NGHIÊN CỨU, MÔ PHỎNG SỰ PHÂN BỐ ÁP SUẤT CỦA ĐỆM KHÍ TRỤ TRONG Ổ KHÍ QUAY CAO TỐC

RESEARCH, SIMULATION OF PRESSURE DISTRIBUTION ON CURVED AIR BEARING IN HIGH SPEED AIR BEARING

Trương Minh Đức

Khoa Cơ khí, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 02/03/2021, chấp nhận đăng ngày 12/05/2021

Tóm tắt: Hiện nay ổ khí quay cao tốc là một trong những giải pháp rất hiệu quả thường được áp dụng cho những bộ truyền động chính xác và định tâm cao. Trong bài báo này, trên cơ sở ứng dụng phần mềm Ansys, mô phỏng và tính toán sự phân bố áp suất trên bề mặt đệm khí bằng phương pháp phần tử hữu hạn nhằm giảm thiểu khối lượng tính toán, tạo ra hình ảnh trực quan về sự phân bố áp suất trên bề mặt đệm khí và xác định lực nâng của đệm khí.

Từ khóa: Đệm khí, phần tử hữu hạn, áp suất phân bố.

Abstract: Currently, high speed air bearing is one of the most effective solutions that are often applied to precise actuators. In this paper, based on the application of ANSYS software to simulates and calculates the distribution of air pressure on the surface of the air bearing by the finite element method to reduce the volume of calculation, create a visual representation of the pressure distribution on the its surface and calculate the lift force.

Keywords: Air bearing, finite element method, air pressure distribution

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

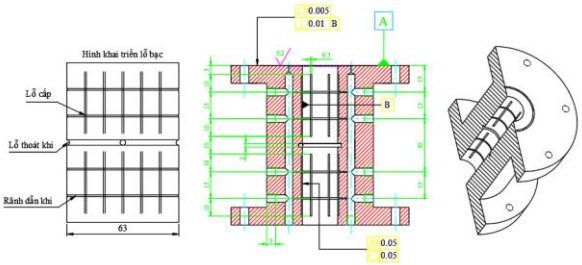
Việc gia công những lỗ bé có độ chính xác cao đòi hỏi trục chính phải có tốc độ nhanh và ổn định trong quá trình gia công. Khi khoan lỗ đường kính càng bé thì tốc độ cắt càng phải cao. Tuy nhiên, khi quay với tốc độ cao thì ổ bi sinh nhiệt do ma sát, dẫn đến giảm tuổi thọ của ổ bi. Bên cạnh đó là sự mài mòn sau thời gian dài hoạt động sẽ tạo ra các khe hở trong ổ trục dẫn đến sai lệch khi gia công. Do đó sẽ không đáp ứng được yêu cầu khi gia công các lỗ nhỏ có độ chính xác cao. Vì thế giải pháp đưa ra là cần thiết kế một loại ổ trục mới quay được ở tốc độ cao đáp ứng yêu cầu đặt ra và phương án lựa chọn ở đây là thiết kế ổ trục đệm khí cao tốc.

Công nghệ ổ trục đã ra đời từ lâu và được nghiên cứu phát triển tối ưu qua từng thời kì. Ổ trục đệm khí có đặc tính kỹ thuật hơn hẳn ổ trượt và ổ lăn về tốc độ cũng như độ chính xác. Một số ưu điểm nổi bật của ổ trục đệm khí như ma sát và mài mòn gần bằng không, tốc độ và độ chính xác cao, và không yêu cầu dầu bôi trơn là những lợi thế mạnh mẽ cho thiết kế máy hiện nay. Tuy nhiên cho đến nay, những lợi ích này vẫn chưa được sử dụng triệt để vì ổ trục đệm khí rất khó để sản xuất chính xác các chi tiết cấu thành cũng như lý thuyết ổ trục đệm khí còn khá mới mẻ. Vì vậy, sau khi tính toán thiết kế xong trước khi thực hiện gia công chế tạo, một trong những giải pháp hay được sử dụng là ứng dụng phần mềm chuyên dụng để mô phỏng và tính toán các đặc trưng

khí tĩnh của các chi tiết trong ổ trục đệm khí. Trên cơ sở các kết quả mô phỏng thì các điều kiện ổn định đã đưa ra trong phần tính toán thiết kế sẽ được kiểm nghiệm. Đồng thời có thể thay đổi các yếu tố đầu vào và điều kiện biên đặt ra để phân tích các phương án thiết kế, lựa chọn phương án thiết kế tối ưu, giảm thời gian chế tạo thử nghiệm nhằm nâng cao hiệu quả của quá trình thiết kế và chế tạo ổ trục. Chính vì vậy, trong bài báo này, tác giả sẽ nghiên cứu ứng dụng phần mềm ANSYS để mô phỏng sự phân bố áp suất trên bề mặt đệm khí trụ để xác định lực nâng của đệm khí ứng dụng trong ổ khí quay cao tốc để sử dụng trên máy khoan lỗ nhỏ [5].

2. MÔ HÌNH HÓA ĐỆM KHÍ DẠNG TRỤ

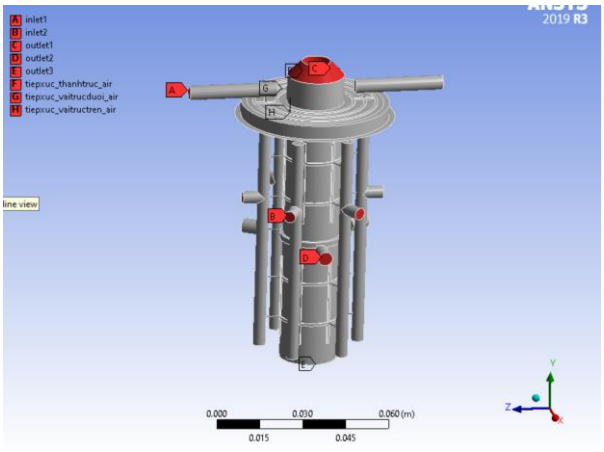
Đệm khí mặt trụ được mô phỏng tính toán như trong hình 1.



Hình 1. Kích thước thiết kế chi tiết bạc trong mô hình ổ khí quay [7]

Khí nén với áp suất không đổi được cấp qua 2 lỗ thổi đường kính Φ5, sau đó chảy qua lỗ tiết lưu d_1 = 0.5 mm đi vào các rãnh dẫn khí và đi ra bề mặt đệm khí.

Dựa trên đường đi khí như vậy, một mô hình toán học để mô phỏng đệm khí trụ đã được xây dựng trong Ansys như hình 2. Trong mô hình mô phỏng này, khí được cấp ra màng khí qua 6 đường cấp khí vào kích thước 5mm, qua 24 lỗ tiết lưu kích thước Φ0,5 mm phân bố đều trên 4 vành tròn dẫn khí từ đường cấp khí lớn vào các rãnh khí. Khe hở khí khảo sát đầu tiên là 5μm. Mô hình này sẽ tương ứng với phần chất khí chiếm chỗ trong đệm khí. Đây là bài toán phân tích dòng khí sử dụng phần mềm Ansys CFX. Mục đích của bài toán là khảo sát phân bố áp suất trên bề mặt đệm khí.



Hình 2. Mô hình đệm khí trụ trong phần mềm ANSYS

2.1. Chia lưới

Việc chia lưới cho mô hình này được thực hiện trên cơ sở các điều kiện biên bằng cách ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn. Đặc biệt, để đảm bảo độ chính xác của kết quả tính toán thì việc chia lưới cần phải phù hợp với mô hình. Trong ANSYS hai chỉ số đánh giá chất lượng lưới Element quality càng tiệm cận 1 thì càng tốt. Element quality: 0-0.001 (unacceptable), 0.001-0.14 (bad), 0.15-0.20 (acceptable), 0.20-0.69 (good), 0.70-0.95 (very good), 0.95-1.00 (excellent). Sknewness càng tiệm cận 0 thì càng tốt. Chỉ số này đánh giá độ cong vênh chuyển tiếp giữa các phần tử kế tiếp nhau. Skewness: 0-0.25 (excellent), 0.25-0.50 (very good), 0.50-0.80 (good), 0.80-0.94 (acceptable), 0.95-0.97 (bad), 0.98-1.00 (unacceptable). Việc chia lưới được chọn loại lưới ô hình tam giác Element quality không vượt quá 0.85.

- Kết quả chia lưới được đánh giá theo 2 chỉ số:

Element quality: 0.82815;
Sknewness: 0.23378.

▪ Vì trong mô hình tồn tại các tiếp xúc giữa mặt cong và mặt phẳng, những điểm này khiến cho việc lựa chọn phần tử bậc 2 (quadratic element) sẽ trở nên phức tạp. Sau khi cân nhắc các mặt lợi và hại, phần tử bậc 1 (linear elemnt) được chọn để sử dụng trong mô hình chia lưới.

▪ Mô hình được chia lưới được chú trọng hơn tại các mặt khảo sát và các khe hở với kích cỡ nhỏ (từ 1-23 µm, ở những khe nhỏ này kích cỡ phần tử được đặt giá trị tối đa có thể đạt đến 1 µm.

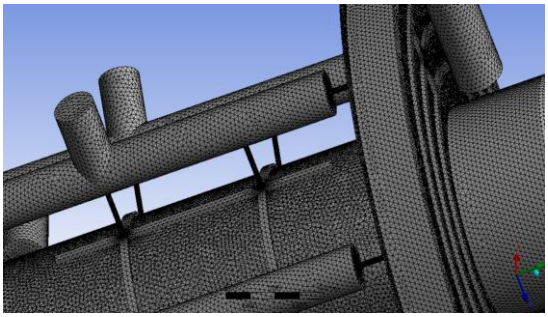
(Các mặt cần được chú trọng chia lưới - hình 4).

▪ Các giá trị chi tiết của chia lưới chọn theo hình số 3 với các chú ý element size, max size, defeature size, curvature min size. [3].

Details of "Mesh"

Defaults	
Physics Preference	CFD
Solver Preference	Fluent
Element Order	Linear
Element Size	5.e-004 m
Export Format	Standard
Export Preview Surface Mesh	No
Sizing	
Use Adaptive Sizing	No
Growth Rate	Default (1.2)
Max Size	2.e-003 m
Mesh Defeaturing	Yes
Defeature Size	1.e-004 m
Capture Curvature	Yes
Curvature Min Size	1.e-004 m
Curvature Normal Angle	Default (18.0°)
Capture Proximity	No
Bounding Box Diagonal	0.15274 m

Hình 3. Thiết lập tham số chia lưới



Hình 4. Kết quả cận cảnh chia lưới

2.2. Điều kiện biên

▪ Áp suất đầu vào 4 bar, áp suất đầu ra 0 bar + Dòng chảy liên tục.

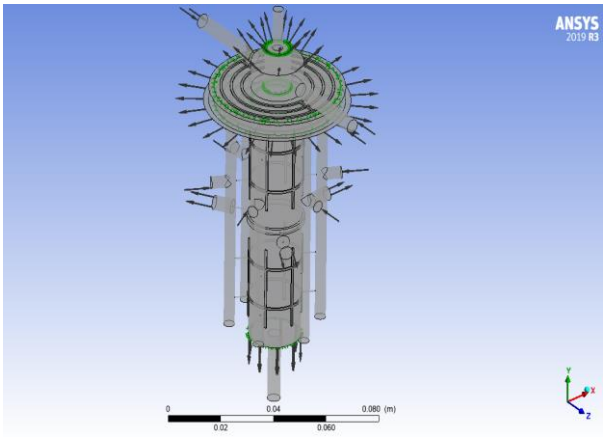
▪ Bề mặt: Sau khi gia công, hầu hết các chi tiết đều tồn tại những mấp mô, dựa theo trình độ gia công tại các cơ sở sản xuất và yêu cầu chế tạo trong thực nghiệm, độ nhám bề mặt trong mô phỏng được đặt theo giá trị trung bình phù hợp nhất: 0.32 micron.

Các bề mặt tiếp xúc với trục quay được cho quay quanh 1 trục đối xứng với tốc độ 20000 rpm để mô phỏng chuyển động quay của trục trong ổ khí.

▪ Chất khí: Trong điều kiện tĩnh, lớp khí giữa các khe hở không có sự xáo trộn giữa các lớp, nhưng khi trục quay hoạt động ở tốc độ quay lớn, lớp khí xuất hiện sự xáo trộn, vì vậy chọn điều kiện biên: dòng chảy rối - mô hình k-epsilon.

Lựa chọn đặc điểm của chất khí trong mô phỏng phổ thông nhất: khối lượng riêng: 1.185 kg/m³ và có nhiệt độ đẳng nhiệt: 25ºC.

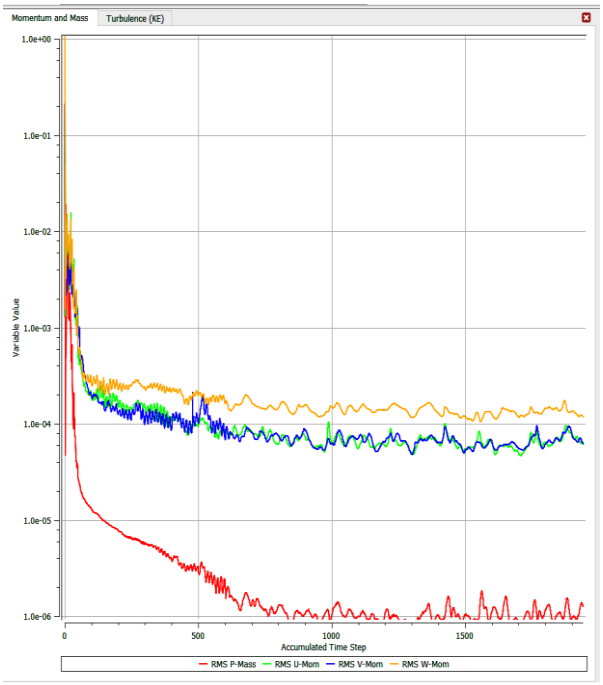
▪ Thiết lập độ chính xác giữa các bước lặp (mặc định) và số bước lặp: 3000-5000.



Hình 5. Mô tả đường khí vào và ra sau khi nhập điều kiện biên

Sau khi đã thiết lập chia lưới và nhập các thông số điều kiện biên dựa vào lý thuyết và kinh nghiệm trong quá trình mô phỏng. Công đoạn này rất quan trọng nó quyết định đến việc tính toán có chính xác của kết quả mô phỏng.

2.3. Tính toán mô phỏng

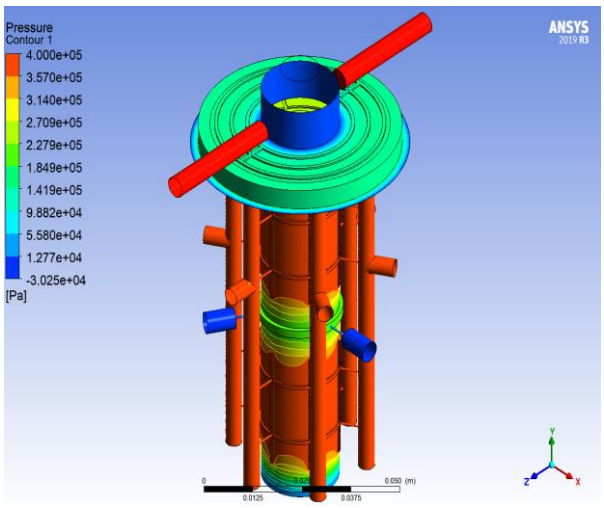


Hình 6. Phần mềm Ansys thực hiện tính toán trên phương pháp phần tử hữu hạn

Từ hình ảnh kết quả tính toán trên hình 6 ta thấy từ vòng lặp 600 đồ thị tương đối ổn định và đạt được độ tụ.

3. KẾT QUẢ

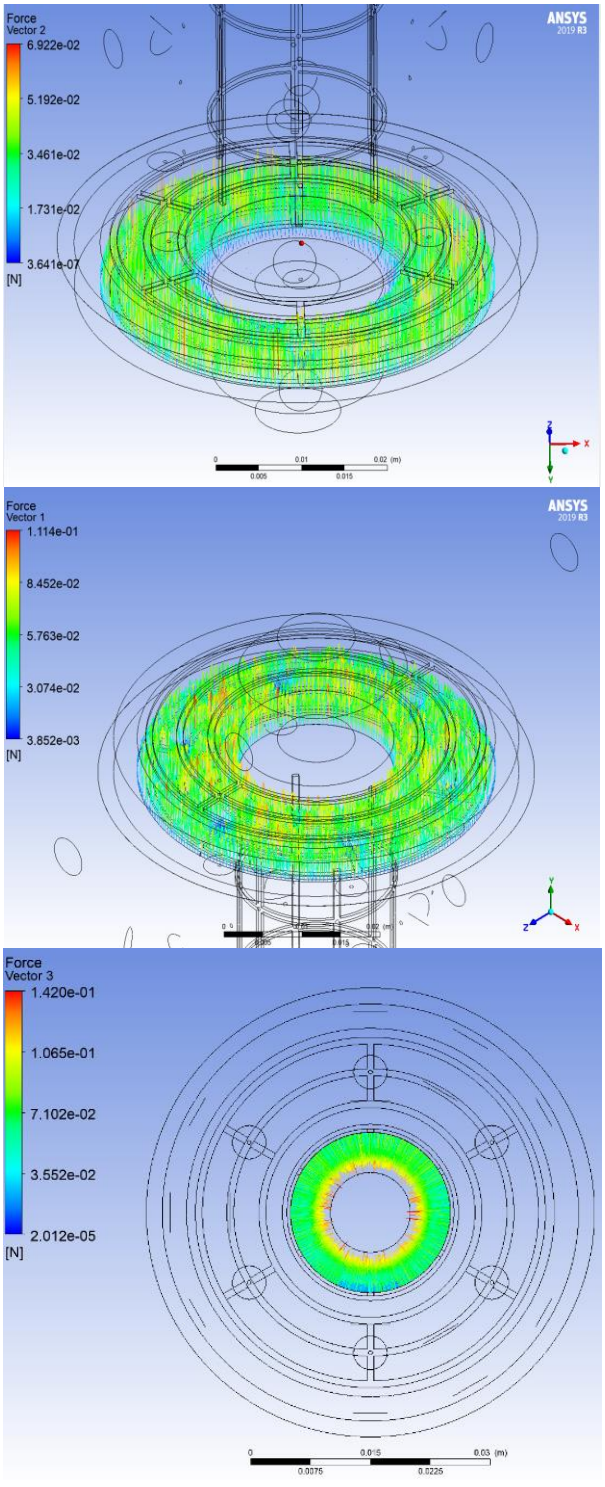
3.1. Phân bố áp suất



Hình 7. Kết quả mô phỏng phân bố áp suất

Có thể thấy áp suất phân bố trong mô hình 7 phân bố đều trên bề mặt và trên vai trục có giá trị áp suất trung bình trên các bề mặt bằng 339499 Pa. Giá trị áp suất trung bình trên vai trục bằng 127923Pa (theo kết quả trích xuất từ mô phỏng).

3.2. Phân bố lực đẩy tại vai và trục



Hình 8. Phân bố lực ở vai trên, vai dưới và trục

Kết quả:

Lực trên thân trục khi cân bằng: 115.238 N;

Lực vai trục trên: 314.262 N;

Lực vai trục dưới: 179.841 N;

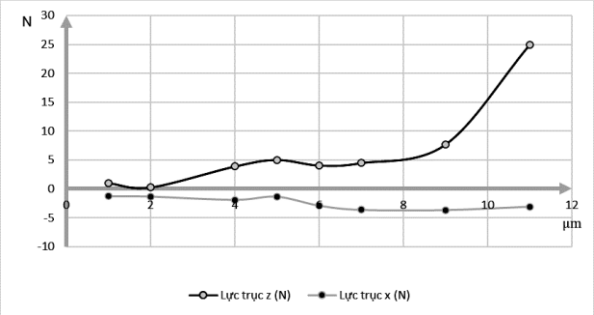
Nhận xét: Lực tác động vai trục dưới thấp hơn là hoàn toàn hợp lý vì khi có tải gia công sẽ có lực tác động của dao để cân bằng với lực vai trục trên. Lực trên thân trục nhìn chung được phân bố đều do đó các lực sẽ triệt tiêu nhau và cân bằng trục trong quá trình quay.

3.3. Lực lệch trục khỏi vị trí cân bằng

Kết quả khảo sát lực hướng tâm lên trục quay (trục y) khi bị lệch khỏi vị trí cân bằng (theo chiều âm của trục z) ở các trường hợp khe hở khác nhau.

Bảng 1. Kết quả khảo sát theo trục z

Độ lệch (μm)	Lực trục z (N)	Lực trục x (N)
1	1.00048	−1.26065
2	0.235899	−1.33247
4	3.86705	−1.8891
5	5.0159	−1.33818
6	4.04914	−2.89903
7	4.4536	−3.64427
9	7.63698	−3.68028
11	24.939	−3.09046



Hình 9. Đồ thị quan hệ giữa khe hở và lực hướng tâm

Nhận xét: Từ bảng 1 và đồ thị hình 9 ta nhận thấy kết quả khảo sát các trường hợp khe hở khác nhau 1 μm, 2 μm 4 μm, 5 μm, 6 μm, 7 μm, 9 μm, 11 μm lực theo trục x tương đối ổn định, lực tác dụng theo trục y tăng khi khe hở từ 9 μm. Do đó khi thiết kế trục khe hở tốt nhất là 1 μm đến 9 μm độ định tâm trục sẽ cao và sẽ ổn định trong gia công.

4. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu nhận thấy việc ứng dụng phần mềm Ansys trong mô phỏng đệm khí sẽ giúp nâng cao được hiệu quả kinh tế kỹ thuật của quá trình thiết kế chế tạo đệm khí trụ nói riêng và ổ khí quay cao tốc nói chung. Vì trên cơ sở việc mô phỏng này sẽ giúp xác định được sự phân bố áp suất trên bề mặt đệm khí trụ và lực nâng của đệm khí. Do đó, bằng cách thay đổi các thông số kết cấu của đệm và điều kiện biên, thì qua việc tính toán mô phỏng có thể xác định được các thông số kỹ thuật tối ưu của đệm khí với lực nâng và độ cứng vững lớn nhất. Vì vậy, việc mô phỏng này sẽ giúp giảm bớt được chi phí và thời gian trong khâu chế tạo thử nghiệm sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] PGS.TS Nguyễn Doãn Ý, "*Giáo trình ma sát mòn bôi trơn"*, NXB Xây dựng (2005).

[2] Vũ Duy Quang, Phạm Đức Nhuận, "*Giáo trình kỹ thuật thủy khí",* NXB Khoa học và Kỹ thuật (2009).

[3] Đinh Bá Trụ, Hoàng Văn Lợi, "*Hướng dẫn sử dụng Ansys*", Học viện Kỹ thuật quân sự (2003).

[4] Nguyễn Xuân Toàn, "*Công nghệ bôi trơn"*, NXB Bách khoa (2007).

[5] J.W. Powell, "*Design of Aerostatic Bearings*", The Machinery Publishing Co, Ltd (1970).

[6] Mohammad Akhondzadeh; Mehrdad Vahdati, "*Experimental investigation on effect of number and size of rectangular air pockets on air spindle vibrations in nanomachining*", Journal of Engineering Manufacture, Vol 227, Issue 2, (2013) 227(2) 281-285.

[7] Vu Toan Thang; Truong Minh Duc; Nguyen Trong Dat; Nguyen Thanh Trung; Vu Thanh Tung "*Simulation in design air spindle with orifice and distribution grooves*", International Journal of Modern Physic B Int. Jour. Mod. Phy. (2020) Vol. 34, Nos. 22-24 2040132.

Thông tin liên hệ: **Trương Minh Đức**

Điện thoại: 0912370199 - Email: tmduc@uneti.edu.vn

Khoa Cơ khí, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC THÔNG SỐ CÔNG NGHỆ ĐẾN CHIỀU SÂU NGẤU MỐI HÀN KHI HÀN ĐIỆN TIẾP XÚC ĐIỂM

STUDY THE IMPACT OF TECHNOLOGY PARAMETERS TO THE WELD PENETRATION DEPTH WHEN RESISTANCE SPOT WELDING

Nguyễn Thành Huân, Đỗ Anh Tuấn, Nguyễn Văn Trúc

Khoa Cơ khí, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 19/04/2021, chấp nhận đăng ngày 17/05/2021

Tóm tắt: Công nghệ hàn điện tiếp xúc điểm có nhiều ưu điểm như hàn được kim loại có tính chất khác nhau, không cần dùng kim loại bù, dễ cơ khí hóa - tự động hóa. Do đó, hàn điện tiếp xúc điểm được sử dụng rộng rãi trong sản xuất xe máy, ô tô, hàng không… Một trong những thông số đặc trưng cho chất lượng mối hàn điện tiếp xúc điểm là chiều sâu ngấu mối hàn. Bài báo phân tích kết quả khảo sát bằng thực nghiệm về ảnh hưởng của các thông số công nghệ hàn điện tiếp xúc điểm như: dòng điện hàn, lực ép điện cực và thời gian hàn đến chiều sâu ngấu mối hàn. Bài báo cũng đã sử dụng phương pháp quy hoạch thực nghiệm để xây dựng mô hình toán học chiều sâu ngấu mối hàn phụ thuộc vào các thông số công nghệ. Từ mô hình toán học thu được, tùy thuộc vào yêu cầu chiều sâu ngấu của mối hàn, các nhà công nghệ có thể lựa chọn được các thông số một cách nhanh chóng và chính xác.

Từ khóa: Hàn điện tiếp xúc điểm, chiều sâu ngấu mối hàn, thông số công nghệ hàn.

Abstract: Resistance spot welding technology has many advantages such as weld metal with different properties, without using supplemental metal, easy mechanization - Automation. Therefore, Resistance spot welding is widely used in the production of motorcycles, automobiles, and aviations. One of the parameters that characterize for the weld quality of resistance spot welding is the weld penetration depth. The paper analyzes the results of the experimental survey on the influence of the welding technology parameters of the resistance spot welding such as welding current, electrode pressing force and welding time to weld penetration depth. The paper also used experimental planning method to build a mathematical model of weld penetration depth depending on technological parameters. From the obtained mathematical model, depending on the required weld penetration depth, technologists can select quickly and accurately parameters.

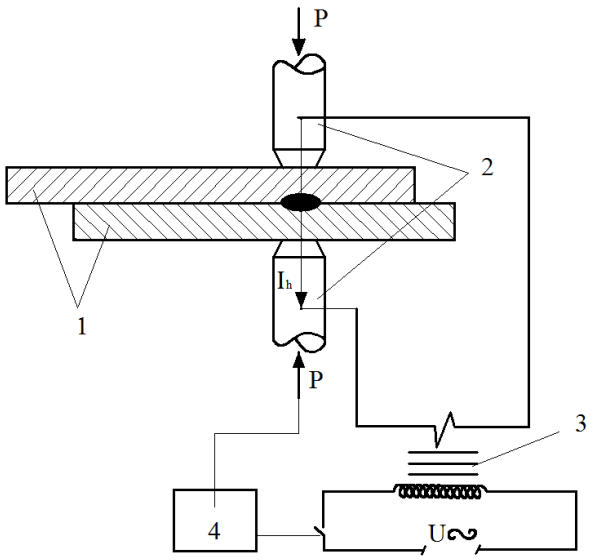
Keywords: Resistance spot welding, weld penetration depth, welding technology parameters.

1. GIỚI THIỆU

Hàn điện tiếp xúc điểm ngày càng trở nên quan trọng trong công nghệ gia công cơ khí nói chung, trong sản xuất các phương tiện giao thông như ô tô, xe máy, máy bay, tàu vũ trụ… nói riêng; do phương pháp hàn điện tiếp xúc điểm có tính chất ưu việt mà các phương pháp hàn khác không có được như: không phát sinh hồ quang hàn; không cần kim loại bù; có thể hàn được nhiều các vật liệu khác nhau; nhưng sử dụng nhiều nhất để hàn thép cacbon, vì chúng có điện trở cao hơn và độ dẫn điện thấp hơn so với điện cực làm bằng

đồng. Phương pháp hàn này dễ dàng được tự động hóa bởi các robot công nghiệp.

Nguyên lý cơ bản của hàn điện tiếp xúc điểm là khi cho dòng điện đi qua hai hoặc nhiều chi tiết. Tại vị trí tiếp xúc điện giữa các chi tiết, do các điểm nhấp nhô bề mặt tiếp xúc với với nhau, nên mật độ dòng điện tại vị trí tiếp xúc rất lớn; sinh ra nhiệt lượng nung nóng vật liệu lên đến trạng thái nóng chảy hoặc dẻo, sau đó dùng lực ép để ép các bề mặt tiếp xúc lại với nhau, sau khi chi tiết nguội tạo thành mối hàn.



Hình 1. Nguyên lý hàn điện tiếp xúc điểm [1]

Trong trường hợp này, nhiệt lượng được sinh ra tại vị trí tiếp xúc giữa các chi tiết được tính toán theo định luật Jun-Lenxo.

$$Q = 0,24.I^2.R.t \text{ (J)} \quad (1)$$

Trong đó:

Q: nhiệt lượng;

I: cường độ dòng điện hàn (A);

t: thời gian duy trì dòng hàn gọi là thời gian hàn (s).

Các thông số công nghệ chính ảnh hưởng đến quá trình hàn là cường độ dòng điện hàn, lực ép điện cực, thời gian hàn, đặc tính của vật liệu hàn, tình trạng bề mặt phôi hàn… [3]. Chất lượng mối hàn được đánh giá tốt nhất là chiều sâu ngấu của mối hàn và độ bền mối hàn. Mỗi thông số công nghệ của hàn điện tiếp xúc điểm đều có ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn. Sự kết hợp thích hợp của các thông số hàn điểm sẽ tạo ra mối hàn đạt chất lượng cao.

Một trong những yếu tố để đánh giá chất lượng mối hàn điện tiếp xúc điểm là chiều sâu ngấu mối hàn. Chiều sâu ngấu mối hàn lớn tức là mối hàn đạt chất lượng cao và ngược lại. Nghiên cứu này đánh giá ảnh hưởng của các thông số công nghệ như cường độ dòng điện hàn, lực ép điện cực, thời gian hàn đến chiều sâu ngấu mối hàn và xây dựng mô hình toán học chiều sâu ngấu mối hàn. Từ đó các nhà công nghệ có thể lựa chọn được các thông số hàn phù hợp với yêu cầu của bài toán kỹ thuật đặt ra.

2. HỆ THỐNG THÍ NGHIỆM

2.1. Trang thiết bị, vật liệu thí nghiệm

▪ Thiết bị: Máy hàn điện tiếp xúc điểm TELWIN-PCP18 và các phụ kiện kèm theo do Italya sản xuất (hình 2). Kính hiển vi Axio Observer D1M, do Đức sản xuất.

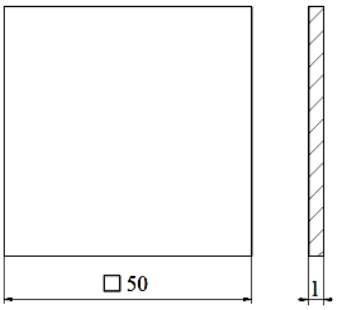


Hình 2. Hình dáng bên ngoài của máy hàn TELWIN-PCP18

▪ Phôi hàn: Vật liệu là thép CT38, có thành phần hóa học (bảng 1) và hình dạng kích thước (hình 3).

Bảng 1. Thành phần hoá học của thép CT38 (%) [theo TCVN 1651-85 (1765-85)]

C	Si	Mn	P (max)	S (max)
0.14 ~ 0.22	0.12 ~ 0.30	0.40 ~ 0.65	0.04	0.045



Hình 3. Hình dạng, kích thước phôi hàn

Yêu cầu với phôi hàn: Cắt đúng kích thước; nắn thẳng, phẳng và làm sạch.

