

THIẾT KẾ CHẾ TẠO THIẾT BỊ SẢN XUẤT PHỞ CUỐN

DESIGN AND MANUFACTURING AUTOMATIC PHO ROLLING MACHINE

Hoàng Minh Nam¹, Hồ Triết Hưng²

¹Bộ môn Máy- Thiết bị, Khoa Kỹ thuật Hóa học, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

²Bộ môn Chế tạo máy, Khoa Cơ khí, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Hiện nay, phở cuốn được sản xuất hoàn toàn bằng thủ công do đó năng suất không cao, không đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm. Với nhu cầu ngày càng khắt khe về an toàn thực phẩm cũng như thu hút được khách nước ngoài đối với sản phẩm truyền thống như phở cuốn, chúng tôi đề xuất giải pháp là thiết kế chế tạo một thiết bị sản xuất phở cuốn tự động. Thiết bị này có thể kết hợp với máy sản xuất phở, tạo thành một dây chuyền khép kín để sản xuất ra phở cuốn với quy mô nhỏ, phù hợp cho nhà hàng và khách sạn.

Trong bài viết này, chúng tôi trình bày quá trình thiết kế, chế tạo và thực nghiệm thiết bị sản xuất phở cuốn năng suất 200 sản phẩm/giờ hoàn toàn mới.

Từ khóa: *Phở cuốn, máy cuốn phở.*

ABSTRACT

Nowadays, rolled Pho are produced entirely by hand so the productivity is not high, not safe hygiene food. With the demand for food safety as well as the foreign guests to traditional products such as rolled Pho, we propose the solution is to design an automatic Pho rolling machine. This device can be combined with a Pho machine to create a closed chain to produce small-scale rolled Pho that is suitable for restaurants and hotels.

In this article, we describe the process of designing, fabricating and experimenting a newly automatic Pho rolling machine that produces 200 products per hour.

Keywords: *Pho rolling machine, rolling machine.*

1. TỔNG QUAN VỀ QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT PHỞ CUỐN

Phở là sản phẩm đặc trưng của Việt Nam và xuất hiện thường xuyên trong các bữa ăn của gia đình người Việt, hiện nó được dùng ở ba dạng chính: Phở tươi dùng tại các cửa hàng phở, phở khô đóng gói, gần đây xuất hiện thêm các dạng như phở héo, phở tươi sấy lạnh, trong đó bánh phở cuốn ngày càng được dùng nhiều và chiếm tỉ trọng lớn trong mặt hàng phở Việt.



Hình 1. Phở cuốn Việt Nam

Phở là sản phẩm đặc trưng của Việt Nam nên các nghiên cứu về chế tạo bánh phở được thực hiện chủ yếu trong nước, nổi bật nhất là các nghiên cứu về chế tạo máy phở [1, 2, 3]. Trong khi đó, ý tưởng về máy cuốn bánh phở hoàn toàn mới chưa có bất kỳ nghiên cứu nào được công bố về vấn đề này. Trên thế giới, máy cuốn các sản phẩm như bánh tráng chả giò có công bố và có một số bằng sáng chế về nó [5, 6, 7, 8, 9, 10], tiêu biểu như công ty ANKO giới thiệu một số dây chuyền chế biến chả giò bánh tráng bía, nhưng hoàn toàn không phù hợp cho bánh phở của Việt Nam. Rất khó có thể áp dụng vào thực tế Việt Nam, vì hai lý do cơ bản: Bánh phở tươi sau khi ra

từ máy làm phở có độ bền kém và độ dính cao hơn nguyên liệu bột mỳ nên máy trên không cuốn được. Hạn chế nữa cần quan tâm là giá thành rất cao không phù hợp cho phần lớn các doanh nghiệp nhỏ của Việt Nam tham gia trực tiếp vào thị trường phở cuốn. Ngoài ra, đây là sản phẩm thương mại nên rất khó tiếp cận các nghiên cứu cơ bản về kết cấu, cũng như quy trình chế tạo ra nó. Chính vì vậy mà hiện nay việc sản xuất phở cuốn hoàn toàn thủ công được mô tả trong hình 2. Trong quá trình này, tấm phở được cắt theo hình dáng mong muốn sau đó thêm nhân vào cuộn lại thành từng cuốn do bàn tay của các đầu bếp.



Hình 2. Cuốn phở cuốn thủ công tại các nhà hàng khách sạn

Hiện nay, phở cuốn không còn là sản phẩm yêu thích của riêng người Việt mà hiện còn đang được bạn bè năm châu chấp nhận. Hạn chế lớn nhất của việc mở rộng thị trường chính là khâu an toàn vệ sinh thực phẩm và cảm quan của khách nước ngoài khi nhìn thấy quá trình chế biến thủ công. Trong hình 3, Thủ tướng New Zealand, ngài John Key chiều 15/11/2015 đã bỏ áo vest, đeo tạp dề vào bếp để hào hứng làm món phở cuốn trong một nhà hàng ở Hà Nội trong chuyến thăm chính thức đến Việt Nam.

