Làm chủ công nghệ chế tạo hệ thống điều khiển tự động thiết bị chiết xuất và cô đặc cao dược liệu

Nguyễn Hoài Anh
Công ty Cổ phần Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp

Kế thừa những kết quả đạt được từ một dự án thuộc Chương trình khoa học và công nghệ cấp nhà nước phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Bắc, các nhà khoa học thuộc Công ty Cổ phần Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp (Bộ Công Thương) đã nghiên cứu thiết kế chế tạo thành công hệ thống điều khiển tự động cho thiết bị chiết xuất cao dược liệu - một thiết bị cơ điện tử quan trọng trong hệ thống chiết xuất và cô đặc của các nhà máy chế biến đông dược hiện nay.

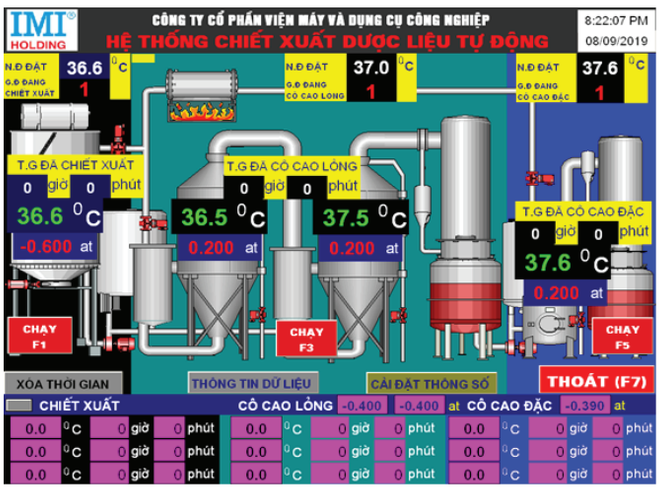
Từ nhu cầu và công nghệ lạc hậu

Việt Nam là nước khí hậu nhiệt đới gió mùa với hệ thực vật rất phong phú, đa dạng, trong đó có hơn 4.000 loài cây dược liệu. Các hoạt chất sinh học có nguồn gốc từ thiên nhiên có thể được ứng dụng để làm thuốc điều trị, thực phẩm, mỹ phẩm, hương liệu, chất tạo màu, thuốc bảo vệ thực vật… Công nghệ chiết xuất dược liệu có vai trò cực kỳ quan trọng, quyết định chất lượng, độ an toàn và hiệu quả của đông dược thành phẩm. Đây là sự khác nhau giữa tân dược mà nguyên liệu được biết rõ về thành phần hóa học với đông dược có nguồn gốc cây cỏ, thành phần phức tạp và trong nhiều trường hợp còn chưa xác định được thành phần có tác dụng. Trên thực tế, công nghiệp chiết xuất của Việt Nam chưa phát triển. Phương pháp chiết xuất chủ yếu vẫn là nấu cao, cô đặc... mà thiếu quy trình chiết xuất và cô đặc tiên tiến cùng với dây chuyền chiết xuất hiện đại. Nguồn dược liệu phục vụ sản xuất ở Việt Nam hiện nay chủ yếu là từ nguồn thu hái ngoài tự nhiên hoặc nhập khẩu nên chất lượng không bảo đảm, sản lượng vẫn còn ít, chưa đủ đáp ứng cho sản xuất. Công nghệ chiết xuất chủ yếu là thu cao toàn phần sau khi cô hoặc sấy ở các điều kiện nhiệt độ kéo dài, làm giảm hoạt tính tự nhiên của dược liệu. Bên cạnh đó, quá trình đóng gói cùng với chất lượng bao bì sản phẩm không đồng bộ cũng làm ảnh hưởng đến chất lượng của hoạt chất, do đó cần đổi mới công nghệ chiết xuất và cô đặc để nâng cao chất lượng và giá trị của sản phẩm. Tuy nhiên, việc chuyển giao công nghệ cũng như chọn được công nghệ phù hợp là không đơn giản, không phải công nghệ chiết xuất nào cũng có thể áp dụng được cho tất cả các loại dược liệu, vì vậy các doanh nghiệp rất cần có sự giúp đỡ, hợp tác từ phía các nhà khoa học, viện nghiên cứu. Qua khảo sát dây chuyền công nghệ chế biến dược liệu và sản xuất thuốc của các công ty trong nước, chúng tôi nhận thấy hầu hết thiết bị chiết xuất dược liệu đều được nhập khẩu từ Trung Quốc hoặc một số nước khác nhưng mức độ tự động hóa chưa cao, gây nhiều khó khăn trong quá trình vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa. Thời gian gần đây, một số đơn vị trong nước đã bắt đầu nghiên cứu về hệ thống thiết bị chiết xuất cao dược liệu, tuy nhiên do sự đầu tư chưa nhiều cả về con người và công nghệ nên chủ yếu mới chế tạo được phần cơ khí, mức độ tự động hóa chưa cao và chưa đáp ứng được yêu cầu trong quá trình vận hành thực tiễn tại doanh nghiệp.