2.2. Xác định thông số công nghệ cần nghiên cứu

Các thông số khi hàn điện tiếp xúc điểm trên máy hàn TELWIN-PCP18 tới chiều sâu ngấu mối hàn là cường độ dòng điện hàn I (A), lực ép điện cực F (N) và thời gian hàn t (ms). Trên cơ sở tính toán chế độ hàn điện tiếp điểm lý thuyết đã chọn và kết hợp với khả năng công nghệ của máy và điều kiện thực tế; các thông số thực nghiệm được chọn với 3 mức sau (bảng 2) cho các thông số đầu vào.

Bảng 2. Thông số công nghệ và các cấp mức độ

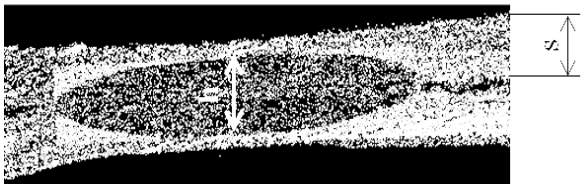
Thông số	Các mức			Khoảng biến thiên
	Mức dưới (-1)	Mức cơ sở (0)	Mức trên (+1)	
I (A)	5500	7500	9500	200
F (N)	1246	1558	1870	312
t (ms)	200	400	600	200

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kích thước chiều sâu ngấu mối hàn

Chiều sâu ngấu mối hàn là kích thước phần kim loại giữa hai tấm khuếch tán, gắn kết với nhau; phần kim loại này chịu tác dụng của nhiệt độ từ 500^{o}C trở lên. Nếu cắt đôi mối hàn và chụp phóng đại nhiều lần, ta sẽ quan sát được chiều sâu ngấu mối hàn có độ hạt và màu sắc khác với khu vực kim loại cơ bản.

Để kiểm tra kích thước chiều sâu ngấu mối hàn điện tiếp xúc điểm; nhóm tác giả đã thực hiện như sau: các chi tiết sau khi hàn, được cưa đôi mối hàn, sau đó đem dũa, đánh bóng, tẩm thực bằng dung dịch 3%HNO_3 và chụp phóng đại 10 lần, và đo chiều sâu ngấu mối hàn h (hình 4).



Hình 4. Chiều sâu ngấu mối hàn

3.2. Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các thông số đến kích thước chiều sâu ngấu mối hàn

Sử dụng phương pháp thực nghiệm Taguchi để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các thông số đến chiều sâu ngấu mối hàn.

Từ bảng 2, với 3 thông số đầu vào thay đổi với 3 mức thí nghiệm, chọn bảng trực giao Taguchi L9 [4], các kết quả thí nghiệm thu được được liệt kê trong bảng 3.

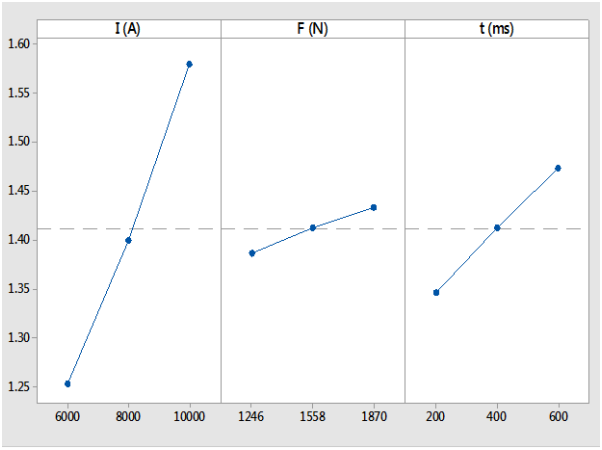
Để xét ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào có điều khiển là cường độ dòng điện hàn, lực ép điện cực, thời gian hàn; sử dụng tín hiệu S/N (signal to noise ratio) với trường hợp yêu cầu lớn nhất về chiều sâu ngấu mối hàn:

$$S/N = -10\log\frac{1}{N_i}\sum_{i=1}^{N_i}\frac{1}{y_1^2} \qquad (2)$$

Bảng 3. Bảng trực giao Taguchi L9 với các thông số thí nghiệm và hệ số S/N

TN	I (A)	F (N)	T (ms)	h_{TB} (mm)	S/N
1	6000	1246	200	1.16	1.28916
2	6000	1558	400	1.26	2.00741
3	6000	1870	600	1.34	2.54210
4	8000	1246	400	1.38	2.79758
5	8000	1558	600	1.46	3.28706
6	8000	1870	200	1.36	2.67078
7	10000	1246	600	1.62	4.19030
8	10000	1558	200	1.52	3.63687
9	10000	1870	400	1.60	4.08240

Phân tích Taguchi được thực hiện bằng công cụ phần mềm Minitab 17, thu được biểu đồ trung bình thể hiện mức độ ảnh hưởng của các thông số đến chiều sâu ngấu mối hàn (hình 5).



Hình 5. Ảnh hưởng của các thông số đến chiều sâu ngấu mối hàn

Hình 5 mô tả ảnh hưởng của các thông số công nghệ đến chiều sâu ngấu mối hàn. Quan sát thấy rằng chiều sâu ngấu mối hàn tăng khi tăng cường độ dòng điện hàn; điều này là do nhiệt lượng sinh ra trong quá trình hàn điện tiếp xúc điểm tỉ lệ bình phương với cường độ dòng điện (1), nhiệt lượng lớn làm cho thể tích kim loại tại mối hàn được nung nóng lớn, dẫn đến chiều sâu ngấu mối hàn tăng. Quan sát hình 5 cho thấy, khi tăng lực ép điện cực làm chiều sâu chiều sâu ngấu mối hàn tăng; lực ép điện cực tác động lên hai tấm kim loại hàn, làm hai tấm tiến sát gần lại nhau hơn, nhiệt tập trung vào kim loại mối hàn nhiều hơn, nhiệt sinh ra không bị thất thoát qua khe hở giữa hai chi tiết tạo điều kiện cho các nguyên tử kim loại bị nung nóng giữa hai tấm khuếch tán vào nhau tốt hơn, nên chiều sâu ngấu mối hàn tăng lên. Ngoài ra, thời gian hàn cũng có ảnh hưởng đến chiều sâu ngấu của mối hàn; khi thời gian lớn, chiều sâu ngấu mối hàn tăng và ngược lại (hình 5), điều này cho thấy rằng kết quả nghiên cứu là phù hợp với định luật Jun-Lenxo.

Sử dụng phần mềm ANOVA để phân tích mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến chiều sâu ngấu mối hàn; ta thấy rằng cường độ dòng điện hàn có ảnh hưởng lớn nhất là 84%, tiếp đến là thời gian hàn 13% và lực ép điện cực ảnh hưởng nhỏ nhất đến chiều sâu ngấu mối hàn là 3%.

3.4. Xây dựng mô hình toán học kích thước chiều sâu ngấu mối hàn khi hàn điện tiếp xúc điểm

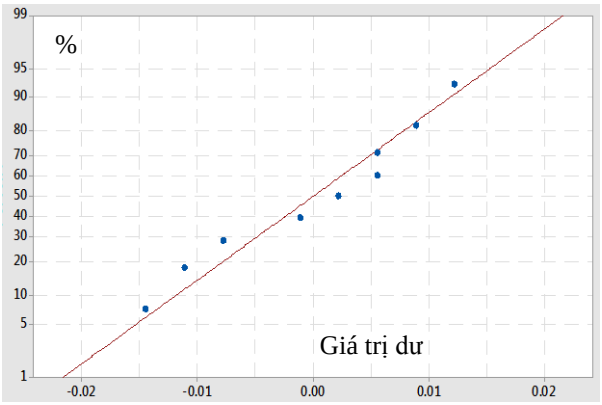
Trong nghiên cứu này, phân tích hồi quy tuyến tính trong công cụ phần mềm Minitab 17 đã được sử dụng, như để xây dựng mô hình toán học dự đoán cho các biến phụ thuộc

của chiều sâu ngấu mối hàn h như một hàm của cường độ dòng điện hàn, lực ép điện cực và thời gian hàn tương ứng. Phương trình dự đoán thu được từ phân tích hồi quy được hiển thị trong công thức (3).

$$h = 0.5146+(82*I+75*F+317*t)*10^{-6} \text{ (mm)}$$

$$(R^2 = 99,6\%) \quad (3)$$

Khả năng của các mô hình đã xây dựng được kiểm tra bằng cách sử dụng hệ số xác định R^2 [2]. Hệ số của giá trị xác định thay đổi từ 0 đến 1. Nếu nó gần với một, điều đó có nghĩa là có sự phù hợp tốt giữa các biến phụ thuộc và độc lập. Giả sử nếu R^2 = 95% thì điều đó có nghĩa là các quan sát mới được ước tính với độ biến thiên 95%. Trong nghiên cứu này, các mô hình hồi quy được xây dựng cho h có giá trị R^2 cao là 99,6%.



Hình 6. Đồ thị phân phối chuẩn của giá trị dư cho chiều sâu ngấu mối hàn

Đồ thị trên hình 6 được sử dụng để kiểm tra ý nghĩa của các hệ số trong mô hình dự đoán. Nếu ô giá trị dư là đường thẳng có nghĩa là các sai số giá trị dư trong mô hình được phân phối chuẩn và các hệ số trong mô hình là đáng kể. Từ hình 6 ta quan sát thấy giá trị dư nằm gần đường thẳng đối với h điều này ngụ ý rằng các hệ số mô hình đã xây dựng có độ tin cậy.

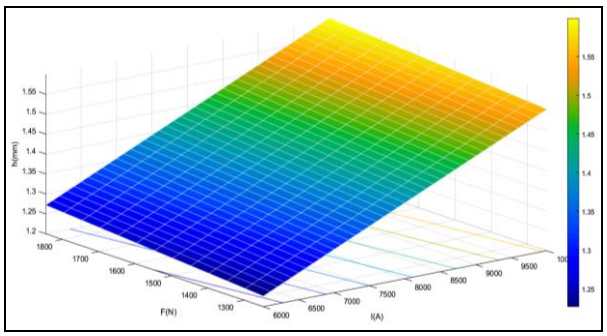
Các thử nghiệm kiểm tra được thực hiện để xác nhận các mô hình đã xây dựng và kết quả được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Kết quả kiểm tra ý nghĩa cho mô hình đã xây dựng

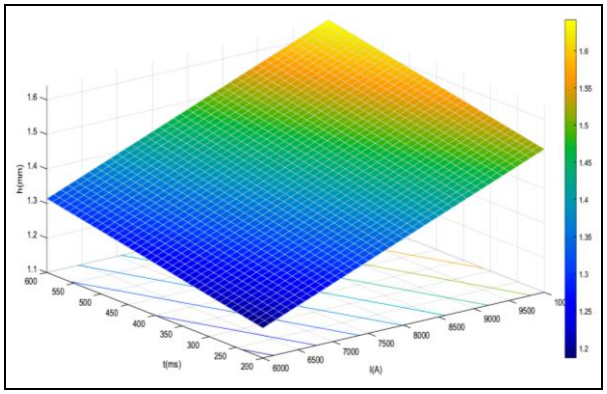
TN	h (thí nghiệm)	h (mô hình)	Giá trị dư	Sai số (%)
2	1.26	1.25	0.01	0.01
6	1.36	1.37	-0.01	0.01
8	1.52	1.51	0.01	0.01
9	1.60	1.60	0.00	0.00

Kết quả thử nghiệm được lấy ngẫu nhiên từ thiết kế thử nghiệm trực giao L9. Từ các kết quả nhận được, thấy rằng các kết quả dự đoán từ mô hình và kết quả thực nghiệm được tuân theo sự thống nhất tốt trong phạm vi tham số đã cho.

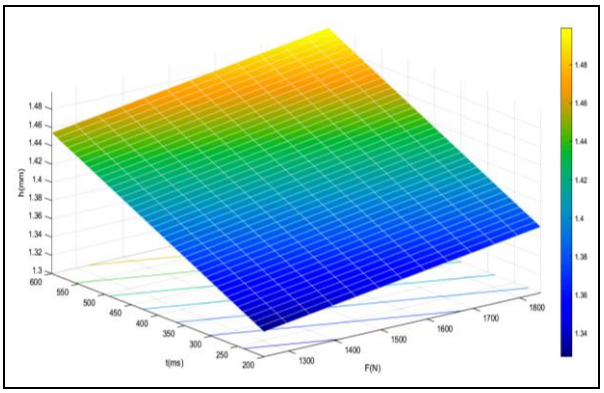
Ứng dụng phần mềm MATLAB [5] để vẽ biểu đồ đánh giá mức độ ảnh hưởng của các thông số đến chiều sâu ngấu mối hàn h (hình 7, hình 8, hình 9).



Hình 7. Đồ thị h phụ thuộc vào I và F



Hình 8. Đồ thị h phụ thuộc vào I và t



Hình 9. Đồ thị h phụ thuộc vào F và t

Hình 7, hình 8, hình 9 cho thấy biểu đồ biểu diễn mối quan hệ giữa các thông số I và F; I và t; F và t có ảnh hưởng đến giá trị chiều sâu ngấu mối hàn h. Từ các hình này cho thấy rằng cường độ dòng điện cao, lực ép điện cực lớn và thời gian hàn dài sẽ dẫn đến việc tạo ra giá trị chiều sâu ngấu mối hàn h lớn. Các kết quả này hoàn toàn phù hợp với các lập luận ở trên, phù hợp với định luật Jun-Lenxo và với các nghiên cứu trước đây về hàn điện tiếp xúc điểm.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp thực nghiệm Taguchi để chọn và đánh giá các thông số ảnh hưởng đến chiều sâu ngấu mối hàn khi hàn điện tiếp xúc điểm. Kết quả cho thấy; các thông số cường độ dòng điện hàn, lực ép điện cực và thời gian hàn trong điều kiện thí nghiệm này có ảnh hưởng đến chiều sâu ngấu mối hàn, lần lượt là 84%; 13% và 3%.

Từ các đánh giá mức độ ảnh hưởng của các thông số trên và áp dụng phương pháp quy hoạch thực nghiệm trực giao, đã xây dựng thành công mô hình toán học chiều sâu ngấu mối hàn. Để đánh giá độ tin cậy của mô hình, nhóm tác giả đã làm các thí nghiệm kiểm chứng và cho thấy mô hình chiều sâu ngấu mối hàn có độ tin cậy cao.

Kết quả của nghiên cứu này, là căn cứ để các nhà nghiên cứu, các nhà kỹ thuật… có thể áp dụng vào trong thực tiễn sản xuất để nâng cao chất lượng sản phẩm và năng suất lao động.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Thúc Hà và các cộng sự, *Giáo trình công nghệ hàn - Lí thuyết và ứng dụng*, NXB Giáo dục, (2006).

[2] Nguyễn Doãn Ý "*Giáo trình quy hoạch thực nghiệm*", NXB Khoa học và Kỹ thuật (2012).

[3] Taniguchi Koichi, Okita Yasuaki, Ikeda Rinsei, *Development of Next Generation Resistance Spot Welding Technologies Improving the Weld Properties of Advanced High Strength Steel Sheets,* JFE TECHNICAL REPORT, No.20 (2015).

[4] Design of Experiments (DOE) Using the Taguchi Approach, www.nutekus.com/ DOE_topicOverviews35Pg.pdf

[5] Nguyễn Quang Hoàng, *MATLAB và SIMULINK cho kỹ sư,* NXB Bách khoa Hà Nội (2019).

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thành Huân**

Điện thoại: 0947721688 - Email: nthuan@uneti.edu.vn

Khoa Cơ khí, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

KHẢO SÁT KHẢ NĂNG DIỆT KHUẨN VÀ HIỆU QUẢ BẢO QUẢN MĂNG TÂY CỦA POLYME GỐC GUANIDINE

INVESTIGATION OF THE ANTIBACTERIAL ABILITY AND PRESERVATION EFFECTIVENESS OF ASPARAGUS OF GUADININE-BASED POLYMERS

Phạm Thị Thu Hoài[1], Nguyễn Thị Mai Hương[1], Đặng Thảo Yến Linh[2], Trần Hùng Thuận[2] Chu Xuân Quang[2]

[1]Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

[2]Trung tâm Công nghệ vật liệu, Viện Ứng dụng công nghệ - Bộ Khoa học và Công nghệ

Đến Tòa soạn ngày 20/03/2021, chấp nhận đăng ngày 10/04/2021

Tóm tắt: Polyme gốc guanidine cho thấy có triển vọng lớn để phát triển các loại chế phẩm mới có tính diệt khuẩn ứng dụng cho bảo quản nông sản. Nghiên cứu này tiến hành khảo sát khả năng diệt các vi sinh vật gây bệnh thực phẩm của polyme gốc guanidine là Polyhexamethylene Guanidine (PHMG) bằng phương pháp khuếch tán đĩa thạch và đánh giá tác động của PHMG lên tỷ lệ thối hỏng, hàm lượng chất khô tổng số, khả năng nhiễm các vi sinh vật và chất lượng cảm quan của măng tây trong quá trình bảo quản. Kết quả thu được, dung dịch chứa PHMG không có khả năng tiêu diệt hai chủng vi khuẩn Samonella enterica HT00007 và Listeria monecytogenes ở các nồng độ được khảo sát. Tuy nhiên lại có khả năng tiêu diệt hai chủng vi khuẩn E. coli LMG 2093 và Bacillus cereus ATCC 24579 ở nồng độ tính theo hàm lượng PHMG từ 2 mg/l trở lên, và Staphylococcus aureus ATCC 35984 ở nồng độ từ 3 mg/l. Hiệu quả bảo quản măng tây cũng đã được chứng minh là tốt nhất khi xử lý măng bằng PHMG ở hàm lượng 3mg/l, nhiệt độ bảo quản 10^{o}C, vẫn giữ được chất lượng măng tây sau 25 ngày bảo quản, kéo dài hơn so với công thức không xử lý chế phẩm 10 ngày.

Từ khóa: Polyme gốc guanidine, Polyhexamethylene Guanidine (PHMG), diệt khuẩn, bảo quản, măng tây.

Abstract: Guanidine-based polymers show great promise for the development of new bactericidal inoculants for use in agricultural preservation. This study investigated the antimicrobial ability of guanidine-based polymers Polyhexamethylene Guanidine (PHMG) by agar disk diffusion method and evaluated the effect of PHMG on spoilage rate, total sugar content, the potential for contamination with microorganisms and sensory quality of asparagus during storage. The result shows that the solution containing PHMG had not destroyed two strains of bacteria Samonella enterica HT00007 and Listeria monecytogenes at investigated concentrations. However, it had destroyed two strains of E. coli LMG 2093 and Bacillus cereus ATCC 24579 at a PHMG concentration of 2 mg/l or more, and Staphylococcus aureus ATCC 35984 at a concentration of 3 mg/l or more. The effectiveness of asparagus storage has also been shown to be the best when treating asparagus with PHMG 3 mg/l, a storage temperature of 10^{o}C, the quality of asparagus is maintained after 25 days of storage, which is longer than the asparagus does not handle PHMG for 10 days.

Keywords: Guanidine-based polymers, Polyhexamethylene Guanidine (PHMG), antimicrobial, asparagus.

1. MỞ

Nông sản dễ bị hư hỏng trong quá trình lưu giữ và vận chuyển do nhiều nguyên nhân như: hoạt động trao đổi chất, côn trùng, vi sinh vật, nhiệt độ, độ ẩm, tổn thương cơ học..., điều này gây nên tổn thất sau thu hoạch. Nghiên cứu để kéo dài thời gian bảo quản và đảm bảo chất lượng của nông sản là vấn đề luôn được quan tâm. Hiện nay, nhiều phương pháp bảo quản nông sản từ đơn giản đến hiện đại đã được ứng dụng và phát triển rộng rãi gồm: phương pháp vật lý (làm khô, sử dụng nhiệt độ, sử dụng bức xạ, hút chân không, dòng điện cao tần, siêu âm, lọc thanh trùng…); phương pháp hóa học (hóa chất ức chế hay tiêu diệt vi sinh vật như SO_2, CO_2, nitrat, nitrit, axit sorbic, axit benzoic, axit acetic…; các chất chống oxy hóa…) [1, 2]. Tùy từng loại thực phẩm và mục đích sử dụng mà sẽ áp dụng các phương pháp bảo quản khác nhau, hoặc kết hợp giữa các phương pháp với nhau để có hiệu quả bảo quản tốt nhất. Trong số các phương pháp nêu trên thì phương pháp hóa học luôn được đánh giá là phương pháp cho hiệu quả nhanh và tốt nhất, chính vì vậy, việc nghiên cứu phát triển thêm các loại hóa chất dùng cho bảo quản thực phẩm có hiệu quả cao và an toàn với người tiêu dùng là một trong những hướng nghiên cứu được quan tâm.

Các polyme dựa trên guanidine cho thấy có triển vọng lớn để phát triển các vật liệu mới có tính chất diệt khuẩn ứng dụng cho bảo quản nông sản. Phổ hoạt động diệt khuẩn của chế phẩm chứa muối cao phân tử gốc guanidine rất rộng. Ngay cả khi nồng độ thấp, chế phẩm đã tỏ ra có hiệu quả với vi khuẩn gram âm và dương, vi trùng lao, virus AID, virus cúm H5N1…., các loại nấm mốc. Khả năng diệt khuẩn rộng của chế phẩm có được nhờ tồn tại các nhánh lặp lại nhóm chức guanidine - là khởi nguồn hoạt tính của các loại thuốc kháng sinh tự nhiên hay nhân tạo. Bản thân phân tử guanidine không phải là chất oxy hóa, điều đó đảm bảo tính ưu việt của chất diệt khuẩn chứa guanidine so với các sản phẩm khác. Những nghiên cứu đánh giá một vài năm gần dây về độc tố của các loại chế phẩm diệt khuẩn hiện có trên thế giới đã chỉ ra rằng theo các tiêu chí về hiệu quả, độc tố, khả năng về nguyên liệu, khả năng công nghệ, tính an toàn môi trường sản xuất, các tính chất hóa - lý thì các polyme gốc guanidine được xem là những chế phẩm kháng sinh vật có triển vọng nhất [3, 4, 5, 6].

Ở Việt Nam, những năm gần đây có nhiều loại rau ngoại du nhập vào Việt Nam đã được nhân giống, lai tạo, trồng thử và thích nghi được với điều kiện khí hậu ở Việt Nam. Trong đó, có nhiều loại rau mang lại hiệu quả kinh tế cao như: măng tây, rau bina (cải bó xôi, rau chân vịt), cây gia vị wasabi… Trong nghiên cứu chúng tôi lựa chọn măng tây là loại nông sản có sản lượng lớn và giá trị kinh tế cao ở Việt Nam để tiến hành bảo quản thử nghiệm bằng chế phẩm chứa polyme diệt khuẩn gốc guanidine sau khi khảo sát khả năng diệt khuẩn của polyme này với một số vi sinh vật gây bệnh thực phẩm để tạo tiền đề phát triển đưa loại chế phẩm này vào sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp, thực phẩm.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

- Polyme diệt khuẩn muối cao phân tử Polyhexamethylene Guanidine (PHMG) sản phẩm thương mại, dạng rắn màu trắng phân phối bởi Công ty Cổ phần Khoa học Công nghệ Metech Vietnam.
- Vi sinh vật sử dụng cho nghiên cứu được lấy giống chuẩn ở phòng thí nghiệm vi sinh vật của Đại học Louvain La Neuve - Cộng

hòa Pháp gồm có: *Esherichia coli* LMG 2093, *Samonella enterica* HT00007, *Bacillus cereus* ATCC 24579, *Staphylococcus aureus* ATCC 35984, *Listeria monocytogenes*.

- Sử dụng môi trường Luria-Bertani (LB) để nuôi cấy vi sinh vật:

– Thành phần môi trường LB lỏng gồm: Pepton 10 g/l; NaCl 5 (g/l); cao nấm men 5 (g/l).

– Thành phần môi trường LB rắn tương tự môi trường lỏng và thêm agar 15 (g/l).

- Măng tây: Sử dụng là giống măng tây xanh được thu hoạch ở xã Hồng Thái, huyện Phú Xuyên (Hà Nội) có chất lượng tốt sau thu hoạch, măng tây không bị bầm, giập đầu ngọn, không bị thối hỏng. Sau khi thu hoạch măng được bảo quản bằng cách bọc giấy báo và đặt trong thùng xốp để bảo quản măng được tươi hơn, bảo quản dễ dàng hơn.

2.2. Phương pháp đục lỗ thạch

Khả năng kháng các vi khuẩn gây bệnh được xác định theo phương pháp đục lỗ thạch [7]: Dùng đầu côn đã khử trùng có đường kính là 6 mm, ấn sâu vào mặt thạch rồi lấy phần thạch để tạo lỗ thạch bằng que cấy. Từ độ dày của môi trường thạch và đường kính lỗ thạch xác định được thể tích lỗ thạch để cho dịch cuống nấm vào môi trường đã có vi sinh vật gây bệnh. Tính kháng khuẩn được biểu hiện bằng đường kính vòng kháng khuẩn (D - d) quanh miệng lỗ thạch:

0 mm <(D –d)< 5 mm: tính kháng yếu;

5 mm < (D –d)<10 mm: tính kháng trung bình;

(D –d) > 10 mm: tính kháng mạnh.

Trong đó: D đường kính ngoài vòng kháng khuẩn, d là đường kính lỗ thạch.

2.3. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Xác định khả năng kháng vi sinh vật gây bệnh của PHMG.

- Yếu tố phi thí nghiệm: môi trường nuôi cấy LB, giống vi sinh vật;
- Yếu tố thí nghiệm: nồng độ PHMG: 1; 2; 3; 4; 5 (mg/l);
- Các chỉ tiêu theo dõi: kích thước đường kính vòng kháng khuẩn.

Thí nghiệm 2: Xác định hiệu quả bảo quản măng tây của PHMG

Măng tây sau thu hoạch sẽ được rửa sạch bằng nước máy, để ráo nước. Trong quá trình rửa măng phải rửa nhẹ nhàng và hong khô bằng các dùng khăn giấy thấm nhè nhẹ tránh làm măng bị bầm dập. Tiến hành bố trí thí nghiệm như sau:

- Yếu tố phi thí nghiệm: nhiệt độ bảo quản;
- Yếu tố thí nghiệm: Măng tây sau khi sơ chế sẽ được nhúng trong dung dịch PHMG nồng độ xử lý 2; 3; 4; 5; 6 (mg/l) trong 15 phút, vớt ra để khô ráo. Bọc măng tây bằng giấy rồi cho vào túi PE đục lỗ bảo quản lạnh ở nhiệt độ 10±1^{o}C;
- Các chỉ tiêu theo dõi: tỷ lệ thối hỏng, hàm lượng chất khô tổng số, khả năng nhiễm các vi sinh vật chuẩn và chất lượng cảm quan.

2.4. Phương pháp phân tích

- Xác định hàm lượng chất khô hòa tan tổng số bằng máy Digital Refractometer PR-101 của hãng Atago (Nhật Bản) có dải giới hạn (0-50)^{o}Brix, độ chính xác 0,1 (theo TCVN 7771: 2007);
- Xác định tỷ lệ thối hỏng bằng phần trăm số măng tây hư hỏng trên tổng số quả sử dụng cho thí nghiệm;
- Định lượng *Coliforms* theo TCVN 6848:2007;
- Định lượng *E. coli* theo TCVN 7924-2:2008;

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu xác định khả năng kháng vi sinh vật gây bệnh của Polyhexamethylene Guanidine (PHMG)

Dung dịch chứa PHMG ở nồng độ khác nhau được thử khả năng kháng các vi khuẩn *Esherichia coli* LMG 2093, *Samonella enterica* HT00007, *Bacillus cereus* ATCC 24579, *Staphylococcus aureus* ATCC 35984, *Listeria monocytogenes*, kết quả theo dõi đường kính vòng kháng khuẩn các vi sinh vật gây bệnh của dung dịch chứa PHMG được thể hiện trong bảng 1 và hình 3.

Theo kết quả từ bảng 1 khi đánh giá sơ bộ về khả năng kháng khuẩn của dung dịch chứa PHMG trên từng chủng vi khuẩn chúng tôi đưa ra một số nhận xét như sau:

Dung dịch chứa PHMG không có khả năng kháng hai chủng vi khuẩn *Samonella enterica* HT00007 và *Listeria monecytogenes*. Tuy nhiên lại có khả năng kháng ba chủng vi khuẩn *E. coli* LMG 2093, *Bacillus cereus* ATCC 24579 và *Staphylococcus aureus* ATCC 35984. Khả năng kháng khuẩn tỉ lệ thuận với nồng độ PHMG trong dung dịch, cao nhất với dung dịch có nồng độ PHMG 5 mg/l và 1 mg/l PHMG không cho khả năng kháng khuẩn ở tất cả các chủng vi khuẩn.

Cụ thể đối với từng chủng:

- Chủng *E.coli* LMG 2093 khi khảo sát với các nồng độ khác nhau nhận thấy rằng dung dịch PHMG thể hiện khả năng kháng ở mức trung bình khi nồng độ PHMG là 3; 4 và 5 mg/l tương ứng với đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là 6,27; 8,40 và 9,10 mm. Dung dịch có nồng độ PHMG là 2 mg/l tính kháng khuẩn yếu với đường kính vòng kháng khuẩn chỉ đạt 3,33 mm.

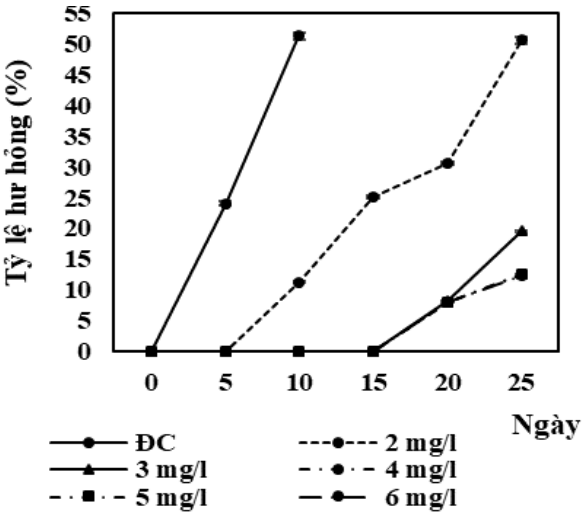
- Đối với chủng *Bacillus cereus* ATCC 24579, khả năng kháng khuẩn ở mức trung bình, thể hiện ở các dịch chiết có hàm lượng PHMG 4 và 5 mg/l tương đương với đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là 7,57 và 9,63 mm. Với dung dịch có nồng độ PHMG là 2; 3 mg/l thì khả năng kháng khuẩn yếu, đường kính vòng kháng khuẩn chỉ đạt 2,27 mm với dung dịch có nồng độ PHMG là 2 mg/l.

- Chủng *Staphylococcus aureus* ATCC 35984 có khả năng kháng khuẩn cũng giảm dần từ nồng độ dung dịch cao xuống nồng độ dung dịch thấp, tại dung dịch có nồng độ PHMG là 5 mg/l khả năng kháng khuẩn đạt mức trung bình với đường kính vòng kháng khuẩn là 8,23 mm. Ở hai hàm lượng tiếp theo 4 và 3 mg/l khả năng kháng khuẩn chỉ đạt mức yếu, tại hai nồng độ dung dịch PHMG là là 1 và 2 mg/l thì khả năng kháng khuẩn không còn được biểu hiện.

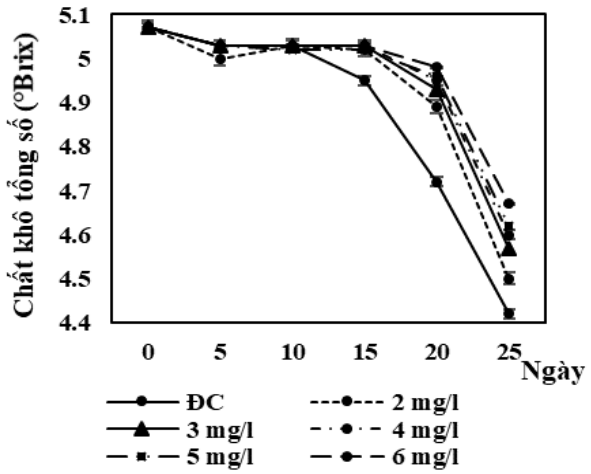
Như vậy, có thể kết luận rằng dung dịch chứa PHMG ở nồng độ phù hợp có khả năng kháng một số vi sinh vật gây bệnh, kết quả trên sẽ là tiền đề để lựa chọn nồng độ phù hợp cho bảo quản một số loại nông sản trong các thí nghiệm tiếp theo.