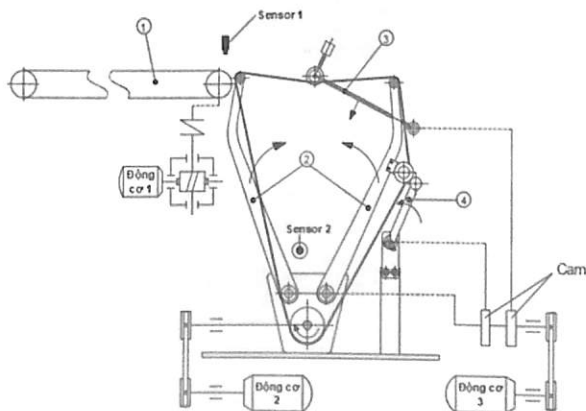


Hình 3. Thủ tướng New Zealand tham gia cuộn phở tại Hà Nội

Phân tích từ các nghiên cứu về quá trình chế biến các sản phẩm từ bánh phở có thể nhận thấy rằng, cần thực hiện các nghiên cứu thiết kế, chế tạo thiết bị cuộn bánh phở rất cần thiết cho việc đa dạng hóa sản phẩm phở, cũng như góp phần nâng cao giá trị của phở Việt Nam bằng cách nâng cao chất lượng, năng suất mà nhất là an toàn vệ sinh thực phẩm, đưa sản phẩm phở ra năm châu.

2. THIẾT KẾ THIẾT BỊ SẢN XUẤT PHỞ CUỐN

2.1 . Nguyên lý làm việc



Hình 4. Sơ đồ nguyên lý hoạt động của Thiết bị cuộn bánh phở

Nguyên lý làm việc của thiết bị được mô tả trên hình 4. Thiết bị gồm băng tải (1), băng tải cuốn bắt qua các tay gấp (2) và được truyền động bằng động cơ 2, các tay đòn (3) và (4) được điều khiển bằng động cơ (3) thông qua các cơ cấu cam, nhằm đảm bảo chuyển động đồng bộ nhau. Bánh phở sau khi được các công nhân cấp nhân sẽ được băng tải (1) đưa đến vị trí cuốn, hai tay gấp (2) khép lại, cơ cấu (3) giúp kéo thẳng băng mang bánh phở vào vùng cuốn, lúc này tay đòn (3) ở vị trí thấp nhất, tay đòn (4) giúp đảm bảo băng tải cuốn được căng vừa phải. Băng tải cuốn chuyển động, bánh phở nằm giữa hai lớp băng tải được cuốn tròn lại. Quá trình kết thúc, tay đòn (3) và (4) về vị trí ban đầu, băng tải cuốn đứng yên, sản phẩm được lấy ra ngoài.

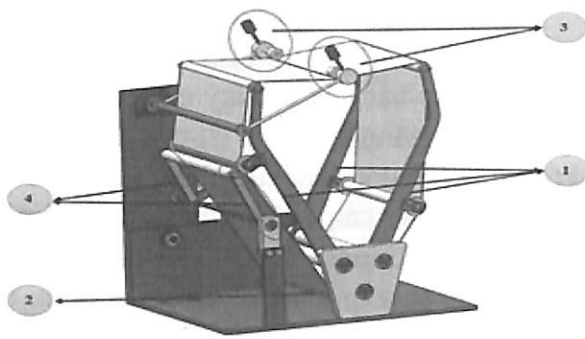
2.2. Kết cấu và điều khiển máy

Thiết bị gồm ba bộ phận chính: Băng tải cấp bánh phở, bộ phận cuốn và bộ phận điều khiển. Trong bài báo này, tác giả tập trung giới thiệu cụm cuốn bánh phở như hình 5. Cụm cuốn gồm 4 cơ cấu: Tay gấp (1), băng tải và trục cuốn băng (2), tay đòn (3) và (4). Các cơ cấu này được điều khiển bằng cơ cấu 5 khâu và cơ cấu cam như hình 6.

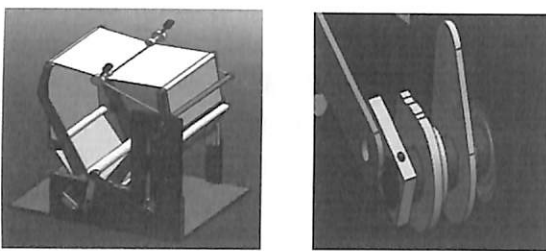
Thông qua mô phỏng trên SolidWord và tính toán lý thuyết, kích thước các khâu và biên dạng cam được xác định nhằm đảm bảo tốc độ cuốn cũng như khả năng tạo hình trong quá trình cuốn.

Để thực hiện điều khiển máy hoạt động, các động cơ truyền động dùng loại DC brushless, bộ điều khiển trung tâm dùng PLC theo sơ đồ nguyên lý như hình 7. Thời gian và góc quay, được hiệu chỉnh thông qua thực nghiệm, nhằm đảm bảo định hình sản phẩm và năng suất của quá trình cuốn.

