thực tập Sấy của chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật nhiệt 2021

4.2 Kiến nghị

- Mở rộng mô hình, có thể tự động hóa hệ thống, nâng cao hiệu suất thích hợp cho công nghiệp.
- Thử nghiệm sấy các loại vật liệu có giá trị kinh tế cao, đảm bảo hơn về chất lượng.
- Trang bị thêm một số mô hình hệ thống sấy để số lượng đáp ứng yêu cầu thực hành cho sinh viên

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. TS.Lê Quang Huy - Ths.Nguyễn Văn Bắc – KS.Lê Thanh Đạt, Giáo trình công nghệ sấy, lưu hành nội bộ, 2021.
- [2]. Ngô Thị Minh Hiếu, Nguyễn Chí Thiện, Truyền nhiệt – Thiết bị trao đổi nhiệt, Khoa CNKT Nhiệt – Lạnh, Lưu hành nội bộ, 2019.
- [3]. TS.Lê Quang Huy – Th.s. Nguyễn Hữu Quyền – KS. Phan Thanh Huy, Giáo trình Kỹ thuật lạnh, lưu hành nội bộ, 2022.
- [4]. Nguyễn Văn May, Giáo trình kỹ thuật sấy nông sản thực phẩm, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [5]. GS.TS Phạm Xuân Vượng – TS Trần Như Khuyên, Giáo trình kỹ thuật sấy nông sản, 2009.