3.2. Xác định hiệu quả bảo quản măng tây bằng chế phẩm chứa PHMG

Măng tây sau khi được thu hoạch và sơ chế, sẽ được xử lý bằng dung dịch chứa PHMG ở các nồng độ khác nhau, do ở nồng độ 1 mg/l PHMG chế phẩm không cho hiệu quả kháng khuẩn, nên trong thí nghiệm này chúng tôi sẽ tiến hành xử lý măng tây trong dung dịch chứa PHMG với nồng độ là 0 (ĐC); 2; 3; 4; 5 và 6 mg/l. Các công thức khác nhau được bảo quản ở cùng điều kiện nhiệt độ, theo dõi một số chỉ tiêu thể hiện chất lượng. Kết quả được trình bày trong các hình 1, 2 và bảng 2.



Hình 1. Tỷ lệ thối hỏng của măng tây trong quá trình bảo quản



Hình 2. Hàm lượng chất khô tổng số của măng tây trong quá trình bảo quản

Kết quả từ hình 2 cho thấy xử lý măng tây bằng chế phẩm chứa PHMG trong quá trình bảo quản có tác dụng làm giảm tỷ lệ thối hỏng so với công thức không xử lý. Ở công thức đối chứng tỷ lệ thối hỏng sau 5 ngày bảo quản là 24,06% và đến 10 ngày thì măng tây đã hư hỏng trên 50%. Trong khi đó ở các công thức xử lý bằng chế phẩm chứa PHMG ở các nồng độ khác nhau thì tỷ lệ thối hỏng sau quá trình bảo quản 25 ngày là 12,39% và không có sự khác biệt về tỷ lệ thối hỏng giữa các công thức xử lý PHMG ở nồng độ 4, 5 và 6 mg/l ($p \leq 0,05$).

Đối với hàm lượng chất khô tổng số (hình 3), nhận thấy rằng hàm lượng chất khô tổng số của măng tây cũng bị ảnh hưởng bởi việc xử lý PHMG. Ở công thức đối chứng hàm lượng chất khô tổng số của măng tây sau 25 ngày bảo quản đạt 4,42^{o}Brix, còn ở các công thức có xử lý PHMG hàm lượng chất khô nằm trong khoảng từ 4,5-4,67^{o}Brix và sự khác biệt giữa các công thức là nhỏ.

Kết quả trên bảng 2, định lượng một số vi sinh vật gây bệnh thực phẩm bao gồm *Coliforms* và *E.coli* trên măng tây sau quá trình bảo quản cho thấy ở công thức đối chứng, măng không được xử lý PHMG thì kết quả đều không đạt về giới hạn an toàn ô nhiễm vi sinh theo quy định tại Thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (GAP). Măng tây ở các công thức xử lý PHMG với nồng độ lần lượt là 3, 4, 5 và 6 mg/l PHMG đều đạt tiêu chuẩn về giới hạn ô nhiễm vi sinh theo GAP.

Từ các kết quả thu được, nhận thấy rằng măng tây được xử lý PHMG trước bảo quản ở các nồng độ 3, 4, 5 và 6 mg/l đều cho hiệu quả giảm tỷ lệ thối hỏng, duy trì được hàm lượng chất khô tổng số và ngăn ngừa sự phát triển của các vi sinh vật gây bệnh thực phẩm tốt hơn, thời gian bảo quản được kéo dài hơn 10 ngày so với măng tây không được xử lý. Chúng tôi lựa chọn chế phẩm chứa PHMG ở nồng độ 3 mg/l để xử lý măng trước bảo quản. Chất lượng cảm quản của măng tây trong quá trình bảo quản cũng đã được đánh giá ở công thức đối chứng và công thức xử lý bằng chế phẩm PHMG 3 mg/l. Kết quả thể hiện trên bảng 3.

Bảng 1. Đường kính vòng kháng khuẩn (mm) của dung dịch chứa PHMG

Hàm lượng PHMG (mg/l)	*E. coli* LMG 2093	*Samonella enterica* HT00007	*Bacillus cereus* ATCC 24579	*Staphylococcus aureus* ATCC 35984	*Listeria monecytogenes*
5	$9,10^{a}$± 0,36	0	$9,63^{a}$± 0,60	$8,23^{a}$±0,25	0
4	$8,40^{b}$± 0,20	0	$7,57^{b}$± 0,60	$4,43^{b}$± 0,15	0
3	$6,27^{c}$± 0,12	0	$3,23^{c}$± 0,25	$1,60^{c}$± 0,36	0
2	$3,33^{d}$± 0,25	0	$2,27^{c}$± 0,31	0	0
1	0	0	0	0	0

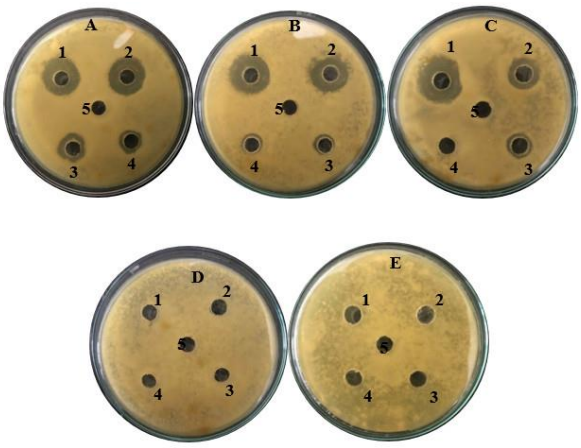
Bảng 2. Định lượng một số vi sinh vật gây bệnh thực phẩm trên măng tây sau quá trình bảo quản ở các công thức khác nhau

TT	Hàm lượng PHMG (mg/l)	Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả	Giới hạn cho phép (GAP)	Đánh giá
1	0 (ĐC)	Coliforms	TCVN 6848:2007	CFU/g	250	200	Không đạt
2		*E. coli*	TCVN 6846:2007	CFU/g	30	10	Không đạt
3	2	Coliforms	TCVN 6848:2007	CFU/g	190	200	Đạt
4		*E. coli*	TCVN 6846:2007	CFU/g	15	10	Không đạt
5	3	Coliforms	TCVN 6848:2007	CFU/g	<1	200	Đạt
6		*E. coli*	TCVN 6846:2007	CFU/g	<2	10	Đạt
7	4	Coliforms	TCVN 6848:2007	CFU/g	<1	200	Đạt
8		*E. coli*	TCVN 6846:2007	CFU/g	<1	10	Đạt
9	5	Coliforms	TCVN 6848:2007	CFU/g	<1	200	Đạt
10		*E. coli*	TCVN 6846:2007	CFU/g	<1	10	Đạt
11	6	Coliforms	TCVN 6848:2007	CFU/g	<1	200	Đạt
12		*E. coli*	TCVN 6846:2007	CFU/g	<1	10	Đạt

Bảng 3. Chất lượng cảm quan của măng tây trong quá trình bảo quản

Thời gian (ngày)	Không xử lý PHMG	Xử lý PHGM 3mg/l
0	Mọng nước, có màu xanh đặc trưng của măng tây, không bị bầm dập, thối hỏng	Mọng nước, có màu xanh đặc trưng của măng tây, không bị bầm dập, thối hỏng
5	Măng bắt đầu héo, vẫn còn màu xanh đặc trưng, không bị bầm dập, thối hỏng	Măng tươi, có màu xanh đặc trưng, không bị bầm dập, thối hỏng
10	Măng bắt đầu héo, vẫn còn màu xanh đặc trưng, không bị bầm dập, thối hỏng	Măng tươi, có màu xanh đặc trưng, không bị bầm dập, thối hỏng
15	Phần búp măng vẫn còn tươi, phần thân măng bắt đầu héo, một số cây bắt đầu chuyển sang màu vàng, không bị thối hỏng, bầm dập	Măng tươi, có màu xanh đặc trưng, không bị bầm dập, thối hỏng

Thời gian (ngày)	Không xử lý PHMG	Xử lý PHGM 3mg/l
20	Có một số cây chuyển sang màu vàng, phần búp măng vẫn còn tươi, gốc măng bắt đầu xuất hiện nhớt	Măng tươi, có màu xanh đặc trưng, không bị bầm dập, thối hỏng
25	Măng bị thối hỏng hoàn toàn	Măng tươi, có màu xanh đặc trưng, không bị bầm dập, thối hỏng



Hình 3 . Khả năng kháng vi sinh vật gây bệnh của dung dịch chứa PHMG

Chú thích: Nồng độ dung dịch PHMG (1): 5; (2): 4; (3): 3; (4): 2; (5): 1 mg/l; (A): E. coli LMG 2093; (B): Bacillus cereus ATCC 24579; (C): Staphylococus aureus ATCC 35984; (D): Samonella enterica HT00007; (E): Listeria monecytogenes

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Từ những kết quả thu được trong quá trình nghiên cứu quy mô phòng thí nghiệm cho thấy bảo quản măng tây bằng chế phẩm chứa Polyhexamethylene Guanidine (PHMG) là một phương pháp tiềm năng nhằm kéo dài thời gian tồn trữ cho một số loại nông sản tươi sau thu hoạch. Sử dụng PHMG với nồng độ 3 mg/l xử lý măng tây trước bảo quản giúp giảm tỷ lệ thối hỏng, tiêu diệt các vi sinh vật gây bệnh thực phẩm và thời gian bảo quản được 25 ngày kéo dài được hơn 10 ngày so với phương pháp bảo quản lạnh thông thường ở 10^oC..

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Sharif Z.I.M., Mustapha F.A., Jai J., Mohd.Yusof N., Zaki N.A.M. (2017). *Review on methods for preservation and natural preservatives for extending the food longevity*. Chemical Engineering Research Bulletin, 19, 145-153.

[2] Rahamn M.S. (2007), *Hanbook of Food Preservation, Second Edition*. CRC Press.

[3] Manetti F., Castagnolo D., Raffi F., Zizzari A.T., Rajamaki S., D'Arezzo S., Visca P., Cona A., Fracasso M.E., Doria D., Posteraro B., Sanguinetti M., Fadda G. and Botta M. (2009). Synthesis of new linear guanidines and macrocyclic amidinourea derivatives endowed with high antifungal activity against *Candida* spp. and *Aspergillus* spp. *J. Med Chem 52(23):7376–7379.*

[4] Mathurin Y.K., Koff-Nevry R., Guéhi S.T., Tano K. and Oule´ M.K. (2012). Antimicrobial activities of polyhexamethylene guanidine hydrochloride–based disinfectant against fungi isolated from cocoa beans and reference strains of bacteria. *J. Food Prot. 75 (6): 1167-1171.*

[5] Lysytsya A., Lyco S. and Portuhaj O. (2013). The polyhexamethyleneguanidine stimulation of seeds growing and cell proliferation. Mater Sci Eng B. 3 (10): 653-660.

[6] Lysytsya A.V. (2017). Research on the impact of polyhexamethyleneguanidine on the plant component of biocenoses. Biosyst Divers. 25 (2): 89-95.

[7] Hereros M.A., Sandoval H., Gonzalez L., Castro J.M., Fresno J.M., Tomadijo M.E. (2005). *Antimicrobial activity and antibiotic resistance of lactic acid bacteria isolated from Armada cheese* (a Spanish goát' milk cheese). Food Microbiology. 22: 455-459.

[8] TCVN 6848:2007 (ISO 4832:2007). *Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi* - Phương pháp định lượng Coliforms - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc.

[9] TCVN 6846:2007 (ISO 7251:2005) . *Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi* - Phương pháp phát hiện và định lượng *Escherichia coli* giả định - Kỹ thuật đếm số có xác suất lớn nhất.

Thông tin liên hệ: **Phạm Thị Thu Hoài**

Điện thoại: 0947485555 - Email: ptthoai@uneti.edu.vn

Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM VI SINH VẬT QUANG DƯỠNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY XÀ LÁCH (*Lactuca sativa L.*) VÀ CÂY CÀ RỐT (*Daucus carota L.*) TRỒNG TẠI CẨM GIÀNG - HẢI DƯƠNG

STUDY ON EFFECT OF BIOPRODUCT OF PURPLE PHOTOSYNTHETIC BACTERIA ON GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF LETTUCE (*Lactuca sativa L.*) AND CARROT (*Daucus carota L.*) IN CAM GIANG - HAI DUONG

Phạm Thị Hải, Nguyễn Thị Sơn, Nguyễn Thị Sen, Nguyễn Quang Thạch

Viện Sinh học nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Đến Tòa soạn ngày 02/03/2021, chấp nhận đăng ngày 08/04/2021

Tóm tắt: Nghiên cứu đã xác định được ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến cây xà lách (*Lactuca sativa L.*) và cây cà rốt (*Daucus carota L.*) trồng tại Cẩm Giàng, Hải Dương, từ đó góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất cây xà lách và cây cà rốt. Kết quả nghiên cứu cho thấy sử dụng chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đã giúp tăng năng suất cây xà lách từ 25,35% đến 29,93%, hiệu quả kinh tế tăng 38,21% so với đối chứng sau 30 ngày; tăng năng suất cà từ 7,65 đến 8,16%, hiệu quả kinh tế tăng 12,21% so với đối chứng sau 115 ngày.

Từ khóa: Chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng, xà lách, cà rốt.

Abstract: The study has identified the effects of purple photosynthetic bacteria bioproduct on lettuce and carrot planted in Camgiang district, Haiduong province, then it contributes to complete the production process of these plants. The results show that the yield of lettuce has increased from 25.35% to 29.93% and the economic efficiency has increased 38.18% compared to the control when using purple photosynthetic bacteria bioproduct. Similarily, the carrot yield has increased from 7.65% to 8.16% and the economic efficiency has increased 13.17% in comparison with the control.

Keywords: Bioproduct, purple photosynthetic bacteria, lettuce, carrot.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng là tập hợp các vi sinh vật quang hợp có khả năng sử dụng năng lượng trực tiếp từ bức xạ mặt trời làm nguồn năng lượng để sinh trưởng và phát triển, sống kị khí, đồng hóa H_2S, CO_2 để xây dựng tế bào, đồng thời chúng làm mất mùi và màu do H_2S hoặc sulfua kim loại gây ra, làm giảm tính độc cho môi trường có khả năng chuyển hóa các nguồn dinh dưỡng cacbon, nitơ, sinh tổng hợp các chất điều tiết sinh trưởng thực vật như IAA, ALA, các axitamin, các sắc tố quang hợp (bacteriochlorphyll và carotenoid), các chất kháng sinh [6]. Vi khuẩn quang hợp được sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp để thúc đẩy tăng trưởng thực vật và cải thiện chất lượng cây trồng và quản lý bệnh thực vật, có thể làm tăng nồng độ nitơ đất, thúc đẩy sự chuyển đổi của các chất ô nhiễm

độc hại như thuốc trừ sâu và các loại tương tự, thúc đẩy sự gia tăng của vi sinh vật có lợi [4, 5, 6]. Hải Dương là tỉnh có truyền thống và kinh nghiệm thâm canh trong sản xuất rau quả thực phẩm, với việc hình thành nhiều vùng sản xuất hàng hóa chuyên canh như các vùng: vùng rau Gia Lộc, hành tỏi Kinh Môn, cà rốt Cẩm Giàng, củ đậu Kim Thành… Tổng diện tích trồng rau hằng năm đạt 30.000ha/năm, tổng sản lượng rau đạt 764.924 tấn. Cà rốt là cây trồng chính vụ Đông Xuân của các huyện Cẩm Giàng 280 ha, Nam Sách 200 ha, Chí Linh 70 ha, sản lượng 19.000-20.000 tấn [1]. Xà lách là loại rau ăn sống có diện tích trồng nhiều nhất, thời gian sinh trưởng ngắn, hiệu quả kinh tế cao, có thể trồng quanh năm. Để tăng năng suất và chất lượng cây trồng thì đất trồng phải tơi xốp, giàu dinh dưỡng, ít bệnh hại. Nhưng hiện nay trong quá trình canh tác nông dân bón rất ít phân hữu cơ, sử dụng chủ yếu là phân hóa học, năng suất sử dụng phân đạm mới chỉ đạt 30-45%, lân 40-45% và kali 40-50% nên lượng phân hóa học tồn dư trong đất rất cao. Chưa kể, lượng phân bón sử dụng quá nhu cầu của cây trồng còn làm tăng nguy cơ dịch bệnh và hậu quả là chúng ta phải sử dụng nhiều thuốc bảo vệ thực vật hơn và năm sau lại cao hơn năm trước. Đây là nguyên nhân chủ yếu gây ô nhiễm môi trường đất, làm thoái hóa đất và ảnh hưởng tới năng suất chất lượng cây trồng. Vì vậy, việc sử dụng các chế phẩm sinh học có tác dụng cải tạo đất, giảm ô nhiễm môi trường, góp phần tăng năng suất, chất lượng cây trồng cần được nghiên cứu và ứng dụng. Bài báo trình bày kết quả ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng cho cây xà lách và cà rốt trồng tại Cẩm Giàng, Hải Dương.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

- Chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng: Viện Sinh học Nông nghiệp sản xuất bao gồm các chủng vi sinh vật *Rhodobacter*.spp mật độ 2,4 x 10^8 CFU/ml, theo TCCS số 01/2019/SHNN.

- Giống rau xà lách xoăn: Rapido 344 nhập khẩu của Công ty Hai mũi tên đỏ. Giống trồng quanh năm thích hợp nhất là mùa mưa, thời gian sinh trưởng 30 ngày. Cây sinh trưởng và phát triển khoẻ, chậm trổ ngồng, lá to, xoăn xanh, năng suất đạt 28-30 tấn/ha.

- Giống cà rốt: Ti 103 nhập nội từ Nhật Bản năm 2020. Giống trồng trong vụ Thu Đông, vụ Đông Xuân tại các tỉnh phía Bắc, thời gian sinh trưởng 110-120 ngày, dạng củ tròn, dài, nhẵn, màu da cam, chiều dài củ 16-19 cm, đường kính củ 4,5-5 cm, khối lượng củ đạt 260-280 gram, năng suất đạt 45-47 tấn/ha.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu: 3 xã Cẩm Văn, Cẩm Vũ, Đức Chính - huyện Cẩm Giàng - Hải Dương

Bố trí thí nghiệm:

- *Đối với cây xà lách:* Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn, nhắc lại 3 lần, diện tích 10 m^2/ô thí nghiệm; với khoảng cách trồng hàng cách hàng 20 cm, cây cách cây 15 cm, mật độ khoảng 320.000 cây/ha; gồm 2 công thức: CT1: đối chứng (không phun chế phẩm), CT2: Phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng với nồng độ 1%, liều lượng 60 ml/m^2, phun 3 lần mỗi lần cách nhau 7 ngày, phun khi cây có 2-3 lá thật. Phân bón nền tính cho 1 sào: phân chuồng ủ hoai mục: 300 kg, supe lân: 15 kg, ure: 4 kg, kali: 3 kg. Các chỉ tiêu theo dõi: thời gian sinh trưởng phát triển (ngày), chiều cao cây (cm), số lá xanh trên cây (lá), khối lượng 1 cây (g), năng suất (tấn/ha). Hàm lượng chất khô xác định qua cân mẫu sau khi sấy ở 80°C đến khối lượng không đổi (%), Hàm lượng vitamin C xác định theo phương pháp chuẩn độ bằng Iod (Nguyễn Văn Mùi, 2004) (%), Hàm lượng

đường được xác định bằng phương pháp Bertrand (Nguyễn Văn Mùi, 2004) (%).

- *Đối với cây cà rốt:* Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn, nhắc lại 3 lần, diện tích 10 m^2/ô thí nghiệm; với khoảng cách trồng hàng cách hàng 20 cm, cây cách cây 12 cm, mật độ khoảng 350.000 cây/ha; gồm 2 công thức: CT1: đối chứng (không phun chế phẩm), CT2: Phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng với nồng độ 1%, liều lượng 60 ml/m^2, phun 6 lần mỗi lần cách nhau 7 ngày, phun khi cây được 2-3 lá thật. Phân bón nền tính cho 1 sào: Phân chuồng ủ hoai mục: 300 kg; Phân bón đầu trâu Bình Điền NPK (16:16:8): 10 kg; Phân bón con cò NPK (7:7:14):35 kg.

Chỉ tiêu theo dõi: thời gian sinh trưởng phát triển (ngày), chiều cao cây (cm), số lá trên cây (lá), chiều dài củ (cm), đường kính củ (cm), khối lượng trung bình 1 củ (g), năng suất (tấn/ha). Hàm lượng chất khô xác định bằng cách cân mẫu sau khi sấy ở 80°C đến khối lượng không đổi (%), Hàm lượng caroten theo TCVN 9042-2:2012 (mg/100g), Hàm lượng chất xơ xác *định bằng cách dùng axit và kiềm để hòa tan các chất, rửa bằng nước cất và lọc lấy chất xơ, sấy khô và cân khối lượng* (%), Hàm lượng đường được xác định bằng phương pháp Bertrand (Nguyễn Văn Mùi, 2004) (%).

2.3. Phân tích thống kê

Số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học T - test trong phần mềm Microsolf Excel (đối với thí nghiệm hai công thức) với độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến sinh trưởng phát triển của cây xà lách và cây cà rốt trồng tại Cẩm Giàng

Bảng 1. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến thời gian sinh trưởng, chiều cao, số lá của cây xà lách trồng tại Cẩm Giàng

CTTD / *Địa điểm*		*Thời gian sinh trưởng (ngày)*	*Chiều cao (cm/cây)*	*Số lá (lá/cây)*	*Màu sắc lá*
Đức Chính	CT1	36	22,5[a]	11,2[a]	Xanh nhạt
	CT2	32	24,6[a]	12,4[a]	Xanh đậm, cứng
Cẩm Văn	CT1	35	23,2[a]	10,2[a]	Xanh nhạt
	CT2	30	25,4[a]	12,5[a]	Xanh đậm, cứng
Cẩm Vũ	CT1	37	21,3[a]	10,4[a]	Xanh nhạt
	CT2	33	23,7[a]	11,8[a]	Xanh đậm, cứng

Sự khác nhau giữa hai công thức: CT1 (không phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) và CT2 (phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) được đánh giá bằng T-test trong Excel.

Những trị số trong cùng 1 cột có cùng 1 chữ cái là không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

Kết quả bảng 1 cho thấy: sử dụng chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đã thúc đẩy sự sinh trưởng phát triển của cây xà lách góp phần rút ngắn thời gian sinh trưởng từ 4-5 ngày. Công thức sử dụng chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng có chiều cao, số lá cao hơn đối chứng: chiều cao cao hơn 2,1-2,4 cm, số lá nhiều hơn 1,2-2,3 lá/cây. Tuy nhiên sự sai khác không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 2. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến thời gian sinh trưởng, chiều cao, số lá của cây cà rốt trồng tại Cẩm Giàng

Địa điểm \ *CTTD*		*Thời gian sinh trưởng (ngày)*	*Chiều cao (cm/cây)*	*Số lá (lá/cây)*	*Màu sắc lá*
Đức Chính	CT1	125	59,0[a]	13,6[a]	Xanh nhạt
	CT2	115	59,8[a]	14,2[a]	Xanh đậm, cứng
Cẩm Văn	CT1	126	59,2[a]	14,1[a]	Xanh nhạt
	CT2	115	60,1[a]	13,7[a]	Xanh đậm, cứng
Cẩm Vũ	CT1	126	57,0[a]	13,8[a]	Xanh nhạt
	CT2	116	58,4[a]	13,3[a]	Xanh đậm, cứng

Sự khác nhau giữa hai công thức: CT1 (không phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) và CT2 (phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) được đánh giá bằng T-test trong Excel. Những trị số trong cùng 1 cột có cùng 1 chữ cái là không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

Qua bảng số liệu cho thấy chiều cao cây và số lá cà rốt ở ruộng mô hình cao hơn ruộng đối chứng: chiều cao cây cao hơn 0,8-1,4 cm; Số lá nhiều hơn từ 0,4-0,6 lá/cây. Sự khác biệt này không nhiều và không có ý nghĩa khi phân tích thống kê. Ngoài ra, chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng có tác dụng tổng hợp các chất điều tiết sinh trưởng (IAA, IBA...) [6] kích thích rễ cây phát triển sớm và khỏe, tạo điều kiện thuận lợi cho cho việc hình thành và phát triển củ sớm nên thời gian sinh trưởng ngắn hơn 10-11 ngày so với ruộng đối chứng.

3.2. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến năng suất của cây xà lách và cây cà rốt trồng tại Cẩm Giàng

Năng suất là chỉ tiêu quan trọng đánh giá một cách toàn diện, chính xác nhất cho quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng trong một chu kỳ sống của chúng. Năng suất được quyết định bởi yếu tố di truyền của giống. Ngoài ra, nó còn chịu sự chi phối mạnh mẽ của điều kiện ngoại cảnh như thời tiết, khí hậu và đất đai, phân bón, chế phẩm sinh học.

Bảng 3. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến năng suất của cây xà lách trồng tại Cẩm Giàng

Địa điểm \ *CTTD*		*KLTB 1 cây (g/cây)*	*KLTB 1 cây (g/cây)*	*NSLT (tấn/ha)*	*NSTT*	
					(tấn/ha)	% so đối chứng
Đức Chính	CT1	86,45[a]	72,04[a]	23,18[a]	20,52[a]	100,00
	CT2	98,00[b]	82,67[b]	29,67[b]	26,30[b]	128,17
Cẩm Văn	CT1	85,48[a]	71,23[a]	23,38[a]	20,28[a]	100,00
	CT2	99,05[b]	81,54[b]	30,20[b]	26,35[b]	129,93
Cẩm Vũ	CT1	96,50[a]	80,41[a]	22,67[a]	20,87[a]	100,00
	CT2	81,72[b]	68,10[b]	28,23[b]	26,16[b]	125,35

Sự khác nhau giữa hai công thức: CT1 (không phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) và CT2 (phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) được đánh giá bằng T-test trong Excel. Những trị số trong cùng 1 cột có cùng 1 chữ cái là không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

Kết quả nghiên cứu cho thấy khi phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng làm tăng năng suất xà lách từ 25,35-29,93% so với đối chứng và sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%. Kết quả này cao hơn 6,13% so với kết quả phun chế phẩm EMINA (trong thành phần chế phẩm có vi sinh vật quang dưỡng) kết hợp bón 40kg N/ha phân đạm của Đặng Trần Trung và cs (2019) làm tăng năng suất xà lách đạt 23,80 tấn/ha.

Bảng 4. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến các yếu tố cấu thành năng suất của cà rốt trồng tại Cẩm Giàng

Địa điểm \ *CTTD*		*Chiều dài củ (cm)*	*Đường kính củ (cm)*	*Khối lượng TB củ (g)*	*Tỷ lệ củ phân nhánh (%)*
Đức Chính	CT1	18,12[a]	5,14[a]	183,74[a]	21,40
	CT2	19,63[a]	5,55[a]	199,03[b]	7,13
Cẩm Văn	CT1	18,01[a]	5,13[a]	183,34[a]	21,56
	CT2	19,47[a]	5,52[a]	198,23[b]	7,24
Cẩm Vũ	CT1	17,58[a]	5,06[a]	182,96[a]	21,35
	CT2	18,82[a]	5,40[a]	196,26[b]	7,28

Sự khác nhau giữa hai công thức: CT1 (không phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) và CT2 (phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) được đánh giá bằng T-test trong Excel. Những trị số trong cùng 1 cột có cùng 1 chữ cái là không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

Các chỉ tiêu chiều dài củ, đường kính củ, trọng lượng trung bình 1 củ cà rốt của ruộng mô hình cao hơn ruộng đối chứng. Chiều dài dài hơn từ 1,24-1,51 cm; đường kính củ to hơn từ 0,34-0,41 cm tuy nhiên sự khác biệt không nhiều và không có ý nghĩa thống kê. Trọng lượng trung bình 1 củ của ruộng mô hình cao hơn ruộng đối chứng từ 13,30-15,29 g sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%.

Tỷ lệ củ phân nhánh của ruộng mô hình thấp hơn ruộng đối chứng từ 14,07-14,32% so với đối chứng.

Bảng 5. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến năng suất của cà rốt trồng tại Cẩm Giàng

Địa điểm \ *CTTD*		*NSLT (tấn/ha)*	*NSTT*	
			(tấn/ha)	% so với ĐC
Đức Chính	CT1	55,45[a]	46,21[a]	100,00
	CT2	59,01[b]	49,98[b]	108,16
Cẩm Văn	CT1	55,49[a]	46,13[a]	100,00
	CT2	58,95[b]	49,87[b]	108,11
Cẩm Vũ	CT1	54,57[a]	45,48[a]	100,00
	CT2	58,74[b]	48,96[b]	107,65

Sự khác nhau giữa hai công thức: CT1 (không phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) và CT2 (phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng) được đánh giá bằng T-test trong Excel. Những trị số trong cùng 1 cột có cùng 1 chữ cái là không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

Bảng số liệu cho thấy năng suất lý thuyết và năng suất thực thu của ruộng mô hình cao hơn ruộng đối chứng và sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%. Năng suất lý thuyết cao hơn từ: 3,46-4,17 tấn/ha; năng suất thực thu cao hơn từ 3,48-3,77 tấn/ha. Ruộng mô hình sử dụng chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng cho cây cà rốt có năng suất đạt từ 48,96-49,98 tấn/ha cao hơn năng suất của ruộng đối chứng từ 7,65-8,16%. Kết quả này thấp hơn kết quả của Trần Thị Hòa (2010) khi phun chế phẩm EMINA cho cây cà rốt tại Bắc Ninh cho năng suất tăng 9,3-10,7% so với đối chứng.

3.3. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến chất lượng của cây xà lách và cây cà rốt trồng tại Cẩm Giàng

Kết quả bảng 6 cho thấy: sử dụng chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng phun cho cây xà lách có các chỉ tiêu chất lượng cao hơn đối chứng. Hàm lượng chất khô cao hơn từ 0,66-0,80%; hàm lượng vitamin C cao hơn từ 0,17-0,23%; hàm lượng đường cao hơn từ 0,09-0,13%.

Bảng 6. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến chất lượng của cây xà lách trồng tại Cẩm Giàng

Địa điểm \ *CTTD*		*Hàm lượng chất khô (%*	*Hàm lượng vitamin C (%)*	*Hàm lượng đường (%)*
Đức Chính	CT1	6,34	3,84	1,13
	CT2	7,12	4,03	1,25
Cẩm Văn	CT1	6,35	3,91	1,15
	CT2	7,15	4,14	1,28
Cẩm Vũ	CT1	6,32	3,77	1,11
	CT2	6,98	3,94	1,20

Bảng 7. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến chất lượng của cây cà rốt trồng tại Cẩm Giàng

Địa điểm \ *CTTD*		*Hàm lượng chất khô (%)*	*Hàm lượng caroten (mg/100g)*	*Hàm lượng chất xơ (%)*	*Hàm lượng đường (%)*
Đức Chính	CT1	446	2,00	3,78	21,40
	CT2	453	1,73	4,12	7,13
Cẩm Văn	CT1	445	2,01	3,80	21,56
	CT2	451	1,72	4,15	7,24
Cẩm Vũ	CT1	444	2,03	3,77	21,35
	CT2	449	1,75	4,07	7,28

Sử dụng chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng phun cho cây cà rốt có các chỉ tiêu chất lượng cao hơn đối chứng. Hàm lượng chất khô cao hơn từ 0,08-0,12%; hàm lượng caroten cao hơn từ 0,5-0,07 mg/100g; hàm lượng đường cao hơn từ 0,30-0,35%. Hàm lượng chất xơ thấp hơn đối chứng từ 0,27-0,30%.