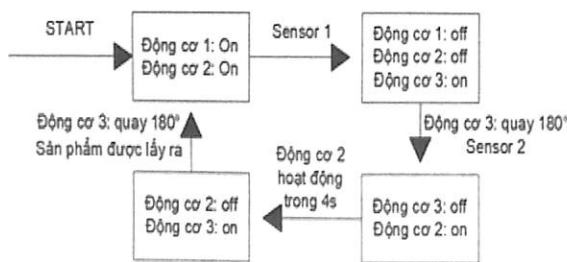




Hình 5. Cụm cuộn bánh phở



Hình 6. Bộ phận truyền động của cụm cuộn phở



Hình 7. Sơ đồ điều khiển máy

3. CHẾ TẠO THIẾT BỊ SẢN XUẤT PHỞ CUỐN VÀ THỰC NGHIỆM

Dựa vào các thông số thiết kế, máy được chế tạo như hình 8. Vật liệu khung inox 304. Băng tải có chiều rộng 350mm, chiều dài băng 1.000 mm. Động cơ 1 và 2 là loại DC brushless 75W, có hộp giảm tốc với tỉ số truyền 1:25, động cơ 3 là loại AC servo 200W, tỉ số truyền 1:25. Bộ điều khiển PLC Mitsubishi FX3G 14 input/output. Các loại động cơ này có khả năng hiệu chỉnh tốc độ và dừng nhanh chóng, chính xác.

Các thông số cần hiệu chỉnh trong quá trình cuộn: Vận tốc băng tải cuộn, kích thước phở cuộn. Kích thước phở cuộn được hiệu chỉnh bằng cách thay đổi kích thước của con lăn trên tay đòn 3. Qua nhiều thử nghiệm, kết quả thu được như trên hình 9. Hình 9, mô tả sản phẩm quá trình cuộn với vận tốc, độ ẩm của bánh phở và kích thước phù hợp, các thông số của bánh phở không khác với quá trình cuộn thủ công. Tốc độ cuộn quá cao làm cuộn phở bị rách, tốc độ cuộn quá thấp cuộn không chặt và năng suất không đảm bảo. Các yếu tố khác như khoảng cách cuộn băng, độ căng của băng cũng được lựa chọn cho phù hợp bằng phương pháp thử - sai.

Hiện nay, tiêu chí đánh giá sản phẩm phở cuộn đơn giản là hình dáng, độ đồng đều và nhất là vệ sinh. Máy này hoàn toàn đáp ứng vì hạn chế tối đa các hoạt động của con người trong quá trình cuộn.



Hình 8. Mô hình thiết bị sản xuất phở cuộn



Hình 9. Kết quả thực nghiệm

4. KẾT LUẬN

Tác giả đã thiết kế, chế tạo được thiết bị sản xuất phở cuốn năng suất 200 sản phẩm/ giờ hoàn toàn bằng thiết bị và công nghệ trong nước. Nghiên cứu này, góp phần thúc đẩy phát triển công nghiệp chế biến các sản phẩm đặc thù của Việt Nam theo hướng hiện đại hóa và nâng cao giá trị sản phẩm.

Trong nội dung nghiên cứu, thiết bị được điều khiển độc lập đảm bảo khâu tạo hình phở cuốn. Trong tương lai, chúng tôi tiếp tục nghiên cứu kết nối với máy sản xuất phở cũng như khâu cắt và lưu trữ tự động, hình thành một dây chuyền tự động khép kín từ nguyên liệu đầu vào đến sản phẩm cuối cùng là phở cuốn.

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh trong khuôn khổ đề tài khoa học công nghệ cấp Trường năm 2017, mã số đề tài: Ta-KTHH-2017-10.♦

Ngày nhận bài: 25/11/2017

Ngày phản biện: 20/12/2017

Tài liệu tham khảo:

- [1]. <http://maypho-banhtrang.com/>
- [2]. <http://www.hcmut.edu.vn/vi/event/view/su-kien/1821-may-lam-banh-pho-tuoi--01-sang-tao-cua-bach-khoa>
- [3]. <http://www.mktech.com.vn/may-san-xuat-banh-pho-tuoi>
- [4]. <http://oisp.hcmut.edu.vn/tin-tuc/tin-tuc-oisp/a-le-hap-lam-banh-pho-tuoi-chi-trong-1-phut.html>
- [5]. <http://ezspa.vn/demo/sam-pham-khcn/san-pham-ung-dung/thiet-bi-san-xuat-pho-tuoi-tu-dong.html>
- [6]. <https://www.anko.com.tw/en/product/Automatic-Triple-Line-Mini-Won-Ton-Machine/hwt-600t.html>
- [7]. <http://www.hmfoodmachinery.com/14-hm630.html>
- [8]. <https://www.google.ch/patents/US6257127>
- [9]. <https://www.google.com/patents/US6257127>
- [10]. <https://www.anko.com.tw/en/product/Spring-Roll-Production-Line/sr-24.html>