Đến đi đầu áp dụng công nghệ cao trong chiết xuất dược liệu

Trên cơ sở kết quả dự án "Thử nghiệm sản xuất trà và bột dinh dưỡng từ táo mèo và chùm ngây với việc ứng dụng công nghệ sấy bằng hồng ngoại đạt tiêu chuẩn chất lượng xuất khẩu, góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế cho vùng Tây Bắc" thuộc Chương trình khoa học và công nghệ cấp nhà nước phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Bắc do Công ty Cổ phần Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp chủ trì thực hiện, lần đầu tiên thiết bị chiết xuất và cô đặc cao dược liệu quy mô nhà máy đã được các nhà khoa học trong nước chế tạo. Dây chuyền thiết bị chế biến trà và bột dinh dưỡng từ táo mèo và chùm ngây đạt tiêu chuẩn xuất khẩu gồm: hệ thống thiết bị sơ chế nguyên liệu, hệ thống thiết bị cô chiết, thiết bị cho các công đoạn khác nhau (trộn và tạo sợi, sấy, nghiền, tạo hạt trà) và hệ thống đóng gói… Tuy nhiên, thiết bị chiết xuất và cô đặc cao dược liệu mới chỉ chế tạo đồng bộ phần cơ khí, còn hệ thống điều khiển hoạt động chủ yếu vẫn bằng tay và một phần nhỏ bán tự động.

Từ thực tiễn trên, Công ty Cổ phần Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp đã đề xuất và được Bộ Công Thương phê duyệt thực hiện đề tài "Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo hệ thống điều khiển tự động cho thiết bị chiết xuất cao



Giao diện của hệ thống tự động chiết xuất dược liệu.

dược liệu" nhằm làm chủ một công nghệ cơ điện tử triển vọng của thế kỷ XXI (hướng ưu tiên cơ bản của phát triển ngành cơ khí chế tạo - tự động hóa trong nước).

Từ năm 2019 đến nay, đề tài đã nghiên cứu thiết kế chế tạo thành công một hệ thống điều khiển tự động cho thiết bị chiết xuất cao dược liệu; đồng thời đào tạo được đội ngũ cán bộ kỹ thuật có trình độ chuyên môn cao để làm chủ công nghệ và vận hành thành thạo thiết bị chiết xuất cao dược liệu cho các công ty sản xuất thuốc trong nước. Hệ thống bao gồm các bộ phận cơ bản như: thiết bị đo và kiểm tra hoạt động là các đầu đo nhiệt độ, áp suất, các thiết bị báo mức của bồn chứa, van an toàn…; thiết bị chấp hành gồm các thiết bị điều khiển theo tín hiệu như van điều khiển lưu lượng cấp nhiệt, van điện từ cấp khí, bơm chân không…; bộ điều khiển trung tâm là thiết bị chính của hệ thống, sử dụng thiết bị điều khiển lập trình gồm phần cứng của các hãng như: Siemens, Omron… nhưng phần mềm được nhóm nghiên cứu xây dựng và phát triển phù hợp với yêu cầu của các cơ sở sản xuất thuốc đông dược trong nước. Hệ thống được thiết kế với độ linh hoạt cao để dễ dàng thay đổi và điều chỉnh các tham số phù hợp trong quá trình sản xuất…

Hệ thống điều khiển tự động cho thiết bị chiết xuất cao dược liệu do các nhà khoa học của Công ty nghiên cứu thiết kế chế tạo đã được đưa vào hoạt động thực tế tại xưởng sản xuất của Công ty Cổ phần chè Shan Tuyết (thôn Giàng B, xã Suối Giàng, huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái). Kết quả chạy thử thực tế cho thấy, hệ thống chiết xuất và cô đặc sản xuất sản phẩm Trà tan táo mèo của Công ty hoạt động hoàn toàn tự động nên chất lượng sản phẩm luôn ổn định. Hệ thống điều khiển có khả năng kết nối mạng công nghiệp Profibus, Ethernet... nên có thể giám sát và điều khiển từ xa. Chất lượng sản phẩm (Trà tan táo mèo) đồng đều giữa các mẻ chiết xuất, phù hợp với các tiêu chuẩn quy định hiện hành và đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về tiêu chuẩn xuất khẩu của thị trường châu Âu. Đặc biệt, hệ thống được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện công nghệ trong nước, tương thích với nhiều hệ thống thiết bị chiết xuất dược liệu tại các cơ sở sản xuất thuốc và chế biến dược liệu hiện có. Đây là cơ sở quan trọng để nâng cấp hệ thống thiết bị chiết xuất cao dược liệu sẵn có của các cơ sở sản xuất thuốc và chế biến dược liệu trong nước nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, đáp ứng yêu cầu công nghệ sản xuất trong thời gian tới.

Hệ thống chiết xuất cao dược liệu đang được vận hành tại Công ty Cổ phần chè Shan Tuyết.

Có thể khẳng định, việc nghiên cứu, thiết kế và chế tạo thành công hệ thống điều khiển tự động cho thiết bị chiết xuất cao dược liệu của các nhà khoa học thuộc Công ty Cổ phần Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp đã bao quát tất cả các chuyên ngành liên quan đến cơ khí chính xác, tự động hóa, đo lường điều khiển, lập trình tự động...

Công nghệ chiết xuất cao dược liệu đóng vai trò quan trọng, quyết định chất lượng, độ an toàn và hiệu quả của đông dược thành phẩm. Do vậy, việc các nhà khoa học trong nước nghiên cứu thiết kế chế tạo đồng bộ hệ thống chiết xuất cao dược liệu tự động sẽ góp phần quan trọng tạo điều kiện cho các nhà máy sản xuất thuốc và chế biến dược liệu trong nước làm chủ quá trình sản xuất, phát triển các sản phẩm mới ✍