3.4. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến hiệu quả kinh tế của cây xà lách và cây cà rốt trồng tại Cẩm Giàng

Mục đích của việc áp dụng các tiến bộ khoa học trong sản xuất nông nghiệp là tăng năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế. Hiệu quả kinh tế của việc sử dụng chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng cho cây xà lách và cây cà rốt được thể hiện dưới các bảng sau.

Bảng 8. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến hiệu quả kinh tế của cây xà lách trồng tại Cẩm Giàng

	Đối chứng	*Mô hình*
Tổng chi phí (đồng/ha)	43,560,000	45,210,000
Giống	*5,600,000*	*5,600,000*
Phân bón	*4,060,000*	*4,060,000*
Thuốc BVTV	*2,800,000*	*2,800,000*
Chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng	*0*	*900,000*
Vật tư khác	*12,600,000*	*12,600,000*
Công lao động	*18,500,000*	*19,250,000*
Chênh lệch chi phí (đồng/ha)		1,650,000
Tổng thu nhập (đồng/ha)	143,899,000	183,890,000
Chênh lệch thu nhập (đồng/ha)		39,991,000
Lợi nhuận (đồng/ha)	100,339,000	138,680,000
Chênh lệch lợi nhuận (đồng/ha)		38,341,000
% Chênh lệch lợi nhuận (%)		38,21

Số liệu bảng 8 cho thấy khi phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng cho cây xà lách đã làm tăng năng suất dẫn đến tổng thu nhập tăng thêm 39,991,000 đồng/ha. Mặc dù mất thêm chi phí tiền chế phẩm và công phun 1,650,000 nhưng tổng lợi nhuận vẫn tăng thêm 38,341,000 đồng/ha so với ruộng đối chứng. Hiệu quả kinh tế tăng 38,21% so với đối chứng.

Bảng 9. Ảnh hưởng của chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng đến hiệu quả kinh tế của cây cà rốt trồng tại Cẩm Giàng

	Đối chứng	*Mô hình*
Tổng chi phí (đồng/ha)	146,640,000	149,940,000

	Đối chứng	*Mô hình*
Giống	*14,000,000*	*14,000,000*
Phân bón	*35,700,000*	*35,700,000*
Thuốc BVTV	*5,600,000*	*5,600,000*
Chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng	*0*	*1,800,000*
Vật tư khác	*14,840,000*	*14,840,000*
Công lao động	*76,500,000*	*78,000,000*
Chênh lệch chi phí (đồng/ha)		3,300,000
Tổng thu nhập (đồng/ha)	344,550,000	372,022.500
Chênh lệch thu nhập (đồng/ha)		27,472,500
Lợi nhuận (đồng/ha)	197,910,000	222,082,500
Chênh lệch lợi nhuận (đồng/ha)		24,172,500
% Chênh lệch lợi nhuận (%)		12,21

Kết quả bảng 9 cho thấy khi phun chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng cho cây cà rốt đã làm tăng năng suất dẫn đến tổng thu nhập tăng thêm 27,472,500 đồng/ha. Mặc dù chi phí mua chế phẩm và công phun tăng thêm 3,300,000đ nhưng tổng lợi nhuận vẫn chêch lệch hơn 24,172,500 đồng/ha so với ruộng đối chứng. Hiệu quả kinh tế tăng 12,21% so với đối chứng.

4. KẾT LUẬN

Chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng có ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển, năng suất, chất lượng của cây xà lách và cây cà rốt: Sử dụng chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng nồng độ 1%, phun 3 lần, mỗi lẫn cách nhau 7 lần khi cây có 2-3 lá thật trên cây xà lách trồng tại Cẩm Giàng, Hải Dương cho chiều cao cây cao hơn 2,1-2,4 cm; số lá nhiều hơn 1,2-2,3 lá/cây; thời gian sinh trưởng ngắn hơn 4-5 ngày; năng suất tăng từ 25,35% đến 29,93%; hàm lượng chất khô cao hơn từ 0,66-0,80%; hàm lượng vitamin C cao hơn từ 0,17-0,23%; hàm lượng đường cao hơn từ 0,09-0,13% so với đối chứng; hiệu quả kinh tế tăng 38,21%. Sử dụng chế phẩm vi sinh vật quang dưỡng nồng độ 1%, phun 6 lần, mỗi lần cách nhau 7 ngày, phun khi cây có từ 2-3 lá thật trên cây cà rốt cho chiều cao cây cao hơn 0,8-1,4cm; số lá nhiều hơn từ 0,4-0,6 lá/cây; thời gian sinh trưởng phát triển ngắn hơn 10-11 ngày; năng suất tăng từ 7,65% đến 8,16%; hàm lượng chất khô cao hơn từ 0,08-0,12%; hàm lượng caroten cao hơn từ 0,5-0,07 mg/100g; hàm lượng đường cao hơn từ 0,30-0,35%; hàm lượng chất xơ thấp hơn từ 0,27-0,30% so với đối chứng; hiệu quả kinh tế tăng 12,21%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Phòng nông nghiệp và phát triển nông thôn huyện Cẩm Giàng, "Báo cáo tình hình sản xuất và tiêu thụ cà rốt trên địa bàn huyện Cẩm Giàng vụ đông 2019-2020", 2019.

[2] Trần Thị Hòa, "Hiện trạng sản xuất và nghiên cứu ảnh hưởng của phân lân hữu cơ sinh học, phân bón lá đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cà rốt VL444 F1 trồng vụ đông xuân 2009-2010 tại Hòa Đình - Bắc Ninh",

Luận văn thạc sỹ, 2010, Trang 71. Nguyễn Văn Mùi (2004). Thực hành hóa sinh học. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[3] Nguyễn Văn Mùi (2004). Thực hành hóa sinh học. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[4] Đặng Trần Trung, Hoàng Hải Hà, Trần Anh Tuấn, Nguyễn Quang Thạch, "Ảnh hưởng của EMINA trên các nền đạm bón khác nhau đến năng suất, chất lượng, và tồn dư nitrat trong một số loại rau ăn tươi trồng tại huyện Yên Phong, tỉnh Bắc Ninh", Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2019, số 24, trang 26-33.

[5] Elbadry, M., Gamal-Eldin, H., and Elbanna, K, "Effects of Rhodobacter capsulatus inoculation in combination with graded levels of nitrogen fertilizer on growth and yield of rice in pots and lysimeter experiments", World. J. Microbiol. Biotechnol, 1999, 15, 393-395.

[6] Kitamura, H. and Maruyama, K, "*Growth and carbon source utilization. In Photosynthetic Bacteria*" (Kitamura, H., Morita, S., and Yamashita, J. eds.), Gakkai Shuppan Center, Tokyo (In Japanese), 1987, pp. 47-61.

[7] Kobayshi M., and Hirotani H., "*Production antiviral substance by phototrophic bacteria, Soil; microoorg*"., 1984, 0, pp 43-48.

Thông tin liên hệ: **Phạm Thị Hải**

Điện thoại: 0356.058.430 - Email: phamhai266@gmail.com

Viện Sinh học nông nghiệp - Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ MALTODEXTRIN ĐẾN CHẤT LƯỢNG BỘT BƠ (PERSEA AMERICANA MILL) TỪ BƠ BOOTH 7 TRỒNG TẠI ĐẮK LẮK

EFFECT OF MALTODEXTRIN CONCENTRATION ON THE QUALITY OF AVOCADOS POWER FROM BOOTH 7 AVOCADO VARIETIES GROWN IN ĐẮK LẮK

Nguyễn Thị Thảo[1], Nguyễn Văn Minh[2]

[1]Khoa Nông Lâm nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên,
[2]Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Nha Trang

Đến Tòa soạn ngày 10/12/2020, chấp nhận đăng ngày 25/03/2021

Tóm tắt: Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến chất lượng của bột bơ. Chất lượng của bột bơ được đánh giá dựa vào chỉ tiêu cảm quan và các chỉ liêu lý - hóa bao gồm khả năng giữ nước, độ ẩm, hàm lượng lipid, chỉ số acid và chỉ số peroxide và hàm lượng vitamin C. Kết quả thu được cho thấy tỷ lệ maltodextrin bổ sung phù hợp là 13%. Các tính chất lý - hóa của bột bơ thu được là: hàm lượng lipid tổng đạt 15,6%, độ ẩm của bột bơ < 5%; chỉ số hư hỏng của dầu thấp: chỉ số peroxide đạt 16,18 meq/kg, chỉ số acid đạt 2,69 mg/g; khả năng giữ nước của của bột cao.

Từ khóa: Bơ, bột bơ, maltodextrin, sấy phun.

Abstract: The objective of the study was to evaluate the effects of maltodextrin concentration on quality of dried avocado powder. The quality of dried avocado powder was assessed by sensory evaluation and physicochemical properties including water holding capacity, water content, lipid content, peroxide value, acid index as well as vitamin C content. The results indicated that the suitable added maltodextrin concentration was 13%. The physicochemical properties of prepared avocado powder were of 15,7% lipid content, less than 5% moisture, peroxide value was about 16,18 meq/kg, acid value was about 2,69 mg/g and hight of water binding capacity.

Keywords: Avocado, avocado fruit powder, maltodextrin, spray drying.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây bơ xuất hiện lần đầu tiên ở nước ta vào năm 1940 và được trồng chủ yếu tại khu vực Lâm Đồng sau đó được nhân giống và mở rộng ra trồng tại nhiều khu vực khác. Tuy nhiên, điều kiện phù hợp và cho trái bơ ngon nhất là ở Đắk Lắk với diện tích bơ của tỉnh hiện nay là 1.972 ha, đây là tỉnh có diện tích bơ lớn nhất cả nước [1]. Bơ được sách kỉ lục Guiness thế giới ghi nhận là loại trái cây giàu dinh dưỡng nhất thế giới bao gồm đủ 3 thành phần dinh dưỡng chính là protein, carbohydrate, lipid và hơn 14 loại vitamin, các khoáng chất cần thiết cho cơ thể. Đặc biệt chất béo trong bơ chín chiếm tỉ lệ rất cao 3 - 30% với thành phần chủ yếu là các chất béo chưa bão hòa cao nên tốt cho tim mạch và sức khỏe. Với thực trạng sản xuất bơ ở Đắk Lắk nói riêng và Tây Nguyên nói chung, thời vụ thu hoạch khá tập trung (chủ yếu từ tháng 5

đến tháng 10) với sản lượng thu được hàng ngày là khá lớn đã gây không ít khó khăn trong quá trình bảo quản và phân phối của các vựa bơ. Ở trong nước, trái bơ chủ yếu được tiêu thụ ở dạng tươi với nhu cầu không ổn định, đặc biệt vào mùa vụ chính sản lượng bơ dư thừa dẫn đến giá thành giảm và hư hỏng gây tổn thất không nhỏ cho người trồng bơ. Nhiều nghiên cứu cho thấy phương pháp sấy phun mang hiệu quả kinh tế và thích hợp với những đối tượng nguyên liệu nhạy cảm, khó bảo quản tốt hơn so với các phương pháp khác. Nhằm mục tiêu nâng cao giá trị sản phẩm từ bơ và hạn chế lượng bơ hư hỏng, chúng tôi tiến hành sấy phun bột bơ từ bơ booth 7. Trong nghiên cứu này chúng tôi đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến chất lượng bột bơ sấy phun.

2. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu

Mục tiêu của nghiên cứu này là là đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến chất lượng của bột bơ sấy phun.

2.2. Nội dung

Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dịch quả trước sấy đến các chỉ tiêu chất lượng lý - hóa và chất lượng cảm quan của bột bơ.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Nguyên vật liệu

Bơ nguyên liệu sử dụng trong đề tài là giống bơ (booth 7) được thu mua tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên, Đắk Lắk. Bơ sử dụng trong nghiên cứu phải đáp ứng được các yêu cầu về chất lượng như: không dập nát, không thối hỏng, độ chín 3 (thu hoạch sau 22 tuần tính từ lúc cây trổ hoa). Trái bơ sau khi thu hái được để chín tự nhiên trong phòng ở nhiệt độ thường đến khi vỏ chuyển màu vàng nhẹ, đốm trắng và dùng tay nắn thấy mềm, bổ đôi để lấy phần thịt của trái bơ và trữ đông ở nhiệt độ $-30\pm2^{o}C$ (nhằm mục đích đồng nhất mẫu và chủ động được nguồn nguyên liệu).

Nghiên cứu ảnh hưởng của maltodextrin đến chất lượng bột: Bơ tươi được bổ sung thêm nước với tỉ lệ bơ/nước = 1/5 (w/w), đồng hóa bằng máy Miccra D-9 của Đức với tốc độ 16.000 vòng/phút trong 1 phút sau đó đem đi lọc qua vải lọc polypropylene cấp độ lọc 50 micron để loại bỏ những phần có kích thước lớn sau đó được đồng hóa lần 2 bằng máy Miccra D-9 của Đức với tốc độ 16.000 vòng/phút trong 1 phút tạo thể đồng nhất. Maltodextrin được làm ẩm và bổ sung từ từ trong quá trình đồng hóa lần 2 theo các tỉ lệ 7%, 10%, 13%, 16%, 19% theo khối lượng bơ/nước. Dung dịch được đem sấy bằng máy sấy phun SD-05 của Công ty Labplant, Anh ở nhiệt độ 140°C và tốc độ bơm 17 vòng/phút.

2.3.2. Phương pháp phân tích

- Phân tích hàm lượng chất béo bằng phương pháp Soxhlet, dung môi: Diethyl Ether.
- Xác định hàm lượng acid béo tự do theo TCVN 6127:2010.
- Xác định chỉ số peroxide theo TCVN 6121:2010.
- Xác định hàm lượng vitamin C theo TCVN 4715:1989 từ đó tính tỷ lệ tổn thất vitamin c sau khi sấy.
- Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy đến trọng lượng không đổi ở 105 theo TCVN 1867:2001.
- Chất lượng cảm quan của bột bơ được đánh giá bằng phương pháp cho điểm theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3215: 1979.

▪ Đánh giá khả năng giữ nước bằng hòa tan bột vào nước với tỉ lệ bột/ nước = 2,5/10 (w/w). Đem hỗn hợp đi li tâm trong 30 phút tại 1,675×g. Cân khối lượng chất nổi tính lượng nước trong bột ẩm theo phương pháp của Shaviklo và cộng sự (2012) [12].

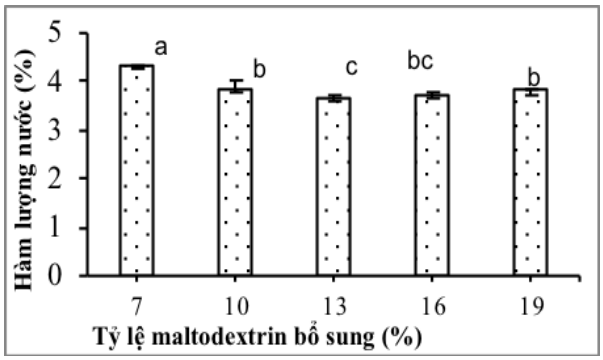
2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được tiến hành ba lần lặp lại. Số liệu thực nghiệm thu được sẽ được tính toán tìm giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị trên phần mềm Mirosoft Exel 2013. Các giá trị trung bình được so sánh dựa vào phân tích phương sai ANOVA và kiểm định Duncan (Duncan's Multiple-Comparison Test) trên phần mềm Statgraphics V15.1.02 với mức ý nghĩa p<5%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến độ ẩm của bột bơ sau sấy

Maltodextrin được sử dụng như chất trợ sấy có tác dụng làm giảm độ nhớt của dịch sấy. Nhờ khả năng bao tạo lớp áo ngoài cho hạt bột maltodextrin thể hiện khả năng chống oxi hóa chống tổn thất các chất nhạy cảm với nhiệt độ trong thành phần dịch quả.



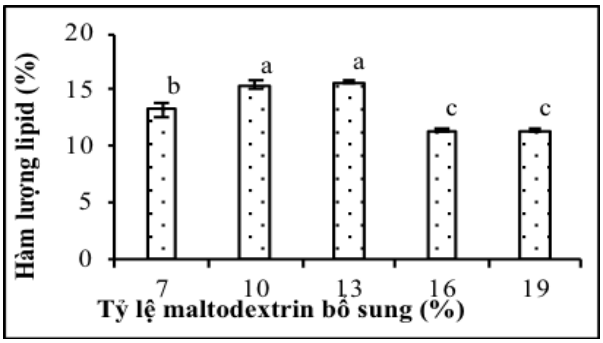
Hình 1. Độ ẩm trong bột bơ sau sấy theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: Các chữ cái a, b, c thể hiện cho sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ ẩm của bột bơ khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin bổ sung.

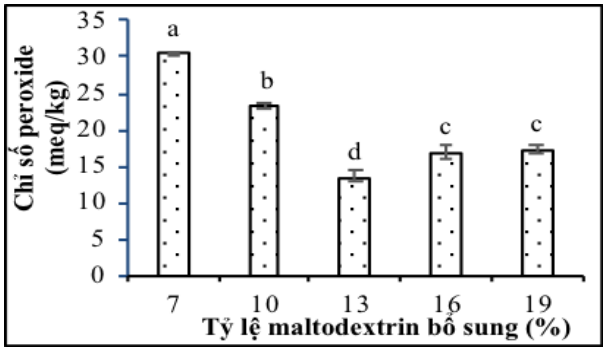
Từ kết quả nghiên cứu thể hiện trong hình 1 cho thấy, độ ẩm của sản phẩm bột bơ có sự khác biệt không lớn khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin bổ sung. Nhìn chung, độ ẩm của cả năm mẫu dao động từ 3,67% đến 4,31% và đều đạt yêu cầu cho nhóm sản phẩm bột sấy phun (không lớn hơn 5%). Độ ẩm của bột đạt tối thiểu tại tỷ lệ maltodextrin bổ sung là 13% với hàm lượng nước là 3,67% có sự khác biệt (p<0,05) so với các mẫu còn lại. Kết quả tương tự được phát hiện khi sử dụng maltodextrin làm chất trợ sấy trong sản xuất bột gấc, bột cam và bột dưa hấu [3, 9], sự tăng tỷ lệ maltodextrin không làm thay đổi lớn độ ẩm của bột. Ngược lại theo nghiên cứu của Goula và cộng sự [5], đối với sản phẩm bột cà chua sấy phun khi tăng tỷ lệ malltodextrin bổ sung làm tăng độ ẩm của bột.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến hàm lượng chất béo và chất lượng chất béo của bột bơ

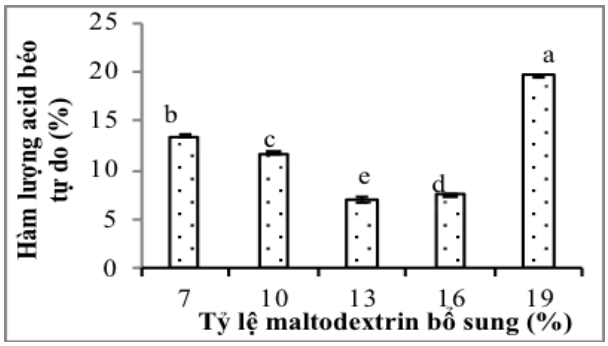
Chất lượng của chất béo có trong bột bơ là một trong những chỉ tiêu quan trọng quyết định đến chất lượng của sản phẩm. Nguyên nhân do chất béo trong bơ chiếm chủ yếu là các acid béo không no phân tử lượng lớn nên chúng rất dễ bị phân giải (oxy hóa và thủy phân) trong quá trình sấy. Sự bảo tồn tính chất ban đầu của lipid là một trong những yêu cầu đặt ra nhằm bảo toàn được các hoạt tính y dược của chúng cũng như giữ cho sản phẩm bột bơ có mùi vị tự nhiên (tránh mùi ôi hóa của dầu).



Hình 2. Hàm lượng chất béo trong bơ theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung



Hình 3. Chỉ số peroxide trong chất béo trong bơ theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung



Hình 4. Hàm lượng acid béo tự do của chất béo trong bơ theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: các chữ cái a, b, c thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hàm lượng chất béo trong bột bơ (hình 2), chỉ số peroxide của chất béo trong bột bơ (hình 3), hàm lượng acid béo tự do của chất béo trong bột bơ (hình 4) khi thay đổi hàm lượng maltodextrin.

Từ kết quả thể hiện trong hình 2, hình 3 và 4 cho thấy, tỷ lệ maltodextrin bổ sung có ảnh hưởng lớn đến hàm lượng chất béo trong bột bơ, chỉ số peroxide, hàm lượng acid béo tự do. Sự biến đổi hàm lượng acid béo tự do dưới ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung hoàn toàn phù hợp với sự biến đổi hàm lượng lipid tổng (hình 2) và chỉ số peroxide của lipid (hình 3). Cụ thể, mẫu bột có chỉ số peroxide và hàm lượng acid béo tự do thấp tương ứng với hàm lượng chất béo cao. Khi bổ sung maltodextrin vào dung dịch bột bơ với nồng độ thích hợp, maltodextrin có tác dụng bao ngoài các hạt tạo lớp áo có khả năng bảo vệ lipid khỏi các phản ứng oxy hóa [6]. Tuy nhiên, khi tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung lớn hơn 13% thì hàm lượng lipid tổng có xu hướng giảm dần. Khi tỷ lệ maltodextrin bổ sung quá lớn sẽ cản trở quá trình sấy là nguyên nhân chính gây hao tổn lipid trong bột bơ [2, 5]. Kết quả thu được trong nghiên cứu này phù hợp với xu hướng của kết quả đã được công bố bởi Nguyễn Thị Như Quỳnh và cộng sự [9] khi sấy bột gấc. Ngược lại, kết quả nghiên cứu của Kha và cộng sự [8] cho thấy, khi nồng độ maltodextrin tăng từ 20% lên 30%, không có sự khác biệt đáng kể trong hiệu quả bao gói đến hàm lượng lipid dầu gấc.

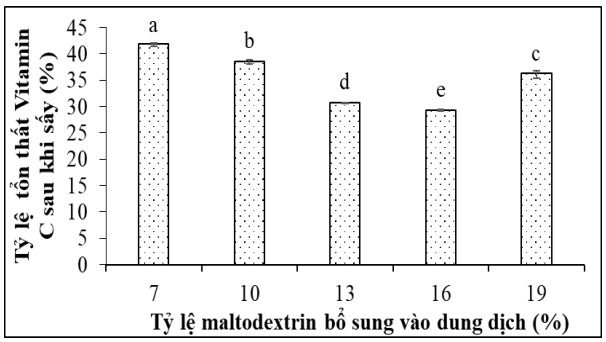
Theo Zamora và cộng sự [14], khi chất béo bắt đầu bị oxy hóa, chỉ số peroxide sẽ tăng lên tới một giá trị giới hạn; sau đó các hợp chất peroxide bị phân hủy tạo ra các sản phẩm thứ cấp (ketones, alcohol, epocides, dimers, polymers, aldehydes, hydrocarbons, acids...). Các hợp chất hydroperoxides là sản phẩm sơ cấp của quá trình oxy hóa lipid nên chúng không bền và rất nhanh oxy hóa tiếp hoặc liên kết với các thành phần khác trong thực phẩm như protein, peptides... để tạo thành các phức chất mang màu. Sự oxy hóa chất béo thành các sản phẩm thứ cấp đơn giản có thể cũng là nguyên nhân làm giảm hàm lượng lipid như kết quả nghiên cứu (hình 2) và làm cho chỉ số peroxide dao động ở các nồng độ maltodextrin bổ sung khác nhau.

Khi bổ sung maltodextrin ở mức độ thấp và phù hợp với tỷ lệ nguyên liệu thì quá trình sấy diễn ra thuận lợi; ngược lại khi tỷ lệ maltodextrin tăng cao vượt quá ngưỡng thích hợp cản trở động lực sấy làm kéo dài thời gian sấy khiến tác động nhiệt lên dầu bơ nhiều, lượng lipid bị cắt mạch thành acid béo tự do nhiều. Theo Koca và cộng sự [7], bổ sung maltodextrin vào bột phô mai làm giảm hàm lượng chất béo tự do.

3.3. Ảnh hưởng của maltodextrin bổ sung đến tổn thất vitamin C của bột bơ sau sấy

Vitamin C là một trong những thành phần

quan trọng có trong thịt bơ. Tuy nhiên, đây là thành phần rất dễ bị biến đổi trong quá trình sấy dưới tác dụng của các yếu tố như: tỷ lệ maltodextrin bổ sung, nhiệt độ sấy, thời gian sấy, tốc độ bơm nạp liệu... Do vậy, cần phải đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến tỷ lệ tổn thất vitamin C để từ đó tìm được tỷ lệ maltodextrin bổ sung phù hợp.



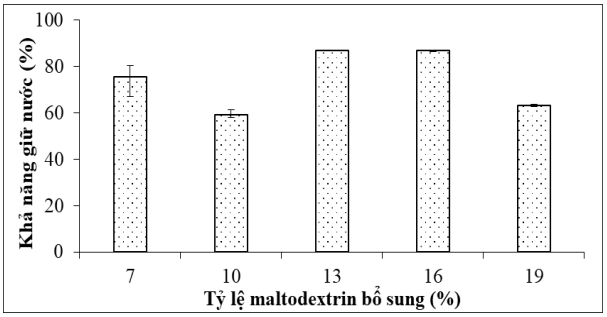
Hình 5. Tổn thất vitamin C của bột bơ sau khi sấy theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: Các chữ cái a,b,c,d,e thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ tổn thất viatmin C trong bột bơ khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin sau khi sấy.

Từ kết quả nghiên cứu thể hiện trong hình 5 cho thấy, xu hướng chung về sự biến đổi tỷ lệ tổn thất vitamin C trong các mẫu bột bơ đều giảm theo sự tăng nồng độ maltodextrin từ 7-16%. Đặc biệt mẫu bột bơ bổ sung 16% maltodextrin có tỷ lệ tổn thất vitamin C thấp nhất là 29,26% và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại ($p<0,05$). Tuy nhiên, khi tăng nồng độ maltodextrin lên 19% thì tỷ lệ tổn thất vitamin C lại tăng là 36,22%. Khi bổ sung maltodextrin ở tỷ lệ thích hợp, nhờ sự hình thành lớp áo bao bên ngoài cản trở tác động của nhiệt độ cao từ môi trường sấy hạn chế quá trình oxy hóa vitamin C. Tuy nhiên khi tỷ lệ maltodextrin bổ sung quá nhiều sẽ gây cản trở quá trình sấy, làm giảm động lực sấy, kéo dài thời gian sấy và làm tăng thời gian vitamin C ở trong môi trường nhiệt độ cao, lúc này lượng vitamin C bị oxy hóa nhiều, tổn thất lớn [11, 5].

3.4. Ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến khả năng giữ nước của bột bơ sau sấy

Thông qua khả năng giữ nước sẽ cho thấy mức độ biến tính protein và tinh bột diễn ra trong quá trình sấy làm giảm khả năng hút nước trở lại và tạo gel của bột.



Hình 3.6. Khả năng giữ nước của bột bơ theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: Các chữ cái a, b, c thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về khả năng giữ nước của bột khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin bổ sung.

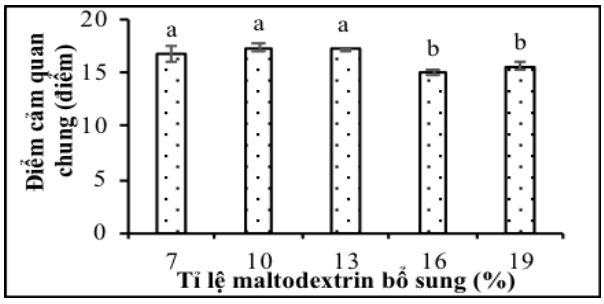
Từ kết quả nghiên thể hiện hình 6 cho thấy, khi tăng tỷ lệ maltodextrin từ 7% lên 10% thì khả năng giữ nước của bột bơ có xu hướng giảm. Khi tăng tỷ lệ maltodextrin lên 13% và 16% thì khả năng giữ nước lại tăng.

Với các tỷ lệ maltodextrin 7%, 10% maltodextrin chưa bao toàn bộ các giọt phun khiến quá trình phun diễn ra không thuận lợi, dưới tác dụng của nhiệt độ cao sẽ gây biến tính protein và tinh bột làm giảm khả năng hút nước trở lại và tạo gel của bột. Với tỷ lệ maltodextrin 19%, khả năng giữ nước của bột có chiều hướng giảm. Ảnh hưởng này có thể là do sự tương tác giữa maltodextrin và các polysaccharides khác, không cho phép các polysaccharides này trương nở hoàn toàn trong dung dịch.

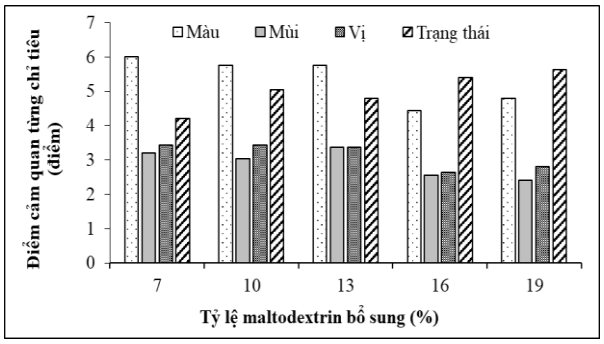
3.5. Ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến chất lượng cảm quan bột bơ sau sấy

Chất lượng cảm quan là một trong những chỉ

tiêu quan trọng đánh giá chất lượng của bột bơ thông qua việc đánh giá về màu sắc, mùi, vị và trạng thái. Sự biến đổi các chỉ tiêu này là kết quả của các biến đổi sinh hóa diễn ra bên trong sản phẩm như quá trình oxy hóa lipid,...



Hình 3.7. Đểm cảm quan chung của bột theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung



Hình 3.8. Điểm cảm quan của từng chỉ tiêu theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: Các chữ cái a, b thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chất lượng cảm quan của bột khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin bổ sung.

Từ kết quả nghiên cứu thể hiện trong hình 7 và hình 8 cho thấy, khi tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dung dịch sấy từ 7% lên 13% chất lượng cảm quan chung của bột bơ có xu hướng tăng nhẹ. Tuy nhiên, không có sự khác biệt ý nghĩa giữa các mẫu bột bơ. Khi tiếp tục tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dung dịch liệu lên 16% và 19%, thì điểm cảm quan chung của bột bơ lại có xu hướng giảm dần (hình 7). Sự biến đổi chất lượng cảm quan của bột bơ hoàn toàn phù hợp với sự biến đổi về hàm lượng acid béo tự do (hình 4), chỉ số peroxide (hình 3) và khả năng giữ nước của sản phẩm (hình 6).

Các chỉ tiêu cảm quan của bột có sự biến đổi không đồng nhất (hình 8). Khi tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung, chỉ tiêu màu sắc của bột giảm dần, chỉ tiêu trạng thái và chỉ tiêu vị của bột tăng, chỉ tiêu mùi có xu hướng tăng lên khi tăng tỷ lệ maltodextrin từ 7% lên 13% và giảm dần khi tăng từ 16% lên 19%. Khi bổ sung maltodextrin vào dung dịch sấy có một sự pha trộn giữ màu xanh của bơ và màu trắng của maltodextrin làm giảm độ xanh của bột. Tỷ lệ maltodextrin bổ sung càng nhiều thì màu xanh của bột càng giảm. Các kết quả tương tự cũng được phát hiện đối với bột me, bột gấc [4, 13]. Maltodextrin có tác dụng làm giảm khả năng tái hút ẩm của bột trong quá trình sấy và bảo quản và được sử dụng để hạn chế quá trình hóa gương trong quá trình sấy ở nhiệt độ cao của các phân tử có phân tử lượng thấp (đường, acid) trong dung dịch nguyên liệu, làm giảm độ dính của bột. Tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dung dịch nguyên liệu làm tăng độ mịn của bột, giảm sự hình thành các khối (cục) bột [2, 10]. Các kết quả nghiên cứu trên các sản phẩm bột cà chua, bột xoài, bột dứa cũng cho các kết quả tương tự [5]. Khi tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dung dịch nguyên liệu làm tăng hàm lượng maltodextrin trong bột khô dẫn đến sự giảm sút về mùi hương đặc trưng của sản phẩm bột bơ. Ngoài ra, maltodextrin có vị ngọt nhẹ, vì vậy khi tăng tỷ lên maltodextrin thì vị của sản phẩm cũng tăng, tuy nhiên nếu tỷ lệ maltodextrin tăng quá nhiều lên 19% thì vị béo của bơ sẽ bị giảm, làm giảm vị đặc trưng của bột bơ dẫn tới điểm cảm quan chung của bột bơ lại giảm.

4. KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu có thể kết luận như sau: Trong 5 mức tỷ lệ bổ sung maltodextrin (7%, 10%, 13%, 16% và 19%) thì tỷ lệ

maltodextrin thích hợp nhất để bổ sung vào dịch trước khi sấy là 13% cho chất lượng bột bơ đạt như sau: hàm lượng lipid tổng đạt 15,6%, độ ẩm của bột bơ nhỏ hơn 5%; chỉ số hư hỏng của dầu thấp: chỉ số peroxide đạt 16,18 meq/kg, chỉ số acid đạt 2,69 mg/g; khả năng giữ nước của của bột đạt 86,8%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2006), "Phân tích chuỗi giá trị bơ Đắk Lắk", Đắk Lắk.

[2] Costa S.S., Machado B.A.S., Martin A. R., Bagnara F., Ragadalli S.A., Alves A.R.C. (2015), "Drying by spray drying in the food industry: Micro-encapsulation, process parameters and main carriers used", *African Journal of Food Science*, Volume 9, pp. 462-470.

[3] Chegini G.R, Ghobadian B. (2005), "Effect of spray-drying conditions on physical properties of orange juice powder", *Drying Technology Journal*, Volume 23, pp. 657-668.

[4] Ekpong A., Phomkong W., Onsaard E. (2016), "The effects of maltodextrin as a drying aid and drying temperature on production of tamarind powder and consumer acceptance of the powder", *International Food Research Journal*, Volume 23, pp. 300-308.

[5] Goula A.M, Adamopoulos K. G. (2008), "Effect of maltodextrin addition during spray drying of tomato pulp in dehumidified air: II. Powder properties", *Drying Technology Journal*, Volume 26, pp. 726-737.

[6] Kennedy J.F., Knill C.J., Taylor D. W. (1995) "Maltodextrins." In: Kearsley M.W., Dziedzic S.Z. (eds) Handbook of Starch Hydrolysis Products and their Derivatives", Springer, Boston, MA.

[7] Koca N., Kaymak-Ertekin F., Erbay Z. (2015), "Effects of spray - drying conditions on the chemical, physical, and sensory properties of cheese powder", *Journal of Dairy Science*, Volume 98, pp. 2934-2943.

[8] Kha T.C., Nguyen M.H., Roach P.D., Parks S.E., Stathopoulos. C. (2013), "Gac fruit: Nutrient and phytochemical composition, and options for processing", *Food Reviews International*, Volume 29, pp. 92-106.

[9] Quynh N.T.N., Hai T.C., Man P.V., Thanh L.T. (2016), "Effect of wall material on the property of Gac oil spray - dried power", *Journal of Nutrition & Food Sciences*, Volume 6.

[10] Phisut N. (2012), "Spray drying technique of fruit juice powder: some factors influencing the properties of product", *International Food Research Journal*, Volume 19, pp. 1297-1306.

[11] Sabhadinde V.N. (2014), "The physicochemical and storage properties of spraydried orange juice powder", *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, Volume 4, pp.153-159.

[12] Shaviklo G.R, Thorkelsson G, Arason S, Sveinsdottir K (2012), *Characteristics of freeze-dried fish protein isolated from saithe (Pollachius virens),* Journal of Food Science and Technologyl, 49(3), pp. 309-318.

[13] Kha T.C., Nguyen M., Roach P., (2010). "Effects of spray drying conditions on the physicochemical and antioxidant properties of Gac (*Momordica cochinensist*) fruit aril powder", *Journal of engineering*, Volume. 90, pp. 471-479.

[14] Zamora R., Hidalgo F.J. (2005), "Coordinate contribution of Lipid oxidation and Maillard Reaction to the Nonenzymatic Food Browning", *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Volume 45, pp. 49-59.

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thị Thảo**

Điện thoại: 0985245069

Khoa Nông Lâm nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên.

ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ MALTODEXTRIN ĐẾN CHẤT LƯỢNG BỘT BƠ (PERSEA AMERICANA MILL) TỪ BƠ BOOTH 7 TRỒNG TẠI ĐẮK LẮK

EFFECT OF MALTODEXTRIN CONCENTRATION ON THE QUALITY OF AVOCADOS POWER FROM BOOTH 7 AVOCADO VARIETIES GROWN IN ĐẮK LẮK

Nguyễn Thị Thảo[1], Nguyễn Văn Minh[2]

[1]Khoa Nông Lâm nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên,
[2]Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Nha Trang

Đến Tòa soạn ngày 10/12/2020, chấp nhận đăng ngày 25/03/2021

Tóm tắt: Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến chất lượng của bột bơ. Chất lượng của bột bơ được đánh giá dựa vào chỉ tiêu cảm quan và các chỉ liêu lý - hóa bao gồm khả năng giữ nước, độ ẩm, hàm lượng lipid, chỉ số acid và chỉ số peroxide và hàm lượng vitamin C. Kết quả thu được cho thấy tỷ lệ maltodextrin bổ sung phù hợp là 13%. Các tính chất lý - hóa của bột bơ thu được là: hàm lượng lipid tổng đạt 15,6%, độ ẩm của bột bơ < 5%; chỉ số hư hỏng của dầu thấp: chỉ số peroxide đạt 16,18 meq/kg, chỉ số acid đạt 2,69 mg/g; khả năng giữ nước của của bột cao.

Từ khóa: Bơ, bột bơ, maltodextrin, sấy phun.

Abstract: The objective of the study was to evaluate the effects of maltodextrin concentration on quality of dried avocado powder. The quality of dried avocado powder was assessed by sensory evaluation and physicochemical properties including water holding capacity, water content, lipid content, peroxide value, acid index as well as vitamin C content. The results indicated that the suitable added maltodextrin concentration was 13%. The physicochemical properties of prepared avocado powder were of 15,7% lipid content, less than 5% moisture, peroxide value was about 16,18 meq/kg, acid value was about 2,69 mg/g and hight of water binding capacity.

Keywords: Avocado, avocado fruit powder, maltodextrin, spray drying.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây bơ xuất hiện lần đầu tiên ở nước ta vào năm 1940 và được trồng chủ yếu tại khu vực Lâm Đồng sau đó được nhân giống và mở rộng ra trồng tại nhiều khu vực khác. Tuy nhiên, điều kiện phù hợp và cho trái bơ ngon nhất là ở Đắk Lắk với diện tích bơ của tỉnh hiện nay là 1.972 ha, đây là tỉnh có diện tích bơ lớn nhất cả nước [1]. Bơ được sách kỉ lục Guiness thế giới ghi nhận là loại trái cây giàu dinh dưỡng nhất thế giới bao gồm đủ 3 thành phần dinh dưỡng chính là protein, carbohydrate, lipid và hơn 14 loại vitamin, các khoáng chất cần thiết cho cơ thể. Đặc biệt chất béo trong bơ chín chiếm tỉ lệ rất cao 3 - 30% với thành phần chủ yếu là các chất béo chưa bão hòa cao nên tốt cho tim mạch và sức khỏe. Với thực trạng sản xuất bơ ở Đắk Lắk nói riêng và Tây Nguyên nói chung, thời vụ thu hoạch khá tập trung (chủ yếu từ tháng 5

đến tháng 10) với sản lượng thu được hàng ngày là khá lớn đã gây không ít khó khăn trong quá trình bảo quản và phân phối của các vựa bơ. Ở trong nước, trái bơ chủ yếu được tiêu thụ ở dạng tươi với nhu cầu không ổn định, đặc biệt vào mùa vụ chính sản lượng bơ dư thừa dẫn đến giá thành giảm và hư hỏng gây tổn thất không nhỏ cho người trồng bơ. Nhiều nghiên cứu cho thấy phương pháp sấy phun mang hiệu quả kinh tế và thích hợp với những đối tượng nguyên liệu nhạy cảm, khó bảo quản tốt hơn so với các phương pháp khác. Nhằm mục tiêu nâng cao giá trị sản phẩm từ bơ và hạn chế lượng bơ hư hỏng, chúng tôi tiến hành sấy phun bột bơ từ bơ booth 7. Trong nghiên cứu này chúng tôi đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến chất lượng bột bơ sấy phun.

2. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu

Mục tiêu của nghiên cứu này là là đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến chất lượng của bột bơ sấy phun.

2.2. Nội dung

Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dịch quả trước sấy đến các chỉ tiêu chất lượng lý - hóa và chất lượng cảm quan của bột bơ.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Nguyên vật liệu

Bơ nguyên liệu sử dụng trong đề tài là giống bơ (booth 7) được thu mua tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên, Đắk Lắk. Bơ sử dụng trong nghiên cứu phải đáp ứng được các yêu cầu về chất lượng như: không dập nát, không thối hỏng, độ chín 3 (thu hoạch sau 22 tuần tính từ lúc cây trổ hoa). Trái bơ sau khi thu hái được để chín tự nhiên trong phòng ở nhiệt độ thường đến khi vỏ chuyển màu vàng nhẹ, đốm trắng và dùng tay nắn thấy mềm, bổ đôi để lấy phần thịt của trái bơ và trữ đông ở nhiệt độ $-30\pm2^{o}C$ (nhằm mục đích đồng nhất mẫu và chủ động được nguồn nguyên liệu).

Nghiên cứu ảnh hưởng của maltodextrin đến chất lượng bột: Bơ tươi được bổ sung thêm nước với tỉ lệ bơ/nước = 1/5 (w/w), đồng hóa bằng máy Miccra D-9 của Đức với tốc độ 16.000 vòng/phút trong 1 phút sau đó đem đi lọc qua vải lọc polypropylene cấp độ lọc 50 micron để loại bỏ những phần có kích thước lớn sau đó được đồng hóa lần 2 bằng máy Miccra D-9 của Đức với tốc độ 16.000 vòng/phút trong 1 phút tạo thể đồng nhất. Maltodextrin được làm ẩm và bổ sung từ từ trong quá trình đồng hóa lần 2 theo các tỉ lệ 7%, 10%, 13%, 16%, 19% theo khối lượng bơ/nước. Dung dịch được đem sấy bằng máy sấy phun SD-05 của Công ty Labplant, Anh ở nhiệt độ 140°C và tốc độ bơm 17 vòng/phút.

2.3.2. Phương pháp phân tích

- Phân tích hàm lượng chất béo bằng phương pháp Soxhlet, dung môi: Diethyl Ether.
- Xác định hàm lượng acid béo tự do theo TCVN 6127:2010.
- Xác định chỉ số peroxide theo TCVN 6121:2010.
- Xác định hàm lượng vitamin C theo TCVN 4715:1989 từ đó tính tỷ lệ tổn thất vitamin c sau khi sấy.
- Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy đến trọng lượng không đổi ở 105 theo TCVN 1867:2001.
- Chất lượng cảm quan của bột bơ được đánh giá bằng phương pháp cho điểm theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3215: 1979.

▪ Đánh giá khả năng giữ nước bằng hòa tan bột vào nước với tỉ lệ bột/ nước = 2,5/10 (w/w). Đem hỗn hợp đi li tâm trong 30 phút tại 1,675×g. Cân khối lượng chất nổi tính lượng nước trong bột ẩm theo phương pháp của Shaviklo và cộng sự (2012) [12].

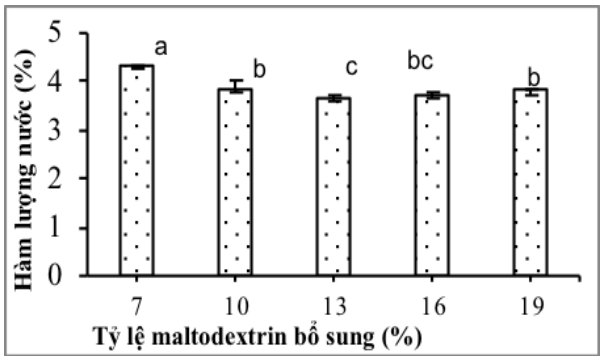
2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được tiến hành ba lần lặp lại. Số liệu thực nghiệm thu được sẽ được tính toán tìm giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị trên phần mềm Mirosoft Exel 2013. Các giá trị trung bình được so sánh dựa vào phân tích phương sai ANOVA và kiểm định Duncan (Duncan's Multiple-Comparison Test) trên phần mềm Statgraphics V15.1.02 với mức ý nghĩa p<5%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến độ ẩm của bột bơ sau sấy

Maltodextrin được sử dụng như chất trợ sấy có tác dụng làm giảm độ nhớt của dịch sấy. Nhờ khả năng bao tạo lớp áo ngoài cho hạt bột maltodextrin thể hiện khả năng chống oxi hóa chống tổn thất các chất nhạy cảm với nhiệt độ trong thành phần dịch quả.



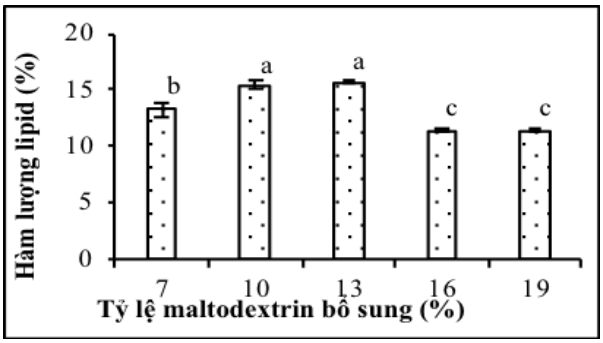
Hình 1. Độ ẩm trong bột bơ sau sấy theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: Các chữ cái a, b, c thể hiện cho sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ ẩm của bột bơ khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin bổ sung.

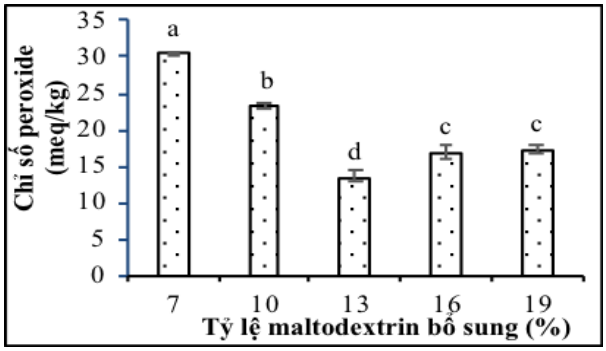
Từ kết quả nghiên cứu thể hiện trong hình 1 cho thấy, độ ẩm của sản phẩm bột bơ có sự khác biệt không lớn khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin bổ sung. Nhìn chung, độ ẩm của cả năm mẫu dao động từ 3,67% đến 4,31% và đều đạt yêu cầu cho nhóm sản phẩm bột sấy phun (không lớn hơn 5%). Độ ẩm của bột đạt tối thiểu tại tỷ lệ maltodextrin bổ sung là 13% với hàm lượng nước là 3,67% có sự khác biệt (p<0,05) so với các mẫu còn lại. Kết quả tương tự được phát hiện khi sử dụng maltodextrin làm chất trợ sấy trong sản xuất bột gấc, bột cam và bột dưa hấu [3, 9], sự tăng tỷ lệ maltodextrin không làm thay đổi lớn độ ẩm của bột. Ngược lại theo nghiên cứu của Goula và cộng sự [5], đối với sản phẩm bột cà chua sấy phun khi tăng tỷ lệ malltodextrin bổ sung làm tăng độ ẩm của bột.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến hàm lượng chất béo và chất lượng chất béo của bột bơ

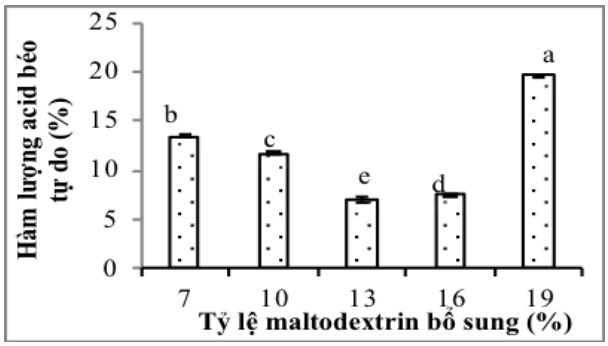
Chất lượng của chất béo có trong bột bơ là một trong những chỉ tiêu quan trọng quyết định đến chất lượng của sản phẩm. Nguyên nhân do chất béo trong bơ chiếm chủ yếu là các acid béo không no phân tử lượng lớn nên chúng rất dễ bị phân giải (oxy hóa và thủy phân) trong quá trình sấy. Sự bảo tồn tính chất ban đầu của lipid là một trong những yêu cầu đặt ra nhằm bảo toàn được các hoạt tính y dược của chúng cũng như giữ cho sản phẩm bột bơ có mùi vị tự nhiên (tránh mùi ôi hóa của dầu).



Hình 2. Hàm lượng chất béo trong bơ theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung



Hình 3. Chỉ số peroxide trong chất béo trong bơ theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung



Hình 4. Hàm lượng acid béo tự do của chất béo trong bơ theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: các chữ cái a, b, c thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hàm lượng chất béo trong bột bơ (hình 2), chỉ số peroxide của chất béo trong bột bơ (hình 3), hàm lượng acid béo tự do của chất béo trong bột bơ (hình 4) khi thay đổi hàm lượng maltodextrin.

Từ kết quả thể hiện trong hình 2, hình 3 và 4 cho thấy, tỷ lệ maltodextrin bổ sung có ảnh hưởng lớn đến hàm lượng chất béo trong bột bơ, chỉ số peroxide, hàm lượng acid béo tự do. Sự biến đổi hàm lượng acid béo tự do dưới ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung hoàn toàn phù hợp với sự biến đổi hàm lượng lipid tổng (hình 2) và chỉ số peroxide của lipid (hình 3). Cụ thể, mẫu bột có chỉ số peroxide và hàm lượng acid béo tự do thấp tương ứng với hàm lượng chất béo cao. Khi bổ sung maltodextrin vào dung dịch bột bơ với nồng độ thích hợp, maltodextrin có tác dụng bao ngoài các hạt tạo lớp áo có khả năng bảo vệ lipid khỏi các phản ứng oxy hóa [6]. Tuy nhiên, khi tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung lớn hơn 13% thì hàm lượng lipid tổng có xu hướng giảm dần. Khi tỷ lệ maltodextrin bổ sung quá lớn sẽ cản trở quá trình sấy là nguyên nhân chính gây hao tổn lipid trong bột bơ [2, 5]. Kết quả thu được trong nghiên cứu này phù hợp với xu hướng của kết quả đã được công bố bởi Nguyễn Thị Như Quỳnh và cộng sự [9] khi sấy bột gấc. Ngược lại, kết quả nghiên cứu của Kha và cộng sự [8] cho thấy, khi nồng độ maltodextrin tăng từ 20% lên 30%, không có sự khác biệt đáng kể trong hiệu quả bao gói đến hàm lượng lipid dầu gấc.

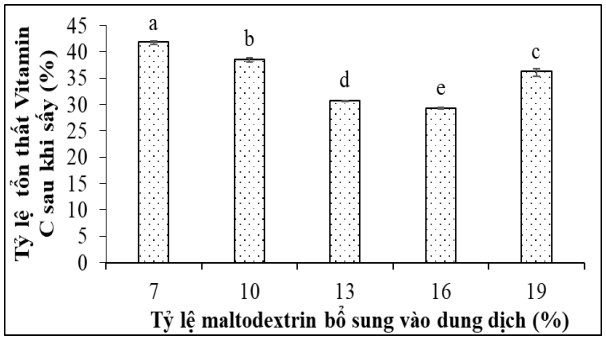
Theo Zamora và cộng sự [14], khi chất béo bắt đầu bị oxy hóa, chỉ số peroxide sẽ tăng lên tới một giá trị giới hạn; sau đó các hợp chất peroxide bị phân hủy tạo ra các sản phẩm thứ cấp (ketones, alcohol, epocides, dimers, polymers, aldehydes, hydrocarbons, acids...). Các hợp chất hydroperoxides là sản phẩm sơ cấp của quá trình oxy hóa lipid nên chúng không bền và rất nhanh oxy hóa tiếp hoặc liên kết với các thành phần khác trong thực phẩm như protein, peptides... để tạo thành các phức chất mang màu. Sự oxy hóa chất béo thành các sản phẩm thứ cấp đơn giản có thể cũng là nguyên nhân làm giảm hàm lượng lipid như kết quả nghiên cứu (hình 2) và làm cho chỉ số peroxide dao động ở các nồng độ maltodextrin bổ sung khác nhau.

Khi bổ sung maltodextrin ở mức độ thấp và phù hợp với tỷ lệ nguyên liệu thì quá trình sấy diễn ra thuận lợi; ngược lại khi tỷ lệ maltodextrin tăng cao vượt quá ngưỡng thích hợp cản trở động lực sấy làm kéo dài thời gian sấy khiến tác động nhiệt lên dầu bơ nhiều, lượng lipid bị cắt mạch thành acid béo tự do nhiều. Theo Koca và cộng sự [7], bổ sung maltodextrin vào bột phô mai làm giảm hàm lượng chất béo tự do.

3.3. Ảnh hưởng của maltodextrin bổ sung đến tổn thất vitamin C của bột bơ sau sấy

Vitamin C là một trong những thành phần

quan trọng có trong thịt bơ. Tuy nhiên, đây là thành phần rất dễ bị biến đổi trong quá trình sấy dưới tác dụng của các yếu tố như: tỷ lệ maltodextrin bổ sung, nhiệt độ sấy, thời gian sấy, tốc độ bơm nạp liệu... Do vậy, cần phải đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến tỷ lệ tổn thất vitamin C để từ đó tìm được tỷ lệ maltodextrin bổ sung phù hợp.



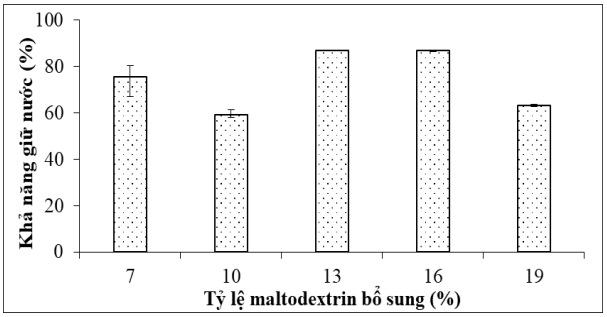
Hình 5. Tổn thất vitamin C của bột bơ sau khi sấy theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: Các chữ cái a,b,c,d,e thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ tổn thất viatmin C trong bột bơ khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin sau khi sấy.

Từ kết quả nghiên cứu thể hiện trong hình 5 cho thấy, xu hướng chung về sự biến đổi tỷ lệ tổn thất vitamin C trong các mẫu bột bơ đều giảm theo sự tăng nồng độ maltodextrin từ 7-16%. Đặc biệt mẫu bột bơ bổ sung 16% maltodextrin có tỷ lệ tổn thất vitamin C thấp nhất là 29,26% và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại ($p<0,05$). Tuy nhiên, khi tăng nồng độ maltodextrin lên 19% thì tỷ lệ tổn thất vitamin C lại tăng là 36,22%. Khi bổ sung maltodextrin ở tỷ lệ thích hợp, nhờ sự hình thành lớp áo bao bên ngoài cản trở tác động của nhiệt độ cao từ môi trường sấy hạn chế quá trình oxy hóa vitamin C. Tuy nhiên khi tỷ lệ maltodextrin bổ sung quá nhiều sẽ gây cản trở quá trình sấy, làm giảm động lực sấy, kéo dài thời gian sấy và làm tăng thời gian vitamin C ở trong môi trường nhiệt độ cao, lúc này lượng vitamin C bị oxy hóa nhiều, tổn thất lớn [11, 5].

3.4. Ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến khả năng giữ nước của bột bơ sau sấy

Thông qua khả năng giữ nước sẽ cho thấy mức độ biến tính protein và tinh bột diễn ra trong quá trình sấy làm giảm khả năng hút nước trở lại và tạo gel của bột.



Hình 3.6. Khả năng giữ nước của bột bơ theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: Các chữ cái a, b, c thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về khả năng giữ nước của bột khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin bổ sung.

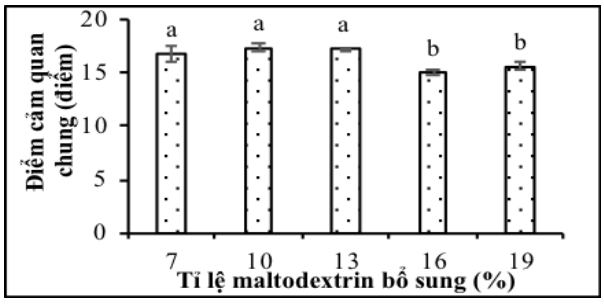
Từ kết quả nghiên thể hiện hình 6 cho thấy, khi tăng tỷ lệ maltodextrin từ 7% lên 10% thì khả năng giữ nước của bột bơ có xu hướng giảm. Khi tăng tỷ lệ maltodextrin lên 13% và 16% thì khả năng giữ nước lại tăng.

Với các tỷ lệ maltodextrin 7%, 10% maltodextrin chưa bao toàn bộ các giọt phun khiến quá trình phun diễn ra không thuận lợi, dưới tác dụng của nhiệt độ cao sẽ gây biến tính protein và tinh bột làm giảm khả năng hút nước trở lại và tạo gel của bột. Với tỷ lệ maltodextrin 19%, khả năng giữ nước của bột có chiều hướng giảm. Ảnh hưởng này có thể là do sự tương tác giữa maltodextrin và các polysaccharides khác, không cho phép các polysaccharides này trương nở hoàn toàn trong dung dịch.

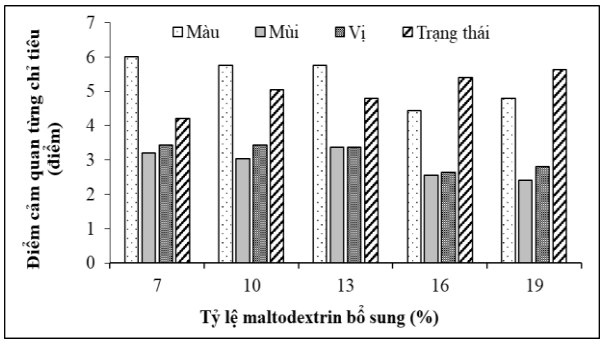
3.5. Ảnh hưởng của tỷ lệ maltodextrin bổ sung đến chất lượng cảm quan bột bơ sau sấy

Chất lượng cảm quan là một trong những chỉ

tiêu quan trọng đánh giá chất lượng của bột bơ thông qua việc đánh giá về màu sắc, mùi, vị và trạng thái. Sự biến đổi các chỉ tiêu này là kết quả của các biến đổi sinh hóa diễn ra bên trong sản phẩm như quá trình oxy hóa lipid,...



Hình 3.7. Đểm cảm quan chung của bột theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung



Hình 3.8. Điểm cảm quan của từng chỉ tiêu theo tỷ lệ maltodextrin bổ sung

Ghi chú: Các chữ cái a, b thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chất lượng cảm quan của bột khi thay đổi tỷ lệ maltodextrin bổ sung.

Từ kết quả nghiên cứu thể hiện trong hình 7 và hình 8 cho thấy, khi tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dung dịch sấy từ 7% lên 13% chất lượng cảm quan chung của bột bơ có xu hướng tăng nhẹ. Tuy nhiên, không có sự khác biệt ý nghĩa giữa các mẫu bột bơ. Khi tiếp tục tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dung dịch liệu lên 16% và 19%, thì điểm cảm quan chung của bột bơ lại có xu hướng giảm dần (hình 7). Sự biến đổi chất lượng cảm quan của bột bơ hoàn toàn phù hợp với sự biến đổi về hàm lượng acid béo tự do (hình 4), chỉ số peroxide (hình 3) và khả năng giữ nước của sản phẩm (hình 6).

Các chỉ tiêu cảm quan của bột có sự biến đổi không đồng nhất (hình 8). Khi tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung, chỉ tiêu màu sắc của bột giảm dần, chỉ tiêu trạng thái và chỉ tiêu vị của bột tăng, chỉ tiêu mùi có xu hướng tăng lên khi tăng tỷ lệ maltodextrin từ 7% lên 13% và giảm dần khi tăng từ 16% lên 19%. Khi bổ sung maltodextrin vào dung dịch sấy có một sự pha trộn giữ màu xanh của bơ và màu trắng của maltodextrin làm giảm độ xanh của bột. Tỷ lệ maltodextrin bổ sung càng nhiều thì màu xanh của bột càng giảm. Các kết quả tương tự cũng được phát hiện đối với bột me, bột gấc [4, 13]. Maltodextrin có tác dụng làm giảm khả năng tái hút ẩm của bột trong quá trình sấy và bảo quản và được sử dụng để hạn chế quá trình hóa gương trong quá trình sấy ở nhiệt độ cao của các phân tử có phân tử lượng thấp (đường, acid) trong dung dịch nguyên liệu, làm giảm độ dính của bột. Tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dung dịch nguyên liệu làm tăng độ mịn của bột, giảm sự hình thành các khối (cục) bột [2, 10]. Các kết quả nghiên cứu trên các sản phẩm bột cà chua, bột xoài, bột dứa cũng cho các kết quả tương tự [5]. Khi tăng tỷ lệ maltodextrin bổ sung vào dung dịch nguyên liệu làm tăng hàm lượng maltodextrin trong bột khô dẫn đến sự giảm sút về mùi hương đặc trưng của sản phẩm bột bơ. Ngoài ra, maltodextrin có vị ngọt nhẹ, vì vậy khi tăng tỷ lên maltodextrin thì vị của sản phẩm cũng tăng, tuy nhiên nếu tỷ lệ maltodextrin tăng quá nhiều lên 19% thì vị béo của bơ sẽ bị giảm, làm giảm vị đặc trưng của bột bơ dẫn tới điểm cảm quan chung của bột bơ lại giảm.

4. KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu có thể kết luận như sau: Trong 5 mức tỷ lệ bổ sung maltodextrin (7%, 10%, 13%, 16% và 19%) thì tỷ lệ

maltodextrin thích hợp nhất để bổ sung vào dịch trước khi sấy là 13% cho chất lượng bột bơ đạt như sau: hàm lượng lipid tổng đạt 15,6%, độ ẩm của bột bơ nhỏ hơn 5%; chỉ số hư hỏng của dầu thấp: chỉ số peroxide đạt 16,18 meq/kg, chỉ số acid đạt 2,69 mg/g; khả năng giữ nước của của bột đạt 86,8%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2006), "Phân tích chuỗi giá trị bơ Đắk Lắk", Đắk Lắk.

[2] Costa S.S., Machado B.A.S., Martin A. R., Bagnara F., Ragadalli S.A., Alves A.R.C. (2015), "Drying by spray drying in the food industry: Micro-encapsulation, process parameters and main carriers used", *African Journal of Food Science*, Volume 9, pp. 462-470.

[3] Chegini G.R, Ghobadian B. (2005), "Effect of spray-drying conditions on physical properties of orange juice powder", *Drying Technology Journal*, Volume 23, pp. 657-668.

[4] Ekpong A., Phomkong W., Onsaard E. (2016), "The effects of maltodextrin as a drying aid and drying temperature on production of tamarind powder and consumer acceptance of the powder", *International Food Research Journal*, Volume 23, pp. 300-308.

[5] Goula A.M, Adamopoulos K. G. (2008), "Effect of maltodextrin addition during spray drying of tomato pulp in dehumidified air: II. Powder properties", *Drying Technology Journal*, Volume 26, pp. 726-737.

[6] Kennedy J.F., Knill C.J., Taylor D. W. (1995) "Maltodextrins." In: Kearsley M.W., Dziedzic S.Z. (eds) Handbook of Starch Hydrolysis Products and their Derivatives", Springer, Boston, MA.

[7] Koca N., Kaymak-Ertekin F., Erbay Z. (2015), "Effects of spray - drying conditions on the chemical, physical, and sensory properties of cheese powder", *Journal of Dairy Science*, Volume 98, pp. 2934-2943.

[8] Kha T.C., Nguyen M.H., Roach P.D., Parks S.E., Stathopoulos. C. (2013), "Gac fruit: Nutrient and phytochemical composition, and options for processing", *Food Reviews International*, Volume 29, pp. 92-106.

[9] Quynh N.T.N., Hai T.C., Man P.V., Thanh L.T. (2016), "Effect of wall material on the property of Gac oil spray - dried power", *Journal of Nutrition & Food Sciences*, Volume 6.

[10] Phisut N. (2012), "Spray drying technique of fruit juice powder: some factors influencing the properties of product", *International Food Research Journal*, Volume 19, pp. 1297-1306.

[11] Sabhadinde V.N. (2014), "The physicochemical and storage properties of spraydried orange juice powder", *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, Volume 4, pp.153-159.

[12] Shaviklo G.R, Thorkelsson G, Arason S, Sveinsdottir K (2012), *Characteristics of freeze-dried fish protein isolated from saithe (Pollachius virens),* Journal of Food Science and Technologyl, 49(3), pp. 309-318.

[13] Kha T.C., Nguyen M., Roach P., (2010). "Effects of spray drying conditions on the physicochemical and antioxidant properties of Gac (*Momordica cochinensist*) fruit aril powder", *Journal of engineering*, Volume. 90, pp. 471-479.

[14] Zamora R., Hidalgo F.J. (2005), "Coordinate contribution of Lipid oxidation and Maillard Reaction to the Nonenzymatic Food Browning", *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Volume 45, pp. 49-59.

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thị Thảo**

Điện thoại: 0985245069 – Email: nguyenthithao.dhtn@gmail.com

Khoa Nông Lâm nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên.

NGHIÊN CỨU HAI PHƯƠNG PHÁP TOÁN HỌC ĐỂ XÁC ĐỊNH MÔMEN QUÁN TÍNH CỦA CÁC VẬT RẮN ĐỒNG CHẤT

STUDY ON TWO MATHEMATICAL METHODS TO DETERMINE THE OHERENT SYMMETRY OF SOLID OBJECTS

Đinh Văn Tình

Khoa Khoa học cơ bản, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 12/04/2021, chấp nhận đăng ngày 13/05/2021

Tóm tắt: Mômen quán tính là một đại lượng trong vật lý. Đây được xem như một đại lượng giúp tính toán cho một vật rắn đang trải qua một chuyển động quay quanh một trục cố định. Nó được tính toán dựa trên sự phân bố khối lượng trong vật thể và vị trí của trục quay, do đó, cùng một đối tượng có thể có các giá trị quán tính rất khác nhau tùy thuộc vào vị trí và hướng của trục quay. Ngoài ra mômen quán tính có thể được coi là đại diện cho lực cản của vật thể thay đổi vận tốc góc, tương tự như khối lượng biểu thị khả năng chống lại sự thay đổi vận tốc trong chuyển động tịnh tiến theo các định luật chuyển động của Newton.

Từ khóa: Mômen quán tính, vật rắn đồng chất.

Abstract: The moment of inertia is a quantity in physics. This is seen as a quantity that helps calculate for a solid body to undergo a rotation around a fixed axis. It is calculated based on the mass distribution in the object and the position of the spindle, so the same object can have very different inertia values depending on the position and direction of the axis of rotation. In addition, the moment of inertia can be considered to represent the resistance of an object changing angular velocity, similar to the mass indicating its resistance to velocity changes in translational motion according to the laws of displacement. Newton's movement.

Keywords: Moment of inertia, homogeneous solid.

1. GIỚI THIỆU

Mômen quán tính I của một vật quay quanh trục cố định có vai trò quan trọng trong việc tính toán các đại lượng chính trong chuyển động quay như: Mômen lực $M = I\beta$, động năng quay $K = \frac{I\omega^2}{2}$ và động lượng quay $L = I\omega$.

Việc xác định được mômen quán tính đối với các vật rắn là việc không dễ đặc biệt là những vật thể có hình dạng, kích thước bất kì. Theo các tài liệu tôi đã biết thì chưa có tài liệu nào giải chi tiết cách xác định mômen quán tính mà chỉ đưa ra các công thức cho các vật thể. Vì vậy tác giả đã nghiên cứu các phương pháp toán học khác nhau để xác định mômen quán tính của ba dạng vật rắn đó là dạng: dài, mặt, khối.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tác giả sử dụng hai phương pháp toán học của giải tích để chứng minh các công thức tính mômen quán tính của các vật rắn đồng chất.

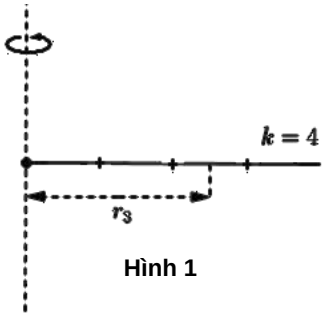
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Ví dụ 1: Tính mômen quán tính của thanh đồng chất khối lượng *m*, chiều dài *l*, trục quay nằm ở một đầu thanh.

Cách 1: Phương pháp tính tổng, giới hạn:

Mômen quán tính của hệ chất điểm m_i đối với trục quay Δ cách nó một khoảng r_i được xác định là: $I_\Delta = \sum_{i=1}^{k} m_i r_i^2$.

Giải: Chia thanh đồng chất thành k phần bằng nhau, như vậy mỗi phần có khối lượng $m_i = \frac{m}{k}$, phần thứ i tính từ trục quay ra có khoảng cách đến trục quay $r_i = \frac{(2i-1)l}{2k}$.



Hình 1

Mômen quán tính của thanh bằng tổng mômen quán tính của các đoạn tạo nên nó (các đoạn này có thể xem như một chất điểm khi k tiến đến vô cùng)

$$I = \lim_{k\to\infty} \sum_{i=1}^{k} m_i r_i^2$$

Thay các giá trị m_i và r_i đã tính ở trên ta được kết quả:

$$I = \lim_{k\to\infty} \sum_{i=1}^{k} \frac{m}{k} \frac{(2i-1)^2 l^2}{4k^2}$$

$$I = \lim_{k\to\infty} ml^2 \frac{1^2+3^2+...+(2k-1)^2}{4k^3}$$

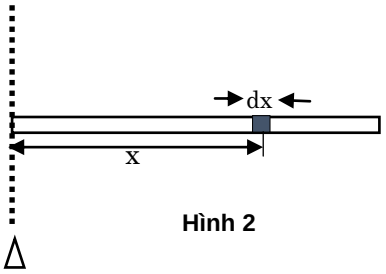
$$= \lim_{k\to\infty} ml^2 \left(\frac{k(2k-1)(2k+1)}{12k^3} \right) \quad (1)$$

$$= \lim_{k\to\infty} ml^2 \frac{4k^3-k}{12k^3}$$

$$= \frac{ml^2}{3}$$

Cách 2: Phương pháp tích phân

Công thức chung để xác định mômen quán tính của vật thể: $I_\Delta = \int_{Vr} r^2 dm$.



Hình 2

Vr: Có chiều dài *l*; khối lượng *m*; khoảng cách từ dm đến trục quay Δ là $r=x$ nên tích phân sẽ lấy trên thanh có chiều dài từ 0 đến l.

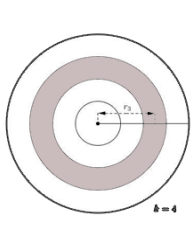
Giải: Chia thanh thành các đoạn nhỏ có chiều dài dx, gọi x là khoảng cách từ dx đến trục quay, dm là khối lượng của dx;

Vì thanh đồng chất nên $\frac{dm}{m} = \frac{dx}{l}$, suy ra $dm = m\frac{dx}{l}$

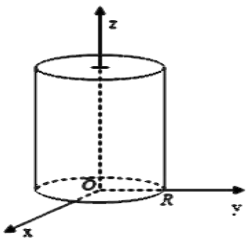
$$I_\Delta = \int_{Vr} r^2 dm = \int_{Vr} x^2 dm = \int_0^l x^2 \frac{m}{l} dx = \frac{ml^2}{3} \quad (2)$$

Ví dụ 2: Tính mômen quán tính của đĩa tròn mỏng hoặc khối trụ đặc đồng chất.

Cách 1: Phương pháp tính tổng, giới hạn (tính mômen quán tính của đĩa tròn mỏng, đồng chất).



Hình 3



Hình 4

Giải: Ta sẽ chia đĩa thành k lớp, mỗi lớp dày $\frac{R}{k}$, diện tích lớp thứ i tính từ tâm ra là

$S_i = \pi\left[(\frac{\mathrm{iR}}{k})^2 - (\frac{(i-1)R}{k})^2\right]$ nên khối lượng lớp thứ i tính từ tâm đĩa ra sẽ là $m_i = m\frac{S_i}{\pi R^2}$, khoảng cách từ tâm đến đường trung bình của lớp là $r_i = \frac{(2i-1)R}{2k}$.

Mômen quán tính của đĩa bằng tổng mômen quán tính của các các lớp tạo nên nó (các lớp này có thể xem như các vành tròn khi *k* tiến đến vô cùng) $I = \lim_{k\to\infty}\sum_{i=1}^{k} m_i r_i^2$

Thay các giá trị m_i và r_i đã tính ở trên ta được

$$I = \lim_{k\to\infty}\sum_{i=1}^{k} m\frac{\pi\left[(\frac{\mathrm{iR}}{k})^2 - (\frac{(i-1)R}{k})^2\right]}{\pi R^2}.\frac{(2i-1)^2R^2}{4k^2}$$

$$I = \lim_{k\to\infty} mR^2\sum_{i=1}^{k}\frac{(2i-1)^3}{4k^4}$$

$$= \lim_{k\to\infty} mR^2\frac{2k^4-2k^2}{4k^4} \qquad (3)$$

$$= \frac{mR^2}{2}$$

Cách 2: Phương pháp tích phân bội. (Tính mômen quán tính của khối trụ đặc đồng chất).

Các công thức sau đây được trích dẫn và xây dựng từ chương 1 (Phần hệ tọa độ Descartes) - [3] Vũ Kim Thái, Đinh Văn Tình, *"Giáo trình Vật lí đại cương"*, NXB Lao động (2016).

Cụ thể như sau: $\vec{r} = x.\vec{i} + y.\vec{j} + z.\vec{k}$, trong đó $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ là 3 vectơ chỉ phương, đơn vị, nên ta có:

$$r^2 = \vec{r}.\vec{r} = (x.\vec{i} + y.\vec{j} + z.\vec{k})(x.\vec{i} + y.\vec{j} + z.\vec{k})$$

$$= x^2\vec{i}^2 + y^2\vec{j}^2 + z^2\vec{k}^2 + xy.\vec{i}.\vec{j} + xz.\vec{i}.\vec{k}$$

$$+ yx.\vec{j}.\vec{i} + yz.\vec{j}.\vec{k} + zx.\vec{k}.\vec{i} + zy.\vec{k}.\vec{j}$$

$$= x^2 + y^2 + z^2$$

Vì:

$$\vec{i}^2 = \vec{j}^2 = \vec{k}^2 = 1;$$

$$\vec{i}.\vec{j} = \vec{i}.\vec{k} = \vec{j}.\vec{i} = \vec{j}.\vec{k} = \vec{k}.\vec{i} = \vec{k}.\vec{j} = 0$$

Áp dụng kết quả trên vào việc tính mômen quán tính của vật thể chiếm thể tích *V* có khối lượng riêng $\rho(x,y,z)$ cách trục quay Δ một khoảng *r* được xác định: $I_\Delta = \iiint_V r^2\rho(x,y,z)dxdydz$.

Vậy mômen quán tính đối với các trục Ox, Oy, Oz lần lượt là:

$$I_x = \iiint_V (y^2+z^2)\rho(x,y,z)dxdydz$$

$$I_y = \iiint_V (x^2+z^2)\rho(x,y,z)dxdydz$$

$$I_z = \iiint_V (x^2+y^2)\rho(x,y,z)dxdydz$$

Tương tự ta có mômen quán tính đối với các mặt phẳng Oxy, Oyz, Oxz lần lượt là:

$$I_{Oxy} = \iiint_V z^2\rho(x,y,z)dxdydz$$

$$I_{Oyz} = \iiint_V x^2\rho(x,y,z)dxdydz$$

$$I_{Oxz} = \iiint_V y^2\rho(x,y,z)dxdydz$$

Mômen quán tính đối với gốc tọa độ của vật rắn là: $I_O = \iiint_V (x^2+y^2+z^2)\rho(x,y,z)dxdydz$.

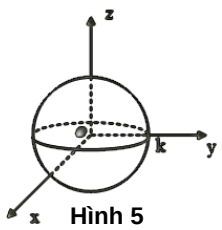
Giải: Chọn trục hình trụ là Oz, mặt đáy Oxy, chiều cao *h*, bán kính hình trụ là *R*, tỉ khối $\rho = \mathrm{const}$.

Ta có: $I_{oz} = \rho\iiint_V (x^2+y^2)dxdydz$

Chuyển sang hệ tọa độ trụ ta được:

$$\begin{cases} x = r\sin\theta \\ y = r\cos\theta; \\ z = z \end{cases}$$

$$\begin{cases} \theta : 0 \to 2\pi \\ r : 0 \to R \\ z : 0 \to h \end{cases}$$



Hình 5

$$I_{oz} = \rho \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^R r^3 dr \int_0^h dz = \rho.2\pi.\frac{R^4}{4}.h = \frac{1}{2}\rho\pi R^4 h$$
$$= \frac{1}{2}(\rho\pi R^2 h)R^2 = \frac{1}{2}mR^2 \quad (4)$$

Với $m = \rho\pi R^2 h$ là khối lượng của khối trụ.

Ví dụ 3: Tính mômen quán tính của khối cầu đặc đồng chất khối lượng m, bán kính R, mật độ khối lượng $\rho = const$.

Cách 1: Phương pháp tính tổng, giới hạn:

Giải: Tương tự như việc tính mômen quán tính của đĩa tròn đặc, ta chia khối cầu thành k lớp có độ dày $\frac{R}{k}$, thể tích của lớp thứ i tính từ tâm ra là $V_i = \frac{4}{3}\pi\left[(\frac{\mathrm{iR}}{k})^3 - (\frac{(i-1)R}{k})^3\right]$, tương ứng với khối lượng $m_i = m\frac{V_i}{4\pi R^3/3} = m\left[(\frac{i}{k})^3 - (\frac{i-1}{k})^3\right]$, bán kính của mặt cầu trung bình của lớp thứ I là $r_i = \frac{(2i-1)R}{2k}$.

Mômen quán tính của khối tròn được tính bằng tổng mômen quán tính của các lớp (có dạng mặt cầu) tạo nên nó $I = \lim_{k\to\infty}\frac{2}{3}\sum_{i=1}^{k} m_i r_i^2$

Thay các giá trị m_i và r_i đã tính ở trên và rút gọn ta được:

$$I = \frac{2}{3}mR^2 \lim_{k\to\infty}\sum_{i=1}^{k}\frac{(3i^2-3i+1)(2i-1)^2}{4k^5}$$
$$= \frac{2}{3}mR^2 \lim_{k\to\infty}\frac{12k^5/5+\ldots}{4k^5} = \frac{2}{5}mR^2 \quad (5)$$

Cách 2: Phương pháp tích phân bội:

Giải: Gọi R là bán kính khối cầu, $\rho = const$, trục quay theo Oz, tâm khối cầu tại O:

Áp dụng công thức tính mômen quán tính đối với trục quay Oz ta có:

$$I_{Oz} = \iiint_V (x^2+y^2)\rho dxdydz$$
$$= \rho\iiint_V (x^2+y^2)dxdydz$$

Trong đó: V là khối cầu tâm O, bán kính R.

Chuyển sang hệ tọa độ trụ

$$\begin{cases} x = r\sin\theta \\ y = r\cos\theta; \\ z = z \end{cases} \quad \begin{cases} \theta: 0 \to 2\pi \\ r: 0 \to R \\ z: -\sqrt{R^2-r^2} \to \sqrt{R^2-r^2} \end{cases}$$

$$I_{Oz} = \rho\iiint_{V'} r^3 dr d\theta dz$$

$$= \rho\int_0^{2\pi} d\theta \int_0^R r^3 dr \int_{-\sqrt{R^2-r^2}}^{\sqrt{R^2-r^2}} dz$$

$$= 2\rho\int_0^{2\pi} d\theta \int_0^R r^3 dr \int_0^{\sqrt{R^2-r^2}} dz$$

$$= 2\rho\int_0^{2\pi} d\theta \int_0^R r^3\sqrt{R^2-r^2}\,dr$$

$$= \rho\int_0^{2\pi} d\theta \int_0^R \sqrt{R^2-r^2}(R^2-r^2-R^2)d(R^2-r^2)$$

$$= 2\pi\rho\left[\frac{2}{5}(R^2-r^2)^{\frac{5}{2}} - \frac{2}{3}R^2(R^2-r^2)^{\frac{3}{2}}\right]\Bigg|_0^R$$

$$= \frac{8\pi}{15}\rho R^5$$

$$= \frac{2}{5}mR^2 \quad (6)$$

Với $m = \frac{4}{3}\pi R^3\rho$ là khối lượng của khối cầu.

Ví dụ 4: Tính mômen quán tính của vật thể đồng chất $\rho(x,y,z) = const$ giới hạn bởi miền V: $x \ge 0; y \ge 0; z \ge 0;$ $\left(\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}\right) \le 1$ đối với gốc tọa độ.

Giải:

Mômen quán tính đối với gốc tọa độ của vật rắn là:

$$I_O = \iiint_V (x^2+y^2+z^2)\rho dxdydz$$

$$= \rho\int_0^a dx \int_0^{b(1-\frac{x}{a})} dy \int_0^{c(1-\frac{x}{a}-\frac{y}{b})} \left(x^2+y^2+z^2\right)dz$$

$$= \rho\int_0^a dx \int_0^{b(1-\frac{x}{a})} \left[(x^2+y^2)z+\frac{1}{3}z^3\right]\Big|_0^{c(1-\frac{x}{a}-\frac{y}{b})} dy$$

$$= \rho\{\int_0^a dx \int_0^{b(1-\frac{x}{a})} [c(x^2+y^2)(1-\frac{x}{a}-\frac{y}{b})$$

$$+\frac{1}{3}c^3(1-\frac{x}{a}-\frac{y}{b})^3]dy\}$$

$$= \rho\{\int_0^a dx \int_0^{b(1-\frac{x}{a})} [cx^2(1-\frac{x}{a})+cy^2(1-\frac{x}{a})$$

$$-\frac{c}{b}(x^2y+y^3)+\frac{c^3}{3}(1-\frac{x}{a}-\frac{y}{b})^3]dy\}$$

$$= \rho\{\int_0^a [cx^2(1-\frac{x}{a})y+\frac{1}{3}cy^3(1-\frac{x}{a})$$

$$-\frac{c}{b}(\frac{1}{2}x^2y^2+\frac{1}{4}y^4)-\frac{1}{12}c^3b(1-\frac{x}{a}-\frac{y}{b})^4]\Big|_0^{b(1-\frac{x}{a})} dx\}$$

$$= \rho[\int_0^a bcx^2(1-\frac{x}{a})^2+\frac{1}{3}cb^3(1-\frac{x}{a})^4-\frac{bc}{2}x^2(1-\frac{x}{a})^2$$

$$-\frac{1}{4}cb^3(1-\frac{x}{a})^4+\frac{bc^3}{12}(1-\frac{x}{a})^4]dx$$

$$= \rho[\frac{bc}{2}\int_0^a x^2(1-\frac{x}{a})^2dx+\frac{bc^3+cb^3}{12}\int_0^a(1-\frac{x}{a})^4dx]$$

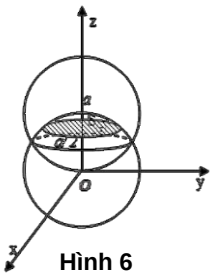
$$= \rho[\frac{bc}{2}\int_0^a(x^2-\frac{2x^3}{a}+\frac{x^4}{a^2})dx+\frac{bc^3+cb^3}{12}\int_0^a(1-\frac{x}{a})^4dx]$$

$$= \rho[\frac{bc}{2}(\frac{x^3}{3}-\frac{2x^4}{4a}+\frac{x^5}{5a^2})\Big|_0^a+\frac{bc^3+cb^3}{12}(1-\frac{x}{a})^5(\frac{-a}{5})\Big|_0^a]$$

$$= \rho[\frac{bc}{2}.\frac{a^3}{30}+\frac{bc^3+cb^3}{12}.\frac{a}{5}]$$

$$= \rho.\frac{a^3bc+ab^3c+abc^3}{60}$$

$$= \rho.\frac{abc}{60}(a^2+b^2+c^2) \quad (7)$$



Hình 6

Ví dụ 5: Tính mômen quán tính của vật thể đồng chất $\rho(x,y,z)=const$ đối với mặt phẳng Oxy được giới hạn bởi miền V với:

$(x^2+y^2+z^2)\le 2az;\ (x^2+y^2+z^2)\le a^2\ (a>0)$

Giải:

Những điểm trên giao tuyến của hai mặt cầu $(x^2+y^2+z^2)\le 2az;\ (x^2+y^2+z^2)\le a^2$ có độ cao thỏa mãn $2az=a^2$ do đó $z=\frac{a}{2}$

$$I_{Oxy} = \rho\iiint_V z^2dxdydz$$

$$= \rho\iiint_{V_1} z^2dxdydz+\rho\iiint_{V_2} z^2dxdydz$$

$$= I_1+I_2$$

Mặt phẳng $z=\frac{a}{2}$ chia miền V thành hai miền:

$$V_1=\left\{(x,y,z)\in V: z\ge\frac{a}{2}\right\}$$

$$V_2=\left\{(x,y,z)\in V: z<\frac{a}{2}\right\}$$

Ta có: $I_1=\rho\int_{\frac{a}{2}}^a z^2dz\iint_{S_{(z)}}dxdy$ mà

$\iint_{S_{(z)}}dxdy = S_{(z)}=\pi(x^2+y^2)=\pi(a^2-z^2)$ do đó

$$I_1=\pi\rho\int_{\frac{a}{2}}^a z^2(a^2-z^2)dz=\rho\pi(\frac{a^2z^3}{3}-\frac{z^5}{5})\Big|_{\frac{a}{2}}^a=\frac{47a^5\pi\rho}{480}$$

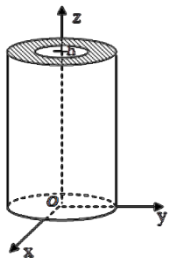
Tương tự:

$$I_2=\pi\rho\int_0^{\frac{a}{2}} z^2(2az-z^2)dz=\pi\rho(\frac{2az^4}{4}-\frac{z^5}{5})\Big|_0^{\frac{a}{2}}=\frac{a^5\pi\rho}{40}$$

Vậy

$$I_O=I_1+I_2=(\frac{47}{480}+\frac{1}{40})a^5\pi\rho=\frac{59}{480}a^5\pi\rho \quad (8)$$

Ví dụ 6: Tính mômen quán tính của vật thể hình trụ rỗng bán kính hai đáy là R_1 và R_2 ($R_1 < R_2$) đối với gốc tọa độ biết $\rho(x,y,z) = const.$



Hình 7

Giải:

Gọi chiều cao của hình trụ là h, áp dụng công thức tính mômen đối với gốc tọa độ:

$$I_O = \iiint_V (x^2 + y^2 + z^2)\rho(x,y,z)dxdydz$$

Chuyển sang tọa độ trụ:

$$\begin{cases} x = r\sin\theta \\ y = r\cos\theta; \\ z = z \end{cases} \quad \begin{cases} \theta : 0 \to 2\pi \\ r : R_1 \to R_2 \\ z : 0 \to h \end{cases}$$

Khi đó ta có: $I_O = \rho \int_0^{2\pi} d\theta \int_{R_1}^{R_2} dr \int_0^h r(r^2 + z^2)dz$

$$= \rho 2\pi \int_{R_1}^{R_2} dr \int_0^h (r^3 + rz^2)dz$$

$$= \rho 2\pi \int_{R_1}^{R_2} (r^3 z + \frac{rz^3}{3})\Big|_0^h dr$$

$$= \rho 2\pi \int_{R_1}^{R_2} (r^3 h + \frac{rh^3}{3})dr$$

$$= 2\pi\rho(\frac{r^4 h}{4} + \frac{r^2 h^3}{6})\Big|_{R_1}^{R_2}$$

$$= \pi\rho h(\frac{R_2^4 - R_1^4}{2} + h^2\frac{R_2^2 - R_1^2}{3}). \quad (9)$$

4. KẾT LUẬN

Như vậy rõ ràng khi sử dụng hai phương pháp toán học khác nhau tôi đã tính được mômen quán tính của các vật rắn đồng chất cho ba dạng vật thể: chiều dài, mặt, khối tương ứng với các công thức (1), (3), (5), (7), (8), (9). Trong các ví dụ 4, ví dụ 5 và ví dụ 6 tôi chỉ sử dụng tích phân để tính mômen quán tính. Với mỗi cách sẽ có những thuận lợi và khó khăn riêng tùy thuộc vào sở trường của người học.

Có thể mở rộng để tính mômen quán tính cho thanh đồng chất với trục quay đi qua tâm thanh: $I = \frac{ml^2}{12}$, cho quả cầu rỗng $I = \frac{2}{3}mR^2, \ldots$

Trên đây là những kết quả mà tôi đã nghiên cứu và tính toán, hy vọng với những kết quả này có thể là tài liệu tham khảo cho giảng viên và các em sinh viên khi cần xác định mômen quán tính.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Đình Trí, Trần Việt Dũng, Trần Xuân Hiển và Nguyễn Xuân Thảo, "*Toán học cao cấp, Tập 2, 3"*, NXB Giáo dục Việt Nam (2015).

[2] Nguyễn Thừa Hợp, *"Giải tích tập 2, 3"*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội (2004).

[3] Vũ Kim Thái, Đinh Văn Tình, *"Giáo trình Vật lí đại cương"*, NXB Lao động (2016).

Thông tin liên hệ: **Đinh Văn Tình**

Điện thoại: 0909351978 - Email: dvtinh@uneti.edu.vn

Khoa Khoa học cơ bản, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

XÂY DỰNG MÔ HÌNH THỰC NGHIỆM BỘ ĐIỀU KHIỂN BỀN VỮNG THÍCH NGHI CHO ROBOT ALMEGA 16

BUILDING EXPERIMENTAL MODEL OF ROBUST ADAPTIVE CONTROL FOR ROBOT ALMEGA 16

Võ Thu Hà

Khoa Điện, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 08/01/202, chấp nhận đăng ngày 08/03/2021

Tóm tắt: Bài báo đề cập đến vấn đề xây dựng thuật toán điều khiển bền vững thích nghi trong không gian khớp cho robot Almega 16. Mục đích của thuật toán điều khiển là kết hợp các ưu điểm và hạn chế được nhược điểm của bộ điều khiển thích nghi và bộ điều khiển bền vững. Bộ điều khiển này không yêu cầu biết chính xác các thông số động lực học của hệ thống được giải quyết bằng việc ước lượng các thống số đó vì vậy giảm thiểu khối lượng tính toán on-line đồng thời đảm bảo ổn định tiệm cận khi thêm nhiễu ngoại tác động. Kết quả được mô phỏng và thực nghiệm cho thấy hệ chuyển động robot almega 16 đã đáp ứng được yêu cầu điều khiển: đảm bảo sai số của các khớp quay nhanh chóng đạt tới không với thời gian quá độ nhỏ.

Từ khóa: Thuật toán điều khiển bền vững thích nghi, robot Almega 16.

Abstract: The article has memtioned to problems of building up a robust adaptive control algorithm for motion of the Robot Almega 16 in joint space. Purpose of the controller is to combine both robust and adaptive algorithm to receiver their main advantages and limited the disadvantages. The proposed controller do not require to determiner exactly dynamic parameters of systems resolved estimated parameters, amount of calculation can be minized and ensure stability under effect of external noises. Results are simulated and experimented show that the robot Almega16 motion has meet controlled requirements: Steady – state error of joint angle conveges to zero very fast with transient time is small.

Keywords: Robust adaptive control algorithm, Robot Almega 16.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bài báo [2], [4], [3] việc xây dựng thuật toán điều khiển thích nghi Li - Slotine cho robot Almega 16 cho thấy ưu điểm của phương pháp này là khi không biết chính xác các thông số động lực học của robot Almega 16, luật điều khiển thích nghi theo Li - Slotine đã giải quyết vấn đề này bằng việc ước lượng các thống số đó, làm khối lượng tính toán giảm nhiều so với các phương pháp điều khiển khác [1], [5] mà vẫn đảm bảo robot Almega 16 vận hành linh hoạt, đồng thời khử được các thành phần sai lệch góc khớp và vị trí của khâu tác động cuối làm cho hệ chuyển động robot Almega 16 ổn định, chính xác với thời gian quá độ nhỏ. Nhược điểm lớn nhất của phương pháp điều khiển này là yêu cầu khối lượng tính toán on-line lớn, và không bền vững khi có tác động nhiễu ngoại. Trong khi đó bộ điều khiển bền vững có ưu điểm là khối lượng tính toán on-line nhỏ nhất và sự ổn định bền vững của hệ khi có nhiễu ngoại.

Nhược điểm của phương pháp này là bộ điều khiển yêu cầu xác định trước các vùng bao của các tham số hệ thống và sự xuất hiện của nhiễu ngoại dẫn đến sẽ không thể đảm bảo sự bền vững tiệm cận của sai số bám quỹ đạo. Chính vì vậy khi kết hợp bộ điều khiển bền vững thích nghi sẽ có được các ưu điểm của bộ điều khiển thích nghi và bộ điều khiển bền vững hạn chế nhược điểm của chúng với tác động của nhiễu ngoại.

2. THUẬT TOÁN ĐIỀU KHIỂN BỀN VỮNG THÍCH NGHI

Đối tượng nghiên cứu là robot Almega 16, [1], [2]. Phương trình động lực học được xây dựng, mô tả bởi:

$$\tau = M(q)\ddot{q} + V_m(q,\dot{q})\dot{q} + G(q) + F_d sign(\dot{q}) + F_s(\dot{q}) + T_d \quad (1)$$

Trong đó:

M: ma trận quán tính; V: vectơ tương hỗ và ly tâm, G: vectơ trọng trường;

F_d: ma trận đường chéo xác định dương n×n, ma trận này dùng để mô tả ma sát động;

F_s: vectơ n×1 hằng số ma sát tĩnh;

T_d : vectơ n×1 mô tả nhiễu ngoại chưa biết.

Bộ điều khiển bền vững thích nghi sử dụng thuật toán tương tự như điều khiển bền vững, kết hợp bộ điều khiển phụ trợ để chặn các giá trị giới hạn của các tham số bất định [5], [6]. Giá trị giới hạn của các tham số bất định là các hàm vô hướng được tổ hợp bởi các chuẩn sai số và hằng số giới hạn dương.

Xét một hệ thống có mô hình động lực học mô tả sự bất định của bộ điều khiển bền vững cho bởi:

$$w = M(q)(\ddot{q}_d + \ddot{e}) + V_m(q,\dot{q})(\dot{q} + e) + G(q) + F_d\dot{q} + F_S(\dot{q}) + T_d \quad (2)$$

Để xác định giới hạn các thông số bất định như khối lượng tải, hệ số ma sát, và nhiễu ngoại (2), có thể sử dụng hàm tỷ lệ dương ρ, được xác định:

$$\rho \geq \|w\|. \quad (3)$$

Như đã chỉ ra trong [Dawson et al.1990], những đặc tính vật lý của cánh tay robot có thể sử dụng phương trình (2) có thể giới hạn như sau:

$$\rho = \delta_0 + \delta_1\|e\| + \delta_2\|e\|^2 \geq \|w\| \quad (4)$$

Trong đó:

$e = \begin{bmatrix} e \\ \dot{e} \end{bmatrix}$: sai số của các khớp quay (5)

δ_0, δ_1 và δ_2 : các hằng số giới hạn dương.

Trong bộ điều khiển bền vững, yêu cầu vùng bao của các hằng số giới hạn dương được xác định trước và tính toán trên cơ sở giá trị lớn nhất của khối lượng tải, khối lượng thanh nối, hệ số ma sát, nhiễu ngoại,… Bộ điều khiển bền vững thích nghi phát triển ở đây sẽ "học" những hằng số giới hạn on-line khi cánh tay robot chuyển động. Đó là, trong lúc tiến hành điều khiển, chúng ta không yêu cầu biết chính xác những hằng số giới hạn, hơn nữa, chúng ta chỉ yêu cầu tồn tại các hằng số giới hạn đảm bảo theo (4).

Bộ điều khiển bền vững thích nghi được đề xuất như sau:

$$\tau = K_v r + v_R \quad (6)$$

Trong đó:

K_v : ma trận đường chéo xác định dương n×n;

r : sai số bám quỹ đạo;

xác định bởi: $r = e + \dot{e}$;

v_R : vectơ n×1 điều khiển phụ trợ.

Bộ điều khiển phụ trợ v_R trong (6) được định nghĩa bởi:

$$v_R = \frac{r\hat{\rho}^2}{\hat{\rho}\|r\| + \varepsilon} \quad (7)$$

Trong đó: $\dot{\varepsilon} = -k_\varepsilon \varepsilon; \quad \varepsilon(0) > 0$ (8)

k_ε : một thông số điều khiển tỷ lệ dương;

$\hat{\rho}$: một hàm tỷ lệ định nghĩa bởi:

$$\hat{\rho} = \hat{\delta}_0 + \hat{\delta}_1\|e\| + \hat{\delta}_2\|e\|^2 \quad (9)$$

$\hat{\delta}_0, \hat{\delta}_1$ và $\hat{\delta}_2$: các ước lượng động học của thông số động học bị chặn δ_0, δ_1 và δ_2.

Những ước lượng giới hạn đó được đánh dấu bởi " ^ " được cập nhật on-line dựa trên một luật thích nghi mới cập nhật.

Viết đơn giản (9):

$$\hat{\rho} = S\hat{\theta} \quad (10)$$

Trong đó:

S = [1 ||e|| $||e||^2$] và $\hat{\theta} = \left[\hat{\delta}_0\ \hat{\delta}_1\ \hat{\delta}_2\right]^T$

Từ đó viết rút gọn(4) nh sau:

$$\rho = S\theta \quad (11)$$

Trong đó: $\theta = \left[\delta_0\ \delta_1\ \delta_2\right]^T$

Có thể nhận thấy sự giống nhau giữa công thức của ma trận hồi qui trong phương pháp điều khiển thích nghi và công thức cho bởi (10). Đặc biệt, ma trận S (1×3) cấu thành bởi "ma trận hồi quy" và vectơ $\hat{\theta}$ tạo ra một "vectơ ước lượng tham số".

Những ước lượng giới hạn định nghĩa trong (10) được cập nhật on-line bởi quan hệ:

$$\dot{\hat{\theta}} = \gamma S^T |r| \quad (12)$$

Trong đó:

γ : hằng số điều khiển tỷ lệ dương.

Phương trình (12) có thể viết lại thành:

$$\dot{\tilde{\theta}} = -\gamma S^T |r| \quad (13)$$

Trong đó:

$$\tilde{\theta} = \theta - \hat{\theta} \quad (14)$$

Bộ điều khiển phụ (6) trong robot bằng với (1), (2) cho sai số hệ thống:

$$M(q)\dot{r} = -V_m(q,\dot{q})r - K_v r + w - v_R \quad (15)$$

Dựa vào tiêu chuẩn ổn định Lyapunov, chọn hàm xác định dương, trơn:

$$V = \frac{1}{2} r^T M(q) r + \frac{1}{2}\tilde{\theta}^T \gamma^{-1}\tilde{\theta} + k_\varepsilon^{-1}\varepsilon \quad (16)$$

Đạo hàm (16) theo thời gian:

$$\dot{V} = \frac{1}{2} r^T \dot{M}(q) r + r^T M(q)\dot{r} + \tilde{\theta}^T \gamma^{-1}\dot{\tilde{\theta}} + k_\varepsilon^{-1}\dot{\varepsilon} \quad (17)$$

Thay (13) và (15) vào (17) ta có:

$$\dot{V} = -r^T K_v r - S\tilde{\theta}\|r\| + r^T(w - v_R) + k_\varepsilon^{-1}\dot{\varepsilon} + \frac{1}{2} r^T(\dot{M}(q) + 2V_m(q,\dot{q}))r \quad (18)$$

Do $M+2V_m$ là ma trận nghiêng đối, dễ thấy dòng thứ hai của (18) bằng không. Từ (18), chúng ta có thể dùng (14) và (11) để thay vào giới hạn trên của $\dot{V}$ theo biểu thức:

$$\dot{V} \le -r^T K_v r - S\tilde{\theta}\|r\| + S\theta\|r\| - r^T v_R + k_\varepsilon^{-1}\dot{\varepsilon} \quad (19)$$

Thay (7), (8), (10), (14) vào (19) ta có:

$$\dot{V} \le -r^T K_v r - \varepsilon + S\hat{\theta}\|r\| - \frac{r^T r(S\hat{\theta})^2}{S\hat{\theta}\|r\| + \varepsilon} \quad (20)$$

Có thể viết lại:

$$\dot{V} \le -r^T K_v r - \varepsilon + S\hat{\theta}\|r\| - \frac{\|r\|^2(S\hat{\theta})^2}{S\hat{\theta}\|r\| + \varepsilon} \quad (21)$$

Hoặc:

$$\dot{V} \le -r^T K_v r - \varepsilon + \frac{\varepsilon S\hat{\theta}\|r\|}{S\hat{\theta}\|r\| + \varepsilon} \quad (22)$$

Do tổng của 2 số hạng cuối của (22) luôn luôn nhỏ hơn 0, chúng ta có thể thiết lập giới hạn trên mới của $\dot{V}$:

$$\dot{V} \le -r^T K_v r \quad (23)$$

Từ kết quả trên chứng minh cho thấy sai lệch vị trí e là trạng thái ổn định tiệm cận.

Tổng quát thuật toán thiết kế bộ điều khiển bền vững thích nghi như sau:

$$\tau = K_v r + \frac{r\hat{\rho}^2}{\hat{\rho}\|r\| + \varepsilon} \quad (24)$$

Trong đó:

$K_v r$: thành phần đảm bảo bền vững

$\frac{r\hat{\rho}^2}{\hat{\rho}\|r\| + \varepsilon}$: thành phần thích nghi. Với giá trị ước lượng $\hat{\rho}$ được thiết kế như sau (10):

$$\hat{\rho} = S\hat{\theta} = \left[1 \quad \left\|\begin{bmatrix} e \\ \dot{e} \end{bmatrix}\right\| \quad \left\|\begin{bmatrix} e \\ \dot{e} \end{bmatrix}\right\|^2\right]\left[\hat{\delta}_0 \ \hat{\delta}_1 \ \hat{\delta}_2\right]^T$$

$r = e + \dot{e}$, và $\dot{\varepsilon} = -k_\varepsilon \varepsilon$

Luật cập nhật ước lượng giới hạn cho các tham số $\theta = [\delta_0 \ \delta_1 \ \delta_2]^T$:

$$\dot{\hat{\theta}} = \gamma S^T \|r\|$$

Sai số vị trí e ở trạng thái ổn định tiệm cận. Ước lượng giới hạn $\hat{\theta}$ và sai số bám vận tốc được giới hạn.

3. MÔ PHỎNG BỘ ĐIỀU KHIỂN BỀN VỮNG THÍCH NGHI CHO 3 KHỚP ĐẦU ROBOT ALMEGA 16

Mô hình động học của robot Almega 16 xác định bởi:

$$2\dot{q}_1 + 0.5\,\mathrm{sgn}(\dot{q}_1) + 0{,}2\sin(3t) \quad (25)$$

$$2\dot{q}_2 + 0.5\,\mathrm{sgn}(\dot{q}_2) + 0{,}2\sin(3t) \quad (26)$$

$$2\dot{q}_3 + 0.5\,\mathrm{sgn}(\dot{q}_3) + 0{,}2\sin(3t) \quad (27)$$

Bộ điều khiển momen τ_1, τ_2, τ_3 bền vững thích nghi (6):

$$\tau_1 = -K_v r_1 + r_1\hat{\rho}^2 \frac{1}{\hat{\rho}\|r\| + \varepsilon} \quad (28a)$$

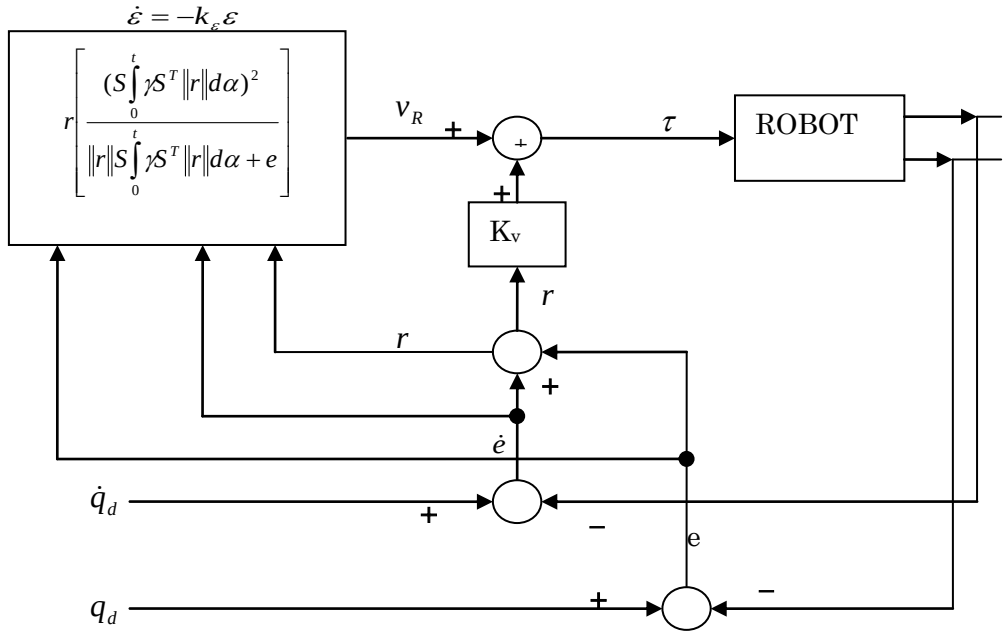
$$\tau_2 = -K_v r_2 + r_2\hat{\rho}^2 \frac{1}{\hat{\rho}\|r\| + \varepsilon} \quad (28b)$$

$$\tau_3 = -K_v r_3 + r_3\hat{\rho}^2 \frac{1}{\hat{\rho}\|r\| + \varepsilon} \quad (28c)$$

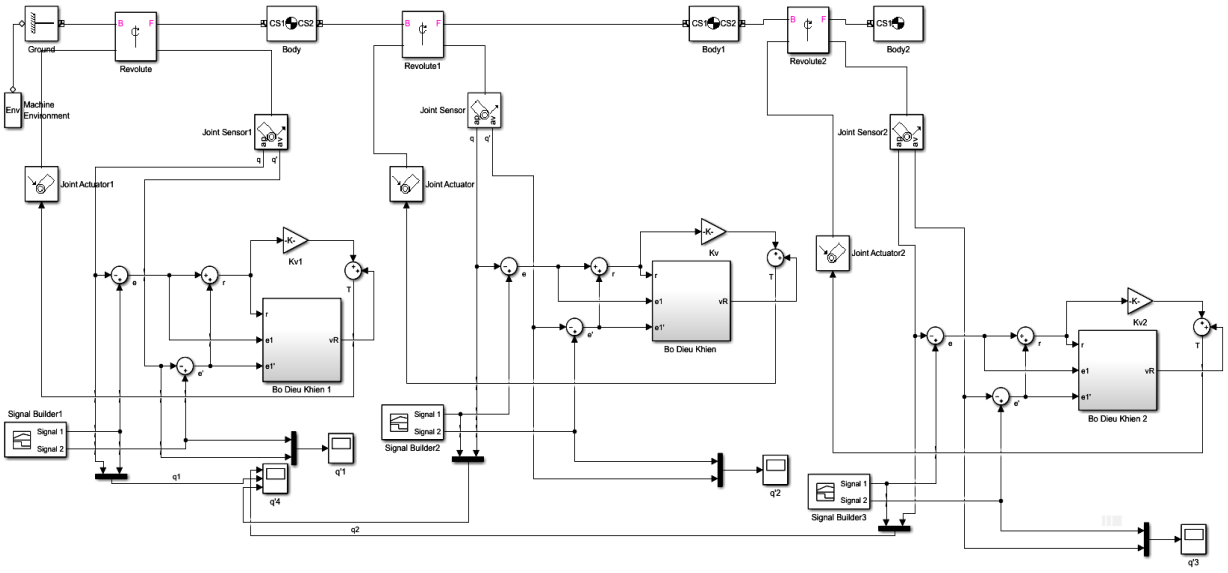
Trong đó:

$K_v = k_v I$; $r = e + \dot{e}$; $\dot{\varepsilon} = k_\varepsilon \varepsilon$;

$\|r\| = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2}$



Hình 1. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển bền vững thích nghi



Hình 2. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển bền vững thích nghi mô phỏng trên Matlab/Simmechenic

Hàm giới hạn $\hat{\rho}$ được cho bởi:

$$\hat{\rho} = S\hat{\theta} = \left[1 \ \|e\| \ \|e\|^2\right]\left[\hat{\delta}_0 \ \hat{\delta}_1 \ \hat{\delta}_2\right]^T$$

Trong đó:

$$\|e\| = \sqrt{e_1^2 + e_2^2 + e_3^2 + \dot{e}_1^2 + \dot{e}_2^2 + \dot{e}_3^2}$$

Ước lượng giới hạn thông thường được cập nhật bởi:

$$\dot{\hat{\delta}}_0 = \gamma\|r\|,\ \dot{\hat{\delta}}_1 = \gamma\|e\|\|r\|,\ \dot{\hat{\delta}}_2 = \gamma\|e\|^2\|r\|,$$

Bộ điều khiển bền vững thích nghi được mô phỏng cùng các tham số điều khiển, các điều kiện đầu, và các hằng số cho trước được chọn:

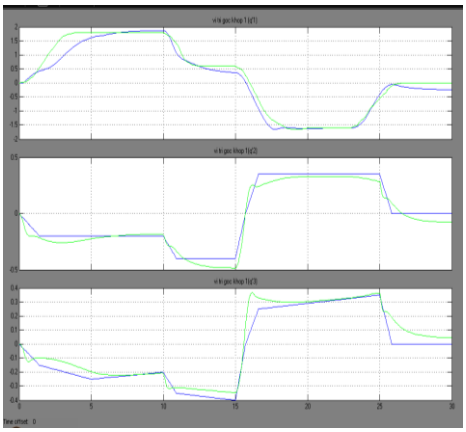
$k_v = 50,\ \gamma = 5,\ \varepsilon(0) = 1,\ k_\varepsilon = 1,\ \hat{\delta}_0(0) = 20,$

$$q_1(0) = q_2(0) = q_3(0) = \dot{q}_1(0) = \dot{q}_2(0) = \dot{q}_3(0) = 0$$

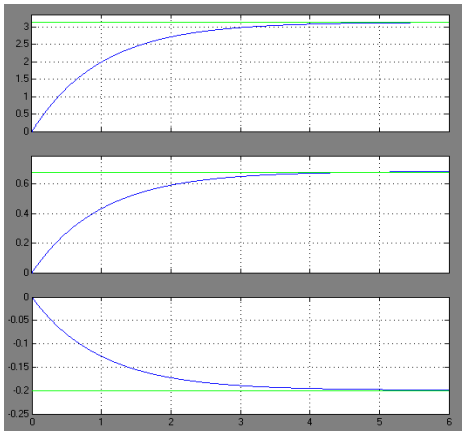
$$\hat{\delta}_1(0) = \hat{\delta}_2(0) = 0$$

Sơ đồ biểu diễn hệ thống điều khiển thích nghi bền vững (hình 1), tính toán tham số và khảo sát hệ thống bằng phần mềm Matlab/Simmechenic mô phỏng hệ thống (hình 2).

Kết quả mô phỏng:



Hình 3. Vị trí góc đo được trên cảm biến đặt tại các khớp, robot chuyển động theo quỹ đạo thiết kế trước



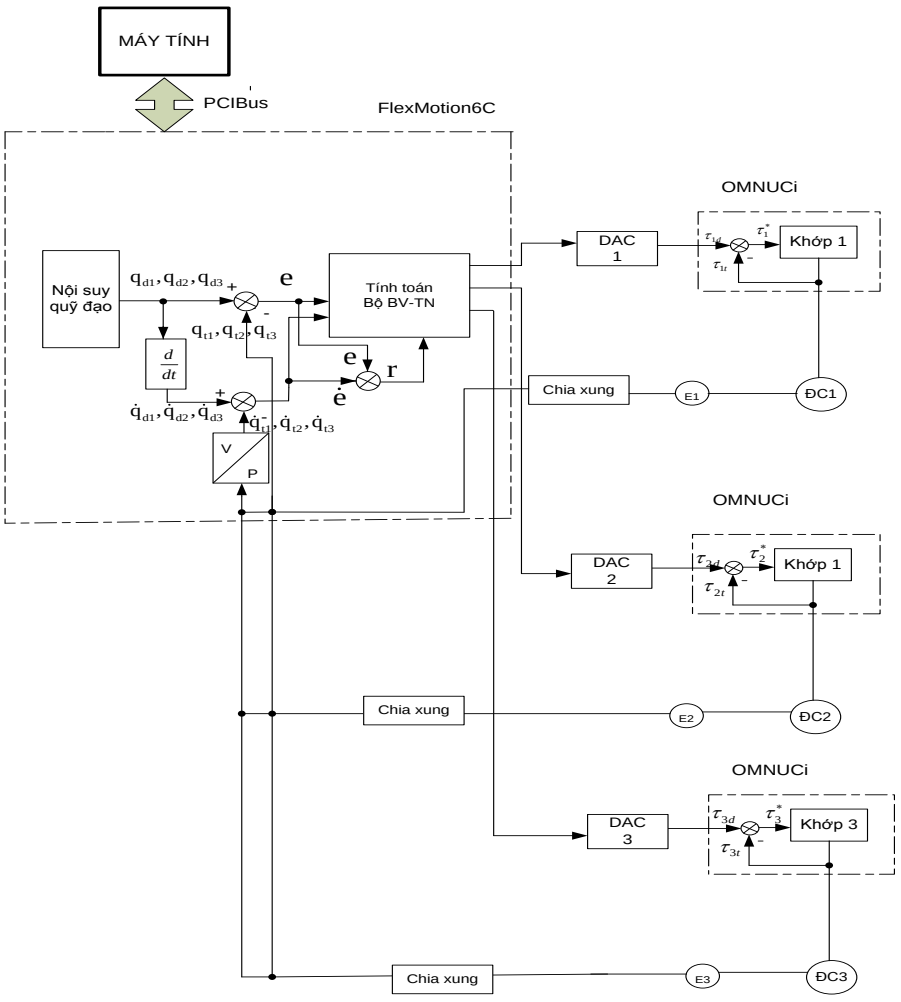
Hình 4. Vị trí góc đo được trên cảm biến đặt tại các khớp, robot chuyển động điểm - điểm

Nhận xét:

Các kết quả mô phỏng cho thấy các khớp chuyển động tương đối độc lập, rất ít bị ảnh hưởng bởi chuyển động của nhau. Vị trí góc của 3 khớp robot Almega 16 đều bám chính xác với quỹ đạo thiết kế và chuyển động điểm - điểm, đã đảm bảo sai số giữa các *g*óc khớp đặt (q_d) và góc khớp thực(q_{thuc}) nhanh chóng đạt tới không với thời gian quá độ nhỏ.

4. MÔ HÌNH THỰC NGHIỆM BỘ ĐIỀU KHIỂN BỀN VỮNG THÍCH NGHI CHO 3 KHỚP ĐẦU ROBOT ALMEGA 16

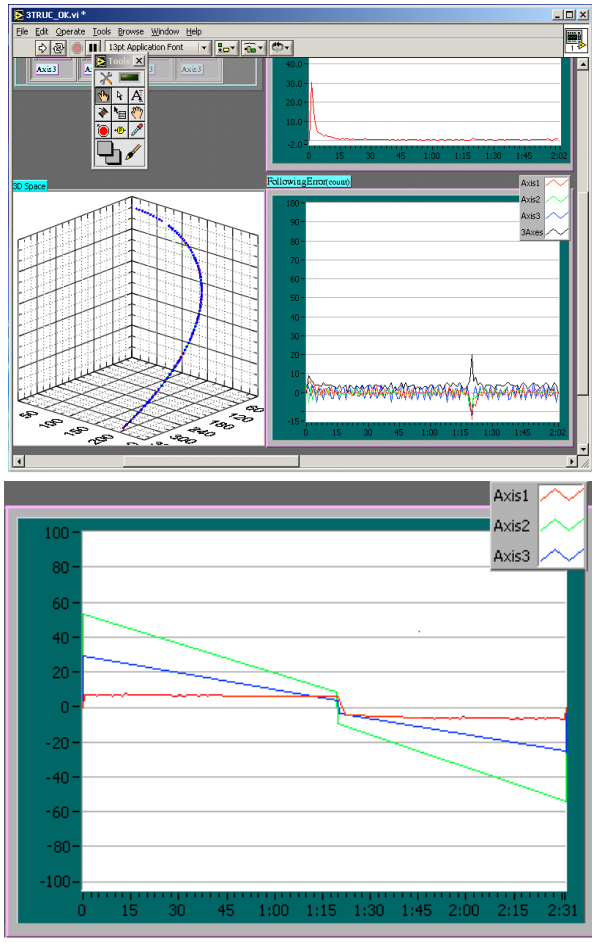
Xây dựng mô hình thực nghiệm ứng dụng bộ điều khiển bền vững thích nghi cho hệ chuyển động TMCN nhiều bậc tự do, với yêu cầu là điều khiển bám quỹ đạo chuyển động trong không gian ba chiều X, Y, Z (3D) với 3 khớp đầu của robot Almega 16. Mục tiêu của phần thực nghiệm được đặt ra: Đảm bảo được sai số điều khiển quỹ đạo nhỏ để đánh giá được chất lượng điều chỉnh bám chính xác của hệ chuyển động TMCN. Từ các kết quả thực nghiệm đạt được sẽ lấy làm cơ sở để khẳng định các kết quả nghiên cứu lý thuyết và mô phỏng ở trên là đúng. Từ các kết quả thực nghiệm đạt được có thể minh chứng và làm cơ sở cho việc ứng dụng điều khiển các hệ động lực học phi tuyến khác có các thông số không xác định được hoặc không biết chính xác cho hệ chuyển động linh hoạt trong thực tế. Sơ đồ cấu trúc xác định bộ điều khiển bền vững thích nghi cho 3 khớp biểu diễn trên hình 5.



Hình 5. Cấu trúc xác định bộ điều khiển bền vững thích nghi cho 3 khớp robot

Kết quả thực nghiệm:

Các thông số trong sơ đồ cấu trúc xác định bộ điều khiển bền vững thích nghi cho 3 khớp đã được tính toán và cho kết quả thực hiện chạy chương trình ta thu được kết quả biểu diễn trên hình 6.



Hình 6. Đáp ứng vị trí và sai lệch vị trí cho 3 khớp robot Almega 16

Nhận xét: Đường quỹ đạo đặt và đường quỹ đạo đáp ứng của bàn kẹp robot Almega 16 có sai lệch rất nhỏ ($0.2.10^{-3}$). Thời gian quá độ lớn của hệ thống là nhỏ (t_{qd}=452 ms). Giá trị trung bình sai lệch vị trí của cả 3 khớp khi sử dụng bộ điều khiển bền vững thích nghi cho 3 khớp là rất nhỏ (0,01 %). Thông qua đồ thị sai lệch vị trí của từng khớp (khớp 1, khớp 2, khớp 3) ta thấy hệ chỉ bị dao động nhỏ khi đã ở trạng thái ổn định.

5. KẾT LUẬN

Bộ điều khiển bền vững thích nghi đã kết hợp được ưu điểm và hạn chế những nhược điểm của điều khiển bền vững và điều khiển thích nghi. Việc giảm đáng kể khối lượng tính toán online của phương pháp điều khiển thích nghi, giúp hệ thống nhanh chóng ổn định đảm bảo tính thời gian thực trong xử lý điều khiển là rất quan trọng với các hệ thống công nghiệp nói chung và là yếu tố quyết định đối với khả năng đáp ứng các yêu cầu công nghệ của robot thế hệ mới nói riêng. Bộ điều khiển bền vững thích nghi vẫn luôn đảm bảo sự hoạt động ổn định của cánh tay robot trong một giới hạn của các nhiễu này. Việc tính toán chính xác các vùng bao, giới hạn trong điều khiển bền vững cũng gặp nhiều khó khăn, đôi khi không thể thực hiện được, điều khiển bền vững thích nghi là một giải pháp tốt và khả thi. Việc này có ý nghĩa rất quan trọng khi nghiên cứu điều khiển bền vững thích nghi cho các Robot có số bậc tự do lớn.

Đồng thời bài báo đề cập đến vấn đề chứng minh lại thuật toán điều khiển bền vững thích nghi bằng mô hình thực nghiệm (hình 5), điều này khẳng định lý thuyết xây dựng thuật toán điều khiển bền vững thích nghi là đúng đắn, độ bám quỹ đạo đã được cải thiện đảm bảo sự ổn định của hệ thống và phương pháp điều khiển bền vững thích nghi có tính khả thi trong thực tế. Bộ điều khiển bền vững thích nghi được cài đặt trong Card điều khiển chuyển động FlexMotion-6C kết hợp với hệ truyền động biến tần - động cơ của hãng Omron. Đo thực nghiệm với quỹ đạo 3D (X, Y, Z) hệ chuyển động robot Almega 16 chạy ổn định cho kết quả bám chính xác quỹ đạo đặt. Ngoài ra với thuật toán điều khiển bền vững thích nghi có nhược điểm là khối lượng tính toán lớn và cần phải biết một số thông cơ bản,

ngày nay với các bộ vi xử lý kỹ thuật tốc cao đều đáp ứng được theo yêu cầu. Qua kết quả mô phỏng và thực nghiệm cho thấy giải pháp ứng dụng thuật toán điều khiển bền vững thích nghi phù hợp cho hệ chuyển động robot công nghiệp nhiều bậc tự do.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Phạm Thục Anh, Võ Thu Hà, "*Xây dựng thuật toán điều khiển chuyển động Robot IRB 2400*", tuyển tập các bài báo khoa học, hội nghi khoa học lần thứ 20, trang 226, năm (2006).

[2] Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Phạm Thục Anh, Võ Thu Hà, "*Xây dựng thuật toán điều khiển thích nghi Li-Slotine cho Robot IRB 2400"*, tạp chí khoa học công nghệ các trường đại học kỹ thuật, số 69, năm (2009)

[3] Ha.V.Th., *"Một số giải pháp điều khiển nhằm nâng cao chất lượng chuyển động của tay máy công nghiệp",* luận án tiến sỹ, (2012).

[4] Thái Hữu Nguyên, Phan Xuân Minh, Nguyễn Công Khoa*, "Điều khiển trượt rron thích nghi bền vững cho robot 3 bậc tự do",* tạp chí Khoa học và Công nghệ, số 52, (2014).

[5] Neil Munro, Frank L.Lewis; "*Robot Manipulator Control Theory and Practice"*, Marcel Dekker, (2004).

[6] Lorenzo Sciavico, Bruno Siciliano, "*Modeling and control of Robot Manipulator, McGraw-Hill Company*", (1993).

Thông tin liên hệ: **Võ Thu Hà**

Điện thoại: 0913024989 - Email: vtha@uneti.edu.vn.

Khoa Điện, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

MỘT SỐ GIẢI PHÁP PHỐI HỢP THU NGÂN SÁCH NHÀ NƯỚC TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ NAM ĐỊNH

SOME SOLUTIONS FOR COORDINATION OF STATE BUDGET COLLECTION IN NAM DINH CITY

Nguyễn Thị Thanh Thúy

Khoa Tài chính Ngân hàng, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 11/01/2021, chấp nhận đăng ngày 25/01/2021

Tóm tắt: Thời gian qua, công tác phối hợp thu ngân sách nhà nước (NSNN) giữa Kho bạc Nhà nước (KBNN) - cơ quan thuế - cơ quan hải quan và các ngân hàng thương mại (NHTM) trên địa bàn thành phố Nam Định đã mang lại hiệu quả rõ ràng. Nhưng công tác phối hợp thu NSNN trên địa bàn thành phố Nam Định vẫn còn không ít những vướng mắc cần phải khắc phục, như: quy trình, thủ tục nộp NSNN chưa thống nhất trong các cơ quan tham gia thu NSNN; các điểm thu NSNN chưa được mở rộng nhiều theo yêu cầu hoặc hiệu quả thu NSNN chưa cao; thu NSNN bằng tiền mặt tại KBNN còn nhiều. Do đó, nghiên cứu đánh giá về công tác phối hợp thu NSNN giữa cơ quan KBNN, cơ quan thuế, hải quan và các NHTM sẽ góp phần đưa ra các giải pháp tăng cường công tác phối hợp thu NSNN trên địa bàn thành phố Nam Định.

Từ khóa: Ngân sách nhà nước, Kho bạc Nhà nước, thuế, hải quan.

Abstract: Over the past time, the budget coordination between the State Treasury - tax agency - customs office and commercial banks in Nam Dinh city has initially brought about some clear effects. But state budget revenue management in particular, the State budget revenue coordinating company in Nam Dinh city still has many questions that need to be restored, such as: process, Theater to be not systems for state budget and in the basics participate in state budget revenue; data information on state budget communication across agencies in collection coordination and has some limitations; State budget revenue in cash at the State Treasury remains much. Therefore, the study and assessment of the State budget collection cooperation company between the State Treasury, the tax agency, the customs office and the banks will contribute to propose solutions to strengthen cooperation in state budget collection in Nam Dinh city.

Keywords: State budget, state treasury, tax, customs.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với hệ thống tổ chức bộ máy cơ quan tài chính và cơ chế quản lý tài chính NSNN ở nước ta hiện nay, để thực hiện thu NSNN có hiệu quả, tạo điều kiện thuận lợi cho công dân và các tổ chức về thủ tục hành chính trong thực hiện nghĩa vụ nộp thuế, phí, lệ phí và các khoản phải nộp NSNN. Qua đó cũng rất cần có sự phối hợp giữa các cơ quan có liên quan đến hoạt động thu NSNN, đó là Kho bạc Nhà nước, cơ quan thuế, cơ quan hải quan, cơ quan tài chính và các ngân hàng thương mại: Đơn giản thủ tục hành chính, giảm thiểu thời gian

và thủ tục nộp tiền cho người nộp NSNN, tạo thuận lợi tối đa cho người nộp thuế, phí, lệ phí, các khoản phải nộp khác vào NSNN và nộp phạt vi phạm hành chính (VPHC), thống nhất dữ liệu thu NSNN giữa cơ quan thuế, hải quan, KBNN và các NHTM, đồng thời giảm thời gian và khối lượng nhập liệu tại các đơn vị có liên quan.

2. MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ THU NGÂN SÁCH NHÀ NƯỚC

2.1. Một số khái niệm

Ngân sách nhà nước là toàn bộ các khoản thu, chi của Nhà nước được dự toán và thực hiện trong một khoảng thời gian nhất định do cơ quan nhà nước có thẩm quyền quyết định để bảo đảm thực hiện các chức năng, nhiệm vụ của Nhà nước.

Thu NSNN, là Nhà nước dùng quyền lực của mình để tập trung một phần nguồn tài chính quốc gia hình thành quỹ NSNN để đảm bảo cho các hoạt động của Nhà nước. Như vậy có thể hiểu thu NSNN là hệ thống các quan hệ kinh tế dưới hình thái giá trị phát sinh trong quá trình Nhà nước dùng quyền lực chính trị huy động các nguồn tài chính trong xã hội để hình thành quỹ tiền tệ tập trung quan trọng nhất của Nhà nước đó là quỹ NSNN.

2.2. Các hình thức thu ngân sách nhà nước

a. Thu bằng chuyển khoản

Thu bằng chuyển khoản từ tài khoản của người nộp tại ngân hàng: ngân hàng trích tài khoản của người nộp NSNN và chuyển tiền vào tài khoản của KBNN để ghi thu NSNN.

Thu bằng chuyển khoản từ tài khoản của người nộp tại KBNN: KBNN thực hiện trích tài khoản của người nộp NSNN để ghi thu NSNN.

Thu bằng phương thức điện tử: qua dịch vụ nộp thuế điện tử trên cổng thông tin điện tử của Tổng cục Thuế hoặc cổng thanh toán điện tử của Tổng cục Hải quan, qua dịch vụ thanh toán điện tử của NHTM như ATM, internetbanking, mobile banking, POS hoặc các hình thức thanh toán điện tử khác.

b. Thu bằng tiền mặt

Thu bằng tiền mặt tại KBNN: là người nộp NSNN nộp tiền trực tiếp tại KBNN.

Thu bằng tiền mặt tại ngân hàng: là người nộp NSNN nộp bằng tiền mặt tại NHTM để chuyển nộp vào tài khoản của KBNN các hình thức thu để nộp vào NSNN.

Thu bằng tiền mặt qua cơ quan thu: áp dụng đối với các khoản thuế, phí, lệ phí của các hộ kinh doanh không cố định, không thường xuyên, không có tài khoản tại KBNN hoặc ngân hàng và có khó khăn trong việc nộp tiền vào KBNN/NHTM. Cơ quan thu có trách nhiệm thu tiền từ người nộp NSNN, sau đó nộp toàn bộ số tiền đã thu được vào KBNN hoặc NHTM nơi KBNN mở tài khoản theo đúng thời hạn quy định.

Thu bằng tiền mặt qua các cơ quan được uỷ nhiệm thu: các tổ chức, cá nhân có đủ điều kiện theo quy định của Bộ Tài chính, được cơ quan thu ủy nhiệm, thì được trực tiếp thu các khoản thu NSNN từ người nộp NSNN, sau đó nộp vào KBNN hoặc ngân hàng nơi KBNN mở tài khoản.

Thu qua các tổ chức, cá nhân có thẩm quyền thu phạt trực tiếp theo quy định của Luật xử lý vi phạm hành chính và các văn bản hướng dẫn luật.

UBND cấp xã được phép thu các khoản thuộc nhiệm vụ thu của ngân sách cấp xã; sau đó, làm thủ tục nộp tiền vào KBNN hoặc NHTM nơi Kho bạc mở tài khoản.

c. Thu bằng phương thức điện tử

- Qua dịch vụ nộp thuế điện tử trên cổng thông tin điện tử của Tổng cục Thuế hoặc

cổng thanh toán điện tử của Tổng cục Hải quan;

- Qua dịch vụ thanh toán điện tử của NHTM như ATM, internetbanking, mobile banking, POS hoặc các hình thức thanh toán điện tử khác.

2.3. Khái quát về phối hợp thu ngân sách nhà nước

Phối hợp thu NSNN: là một hệ thống các quy trình kết hợp hoạt động của KBNN, cơ quan thuế, hải quan và các NHTM trong tổ chức thực hiện thu NSNN, tại những địa bàn đã triển khai dự án Hiện đại hóa thu NSNN và được thực hiện theo nguyên tắc: kết nối và trao đổi thông tin, dữ liệu điện tử giữa các cơ quan, đơn vị về số phải thu, số đã thu NSNN của người nộp NSNN.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Bài báo này thực hiện thông qua nghiên cứu định lượng. Nghiên cứu định lượng sơ bộ được thực hiện bằng phương pháp phỏng vấn trực tiếp các cán bộ làm công tác thu NSNN tại cơ quan thuế - hải quan - tài chính, các NHTM và các đơn vị có liên quan.

4. KẾT QUẢ CỦA NGHIÊN CỨU

4.1. Thực trạng phối hợp thu ngân sách nhà nước trên địa bàn thành phố Nam Định

Với đặc thù của Kho bạc Nhà nước thành phố là thực hiện thu (NSNN của các cơ quan đơn vị đóng trên địa bàn thành phố Nam Định, số món thu hàng ngày nhiều nhất trong toàn tỉnh và rất đa dạng các loại nghiệp vụ. Đối tượng khách hàng thu NSNN rất đa dạng, có nhiều khách hàng giao dịch một lần như khách hàng nộp lệ phí trước bạ phương tiện, khách hàng nộp phạt vi phạm hành chính. Trên địa bàn có nhiều cơ quan quản lý thu như Cục Thuế, Chi cục Thuế, Hải quan, tài chính, xã phường... và hơn 100 cơ quan ra quyết định xử phạt vi phạm hành chính.

Giai đoạn 2016-2019, công tác quản lý thu NSNN trên địa bàn thành phố Nam Định có nhiều tiến bộ vượt bậc, số thu qua các năm luôn đạt ở mức cao. KBNN thành phố Nam Định phối hợp cùng Chi cục Thuế thành phố đã chủ động tham mưu với UBND thành phố, ban hành các chỉ thị về chống thất thu, tăng thu cho NSNN. Trên cơ sở đó KBNN đã phối hợp với các ngành để chống thất thu, chủ động đề xuất với cấp uỷ, chính quyền địa phương trong việc chỉ đạo công tác thu, nhất là tăng cường phối hợp xử lý các khoản thuế còn tồn đọng. Hàng năm, trên cơ sở dự toán được giao, Chi cục Thuế đã phối hợp với Phòng Tài chính kế hoạch thành phố để tham mưu cho UBND thành phố tiến hành phân bổ và chỉ đạo các đơn vị xây dựng chỉ tiêu phấn đấu tăng thu ngân sách, với số thu từ thuế và phí (trừ tiền sử dụng đất) tăng tối thiểu 5% so với dự toán được giao, đặc biệt chú trọng chỉ đạo thu các nguồn trong cân đối NSNN. Bên cạnh đó, Chi cục Thuế thành phố phối hợp chặt chẽ với KBNN thành phố Nam Định cùng với các NHTM trên địa bàn thực hiện phối hợp thu NSNN đảm bảo chính xác, kịp thời, đảm bảo đạt chỉ tiêu được giao qua các quý trong năm.

Nhờ vậy kết quả thu NSNN của ngân sách thành phố giai đoạn 2016-2019 đạt được rất khả quan và đã góp phần tích cực trong việc củng cố nguồn thu NSNN trên địa bàn thành phố. Để từ đó góp phần thực hiện thắng lợi nhiệm vụ thu ngân sách và về đích sớm trước thời hạn quy định.

Trên cơ sở đó KBNN thành phố Nam Định đã phối hợp với các ngành để chống thất thu, chủ động đề xuất với cấp uỷ, chính quyền địa phương trong việc chỉ đạo công tác thu, nhất là tăng cường phối hợp xử lý các khoản thuế

còn tồn đọng. Hằng năm, trên cơ sở dự toán được giao, Chi cục Thuế đã phối hợp với Phòng Tài chính để tham mưu cho UBND thành phố tiến hành phân bổ và chỉ đạo các đơn vị xây dựng chỉ tiêu phấn đấu tăng thu ngân sách, với số thu từ thuế và phí (trừ tiền sử dụng đất) tăng tối thiểu 5% so với dự toán được giao, đặc biệt chú trọng chỉ đạo thu các nguồn trong cân đối NSNN. Bên cạnh đó, Chi cục Thuế thành phố phối hợp chặt chẽ với KBNN thành phố Nam Định cùng với các NHTM trên địa bàn thực hiện phối hợp thu NSNN đảm bảo chính xác, kịp thời, đảm bảo đạt chỉ tiêu được giao qua các quý trong năm [5].

Nhờ vậy kết quả thu NSNN của ngân sách thành phố giai đoạn 2016-2019 đạt được rất khả quan và đã góp phần tích cực trong việc củng cố nguồn thu NSNN trên địa bàn thành phố, để từ đó góp phần thực hiện thắng lợi nhiệm vụ thu ngân sách và về đích sớm trước thời hạn quy định. Kết quả thu NSNN trên địa bàn theo bảng 1.

Bảng 1. Tình hình thực hiện dự toán thu trong cân đối trên địa bàn TP Nam Định giai đoạn 2016-2019

Chỉ tiêu	ĐVT	2016	2017	2018	2019	So sánh (%)		
						2017/2016	2018/2017	2019/2018
Dự toán	Tỷ đồng	1.867	2.026	2.189	2.385	109	108	109
Thực hiện	Tỷ đồng	2.289	2.489	2.542	2.835	19	102	112
Tỷ lệ thực hiện/ dự toán	%	123	123	116	119			

(Nguồn: Báo cáo tổng kết của Kho bạc Nhà nước Nam Định giai đoạn 2016-2019)

Có thể nhận thấy rằng, thông qua đề án Hiện đại hoá thu NSNN qua KBNN, tổng thu ngân sách nhà nước trên địa bàn thành phố Nam Định ngày càng tăng lên về số lượng và chất lượng, sai sót ngày càng được giảm thiểu đáng kể. Qua đó cho thấy các ngân hàng phối hợp thu đóng vai trò quan trọng trong kết quả thu NSNN hiện nay. Bằng mạng lưới rộng khắp tạo sự thuận tiện về địa lý cho người nộp thuế, bằng đội ngũ nhân viên trẻ hóa, chuyên nghiệp giúp cho người nộp tiền ngày càng dễ dàng được hướng dẫn thủ tục nộp NSNN.

Bảng 2. Số lượng điểm thu ngân sách trên địa bàn Nam Định

Đơn vị tính: điểm giao dịch

TT	Đơn vị phối hợp thu	Số điểm thu có ngân sách nhà nước		
		2017	2018	2019
	Tổng số I + II	6	8	12
I	Kho bạc Nhà nước	1	1	1
II	Ngân hàng thương mại	5	7	11
	Ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	1	2	2
	Ngân hàng TMCP Công Thương Việt Nam (Vietinbank)	2	3	5
	Ngân hàng TMCP Đầu tư Việt Nam (BIDV)	1	1	1
	Ngân hàng TMCP Quân đội (MB)	0	0	1

(Nguồn: Báo cáo tổng kết KBNN Nam Định và các NHTM năm 2017 - 2019)

Nguồn số liệu trên cho thấy rằng, việc thực hiện thu NSNN thông qua ngân hàng phối hợp thu rất nhiều ngân hàng và phủ khắp mọi địa bàn trên thành phố. Sau khi khi thực hiện phối hợp thu, đến nay ngoài 1 điểm thu của KBNN, đã có thêm 11 điểm thu NSNN của các NHTM tham gia phối hợp thu NSNN, tất cả các điểm thu NSNN được được phân bố theo địa bàn hành chính từng phường.

Bảng 3. Phân bố điểm thu ngân sách trên địa bàn thành phố Nam Định năm 2019

Đơn vị tính: điểm giao dịch

TT	Đơn vị hành chính	Điểm thu ngân sách của KBNN	Điểm thu ngân sách của NHTM	Tổng số
1	Phường Quang Trung	1		1
2	Phường Trần Hưng Đạo		1	1
3	Phường Nguyễn Du		2	2
4	Phường Vị Hoàng		1	1
5	Phường Thống Nhất		1	1
6	Phường Lộc Vượng		2	2
7	Phường Bà Triệu		1	1
8	Phường Ngô Quyền		1	1
9	Phường Cửa Nam		2	2

(Nguồn: Báo cáo tổng kết KBNN Nam Định, các NHTM năm 2019)

KBNN giờ đây đóng vai trò là người tiếp nhận cuối cùng nguồn thu từ ngân hàng phối hợp để hạch toán vào NSNN bằng chương trình TCS, đồng thời gửi các thông tin nhận được cho cơ quan thuế, hải quan làm cơ sở đối chiếu số liệu. Cơ quan thuế, hải quan trong vai trò thu ngoài không đáng kể, chủ yếu là các khoản thu nhỏ như thuế môn bài, thuế nợ đọng chiếm tỷ trọng không đáng kể trong tổng thu, chức năng chính là tiếp nhận kê khai thuế cho người nộp chứ không kiêm luôn cả 2 vai trò như trước đây.

Địa điểm nộp tiền ngày càng được tăng lên về số lượng, cách thức nộp tiền ngày càng đơn giản, tiết kiệm thời gian do đó gia tăng được số lượng chứng từ thu. Xuất phát từ mục đích hạn chế thời gian làm thủ tục cho người nộp thuế, từ đó quy trình, hệ thống công nghệ thông tin cũng làm tiết kiệm thời gian cho các cơ quan tham gia phối hợp thu. Điều này có thể giải thích từ việc chia nhỏ công việc, do đó chia nhỏ thời gian xử lý. Trước đây, người nộp tiền thực hiện thủ tục chỉ tại cơ quan KBNN mất rất nhiều thời gian, khi có ngân hàng phối hợp thu tham gia, công việc đó được chia đôi nên tại KBNN việc thu NSNN giảm được khối lượng công việc, từ đó tiết kiệm thời gian. Việc phối hợp số liệu phải thực hiện thủ công bằng tay giữa KBNN và cơ quan thuế thì giờ đây được truyền trực tiếp trên chương trình TCS, mọi sai sót cũng được hai cơ quan phối hợp thông qua chương trình bằng chữ ký số, do đó càng ngày lại càng giảm thiểu thủ tục cũng như khối lượng công việc, do đó giảm thiểu được thời gian. Giảm thiểu thời gian xử lý mỗi món thu đồng nghĩa với thời gian để thực hiện thu NSNN được tăng lên, số lượng chứng từ thực hiện được nhiều hơn, tổng thu tăng lên đảm bảo chỉ tiêu được giao.

Bảng 4. Kết quả phối hợp thu ngân sách nhà nước

Đơn vị tính: tỷ đồng

Đơn vị thực hiện thu NSNN	Năm 2016		Năm 2017		Năm 2018		Năm 2019	
	Số tiền	% tổng số thu	Số tiền	% tổng số thu	Số tiền	% tổng số thu	Số tiền	% tổng số thu
Tổng số	2211		2398		2460		3041	
Thu tại KBNN	672	30	533	22	418	17	395	13
Thu tại NHTM	1539	70	1865	78	2042	83	2646	87

(Nguồn: Báo cáo tổng kết KBNN Nam Định giai đoạn 2016-2019)

Số liệu đạt được qua hằng năm đó chính là sự phối hợp nhịp nhàng giữa các cơ quan tham gia phối hợp thu trên địa bàn, đồng thời cũng từ lợi ích mà đề án hiện hóa thu NSNN mang đến cho người nộp thuế. Cụ thể:

a. Về phía người nộp

Quy trình, thủ tục thu nộp NSNN được đơn giản hóa, giảm thiểu thời gian và thủ tục nộp NSNN theo nguyên tắc: người nộp tiền chỉ cần lập 1 liên bảng kê nộp thuế theo mẫu tương đối đơn giản; thời gian chờ đợi để mỗi người nộp làm thủ tục nộp tiền được giảm bớt xuống còn khoảng 5-7 phút cho một lần giao dịch nộp thuế thay vì trước đây mất cả buổi.

Không gian và thời gian thực hiện nghĩa vụ nộp NSNN được mở rộng (người nộp có thể thực hiện nộp tiền tại nhiều địa điểm khác nhau, nơi có trụ sở KBNN hoặc chi nhánh, điểm giao dịch của NHTM; hoặc có thể nộp tiền ngoài giờ hành chính, nộp vào ngày nghỉ). Ngoài ra, người nộp thuế được tiếp đón tận tình và hướng dẫn chu đáo nên đã gây được thiện cảm và nhận được sự đồng tình, ủng hộ của đông đảo người nộp tiền được các NHTM tra cứu, hỗ trợ thông tin để bổ sung, hoàn thiện chứng từ nộp NSNN.

Từng bước được sử dụng các dịch vụ thu nộp NSNN văn minh, hiện đại do các ngân hàng cung cấp như: nộp NSNN qua thẻ ATM, qua internetbanking…

b. Về phía cơ quan thuế - hải quan

Không cần nhập lại dữ liệu thu, mà có thể nhận đầy đủ, chính xác dữ liệu thu, hoàn trả trong ngày từ cơ quan KBNN truyền sang, phục vụ cho công tác quản lý thu NSNN an toàn và hiệu quả theo nguyên tắc dữ liệu chứng từ thu được nhập ở một nơi và được sử dụng ở nhiều nơi; đồng thời, được hỗ trợ trong việc thực hiện các biện pháp cưỡng chế thi hành quyết định hành chính sách thuế.

c.Về phía KBNN thành phố Nam Định

Giảm đáng kể việc nhập liệu thông tin chứng từ đặc biệt, các thông tin chung về người nộp thuế do thông tin về dữ liệu nộp thuế đã được nhận tự động từ hệ thống của cơ quan thuế nên thời gian nhập, in chứng từ chỉ mất 2-5 phút thay vì 10-15 phút như trước đây và tập trung nguồn thu nhanh chóng do các NHTM tham gia phối hợp thu truyền đầy đủ, chính xác, nhanh chóng sang KBNN; hầu hết các đơn vị KBNN đã nhận được số liệu NHTM chuyển sau khoảng thời gian từ ngay lập tức sau khi nộp tại NHTM.

Từng bước giảm bớt áp lực về biên chế, kinh phí cho hệ thống KBNN khi phải tổ chức các điểm thu ngoài trụ sở, thu phạt ngoài giờ hành chính do việc thu đã được NHTM phối hợp, tổ chức thu,…

d. Về phía các NHTM đang thực hiện phối thu NSNN

Với việc được cung cấp thông tin về người nộp thuế, nên các ngân hàng này có thể bổ sung huy động vốn thường xuyên, đồng thời nghiên cứu, phát triển và nâng cao số lượng, chất lượng các dịch vụ thanh toán hiện đại. Như vậy, việc thống nhất và đối chiếu được đầy đủ, kịp thời thông tin, dữ liệu về thu NSNN giữa KBNN - cơ quan thuế, hải quan - NHTM đã khắc phục được cơ bản tình trạng chứng từ thu NSNN chuyển từ ngân hàng về KBNN và cơ quan thuế bị thiếu/hoặc sai thông tin. Qua đó, giúp cơ quan thuế theo dõi tình trạng thu, nộp (tính thuế, đốc thuế…) và việc hạch toán thu NSNN của KBNN được nhanh chóng, chính xác và kịp thời. Thông qua việc tổ chức phối hợp thu NSNN đã nâng cao vai trò của các cơ quan quản lý nhà nước trong việc thực hiện chủ trương của Chính phủ về thanh toán không dùng tiền mặt trong khu vực công nói riêng và trong nền kinh tế nói chung; đồng thời, việc thu, nộp NSNN đã được phát triển hiện đại hơn - nộp trực tiếp vào tài khoản của KBNN tại ngân hàng, tiến tới toàn bộ các khoản thu NSNN đều được nộp bằng chuyển khoản qua ngân hàng. Đồng thời, thông qua việc xây dựng Trung tâm trao đổi dữ liệu trung ương; chương trình kết nối, trao đổi thông tin với cơ quan thuế, đơn vị có liên quan; chương trình thu NSNN của KBNN và của các NHTM… đã thúc đẩy xu hướng kết nối và trao đổi thông tin, dữ liệu điện tử giữa các cơ quan, đơn vị thay cho phương thức luân chuyển, trao đổi thông qua chứng từ giấy như hiện nay để từng bước hình thành hệ thống thông tin tài chính tích hợp. Từ đó, đáp ứng yêu cầu cải cách, hiện đại hóa công tác quản lý tài chính ngân sách và xây dựng chính phủ điện tử.

4.2. Những hạn chế công tác phối hợp thu ngân sách nhà nước giữa ba cơ quan trên địa bàn thành phố Nam Định

- Về quy trình phối hợp thu NSNN

Phối hợp, quản lý thu NSNN như quy định hiện nay còn mang nặng tính thủ công vẫn còn thủ tục rườm rà, chưa hợp lý.

Cơ chế chính sách hiện nay chưa hoàn toàn theo hướng cải cách thủ tục hành chính, giảm bớt giấy tờ. Quy trình xử lý cuối ngày của cơ quan kho bạc vẫn còn rườm ra, chưa hợp lý. Quy định cơ quan kho bạc, NHTM phải in 02 liên chứng từ nộp NSNN, 01 liên gửi cho người nộp thuế và 01 liên lưu tại KBNN, NHTM để làm căn cứ theo dõi, đối chiếu là chưa hợp lý, gây tốn kém chi phí của Nhà nước cũng như thời gian của cán bộ kho bạc, NHTM. Ngoài ra, KBNN cũng phải in bảng kê chứng từ trong ngày để lưu tại KBNN để làm căn cứ theo dõi, đối chiếu, tổng hợp, gây tốn kém nhiều chi phí in, lưu trữ [1].

Hiện nay, thông tin quản lý thu NSNN (thông tin khác tùy theo từng khoản thu như địa chỉ căn nhà, lô đất, loại phương tiện, nhãn hiệu, số loại, màu sơn, số khung, số máy,…) là không cần thiết đối với KBNN và NHTM vì các thông tin này đã được khai báo tại cơ quan thuế.

Cơ sở pháp lý về nộp thuế điện tử chưa được đầy đủ và cụ thể nên chưa khuyến khích được các doanh nghiệp nộp thuế theo hình thức nộp tiền thuế điện tử (qua ATM, interrnet banking...).

- Về phương thức phối hợp thu NSNN

Phương thức phối hợp thu NSNN chủ yếu hiện nay đang được áp dụng là thu trực tiếp qua KBNN, NHTM; thu qua cơ quan thu. Các phương thức này chủ yếu dựa vào tính tự giác của người nộp, chưa mang tính cưỡng chế cao do đó dẫn đến tình trạng số thuế nợ đọng của

các đơn vị còn tương đối lớn và để hoàn thành được kế hoạch thu hiện nay cơ quan thuế, KBNN vẫn mất rất nhiều công sức đốc thúc.

Bên cạnh đó nguồn kinh phí để UBND chi trả thù lao cho cán bộ ủy nhiệm thu hạn hẹp, UBND thường bố trí những cán bộ cao tuổi đã nghỉ hưu hoặc cán bộ thuộc tổ dân phố phường, xã không hiểu biết nhiều về thuế nội địa, về công nghệ, và không có sự phối hợp chặt chẽ với KBNN, NHTM nên việc thu NSNN gặp khó khăn, tiền thu được không nộp kịp thời vào KBNN.

- Về công tác hạch toán tại cơ quan thu NSNN

Công tác hạch toán gặp khó khăn do chất lượng chứng từ thu NSNN chưa đáp ứng yêu cầu: chứng từ do người nộp thuế lập chưa đáp ứng đầy đủ thông tin cần thiết; cơ quan thuế phối hợp, truyền thông tin người nộp thuế, số thuế phải nộp cho KBNN, NHTM chưa đầy đủ, thường xuyên và chậm trễ; cán bộ NHTM chưa hiểu sâu sắc về các nội dung trên chứng từ thu nên việc nhập liệu vẫn còn sai sót về mã số thuế, mã chương, mã nội dung nộp thuế…

Các khoản thu thiếu thông tin hạch toán gây khó khăn cho KBNN và cơ quan thuế trong việc quản lý, theo dõi tình hình thu nộp NSNN của các đối tượng.

Một hạn chế nữa trong công tác hạch toán thu NSNN đó là: hiện nay mỗi người nộp thuế chỉ được cơ quan thuế cấp một mã chương duy nhất theo ngành nghề kinh doanh chính của người nộp thuế. Vì vậy, khi thực hiện nghĩa vụ với NSNN, mặc dù có những người nộp thuế phát sinh nhiều khoản phải nộp thuộc các ngành nghề kinh doanh khác nhau song KBNN vẫn chỉ hạch toán được vào chung một mã chương.

- Về công tác thông tin, báo cáo

Công tác đối chiếu, tổng hợp báo cáo thu phạt giữa cơ quan thu và cơ quan ra quyết định xử phạt còn chậm, chưa đồng bộ và mất nhiều thời gian. nhiều cơ quan thu không thực hiện gửi bảng kê biên lai thu cho KBNN khi nộp số tiền đã thu vào KBNN. Việc xác nhận số tiền đã thu của KBNN cho các đối tượng nộp qua cơ quan thu cũng ít có tác dụng.

Việc cung cấp báo cáo quản trị cho các cơ quan điều hành ngân sách trên địa bàn và cung cấp các báo cáo tài chính theo yêu cầu của các cơ quan quản lý, các cơ quan phân tích thống kê của hệ thống KBNN hiện nay còn nhiều điều bất cập. Sự bất cập này xuất phát từ chỗ các cơ quan quản lý, cơ quan phân tích thống kê có nhu cầu về các loại thông tin khác nhau vào các thời điểm khác nhau.

Hơn nữa, tiêu chí báo cáo của KBNN và cơ quan thuế khác nhau mặc dù báo cáo cho cùng cấp quản trị, có nhiều tiêu chí quan trọng với KBNN nhưng không quan trọng với cơ quan thuế và ngược lại dẫn đến báo cáo số thuế đã nộp khác nhau, gây khó khăn trong việc điều hành ngân sách của Bộ Tài chính, Chính phủ. [2].

Ngoài ra, theo Luật Ngân sách nhà nước, toàn bộ các khoản thu ngân sách đều phải nộp vào KBNN, nhưng hiện nay vẫn còn những khoản thu chưa được tập trung vào ngân sách qua KBNN, NHTM như: học phí, viện phí, phụ thu tiền điện, tiền nước;...

4.3. Những nguyên nhân chủ yếu của hạn chế phối hợp thu ngân sách nhà nước giữa Kho bạc Nhà nước thành phố Nam Định - Chi cục Thuế thành phố Nam Định và các ngân hàng thương mại

- Cơ chế phối hợp thu hiệu quả chưa cao

Mặc dù, cơ chế chính sách đã có nhiều chuyển biến theo chiều hướng tích cực, nhưng còn thiếu tính đồng bộ và chưa thực sự hoàn thiện. Một số quy trình, thủ tục còn rườm rà, áp đặt,

chưa hoàn toàn xây dựng theo hướng triệt để cải cách thủ tục hành chính theo chủ trương của Chính phủ, theo quy định hiện này thì cán bộ kho bạc, NHTM vẫn còn phải in giấy tờ rất nhiều như in giấy nộp tiền trả cho người nộp thuế, NHTM in bảng kê để lưu và gửi KBNN để đối chiếu, làm cơ sở hạch toán tiền thuế vào NSNN, tổng hợp, báo cáo số thu thuế [3].

Chính sách cho việc triển khai thu thuế không dùng tiền mặt cũng chưa được hoàn thiện, chính sách khuyến khích người nộp thuế qua hình thức điện tử như internet banking, ATM... chưa có.

- Công tác tổ chức cán bộ chưa đáp ứng yêu cầu

Chất lượng của nhiều cán bộ phối hợp thu thuế nội địa chưa bắt kịp được kỹ năng quản lý hiện đại, chuyên sâu, kiến thức cơ bản về máy tính còn hạn chế nên gặp nhiều khó khăn khi phải sử dụng phần mềm tin học trong xử lý công việc hàng ngày. Chưa có biện pháp để giữ ổn định tổ chức bộ máy, chưa có những ưu đãi, hỗ trợ kịp thời cho những người có năng lực, trình độ chuyên môn tốt nên nhiều cán bộ đã bỏ đi làm cho các đơn vị khác. Công tác đào tạo, tập huấn phối hợp thu cho cán bộ của các ngành, đặc biệt là cán bộ mới chưa được đồng bộ, thường xuyên liên tục.

- Sự phối hợp của các cơ quan ban ngành và cấp ủy địa phương trong công tác thu NSNN chưa chặt chẽ

Phối hợp thu NSNN có sự tham gia của nhiều đơn vị, cơ quan ban ngành. Do đó công tác phối hợp giữa các đơn vị là rất phức tạp và gặp nhiều khó khăn. Qua thực tế triển khai, sự phối hợp giữa các ngành thuế, KBNN, hải quan và NHTM cũng như các ngành có liên quan chưa thực sự hiệu quả, mỗi khi có vướng mắc liên quan đến nhiều đơn vị thì việc xử lý mất rất nhiều thời gian và phải trải qua nhiều thủ tục hành chính, như phải có phiếu xác nhận vướng mắc khi phát sinh, gửi công văn yêu cầu phối hợp nên phải rất lâu mới xử lý xong.

Bên cạnh đó hiện nay, Bộ Tài chính - cơ quan chủ quan của KBNN, cơ quan thuế cùng Ngân hàng Nhà nước đã thành lập Ban chỉ đạo (Ban giám sát) từ cấp trung ương tới cấp tỉnh/thành phố, quận/thành phố. Ban giám sát chỉ hoạt động từ 2-3 tháng triển khai hoạt động, sau đó chưa tổ chức họp tổng kết, rà soát, chưa có tiêu chí đánh giá liên ngành để rút kinh nghiệm và đưa ra các biện pháp nhằm giải quyết kịp thời những khó khăn, vướng mắc trong quá trình thực hiện nên không giải quyết được các vướng mắc phát sinh.

- Công tác tuyên truyền, nâng cao ý thức trách nhiệm của người có nghĩa vụ với NSNN còn hạn chế: các đơn vị chưa coi trọng đúng mức công tác tuyên truyền giáo dục về quy trình thủ tục nộp NSNN mới cho người dân và ngay cả cán bộ trong ngành, mặt khác là do tính cưỡng chế thi hành luật của chúng ta chưa cao, việc xử lý vi phạm pháp luật chưa nghiêm minh.

- Hệ thống các công cụ thanh toán không dùng tiền mặt còn thấp

Các công nghệ thanh toán hiện đại chưa được đầu tư triển khai áp dụng trong công tác tổ chức quản lý, tập trung thu vào NSNN. Hiện tại, người nộp thuế mới chỉ có quyền lựa chọn hai hình thức thanh toán là thanh toán bằng tiền mặt và thanh toán bằng chuyển khoản. Tuy nhiên người nộp thuế vẫn sử dụng hình thức thanh toán bằng tiền mặt, chấp nhận chi phí cao, độ an toàn thấp để kịp về hạn định thời gian.

- Công tác ứng dụng công nghệ thông tin phối hợp thu và quản lý thu ngân sách nhà nước chưa thực sự hiện đại: các ứng dụng tin học của các ngành cơ bản đã được xây dựng

từ trước đó và chủ yếu triển khai theo mô hình phân tán dẫn đến việc chia sẻ, trao đổi thông tin phục vụ cho việc thu thuế từ người nộp thuế cũng như việc cung cấp thông tin về số thuế đã thu cho các đơn vị có liên quan còn bị chậm và làm ảnh hưởng đến việc hoàn thành nghĩa vụ nộp thuế.

5. GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG TÁC PHỐI HỢP THU NSNN TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ NAM ĐỊNH

Chiến lược đối với công tác thu NSNN là "Hiện đại hoá quản lý thu NSNN qua KBNN theo hướng đơn giản về thủ tục hành chính, giảm thiểu thời gian và thủ tục nộp tiền cho các đối tượng nộp thuế. Ứng dụng có hiệu quả CNTT hiện đại vào quy trình quản lý thu NSNN với các phương thức thu nộp thuế điện tử, bảo đảm xử lý dữ liệu thu NSNN theo thời gian thực thu". Hiện nay KBNN Nam Định đã phối hợp cùng các cơ quan thu và 5 NHTM thỏa thuận về triển khai công tác phối hợp thu NSNN trên địa bàn thành phố Nam Định, góp phần tập trung kịp thời, đầy đủ các khoản thu của NSNN. Tạo thuận lợi cho người nộp thuế, đẩy mạnh cải cách thủ tục hành chính, nâng cao chất lượng dịch vụ và tiết kiệm chi phí thanh toán, giảm thiểu thời gian nộp tiền.

5.1. Nhóm giải pháp hoàn thiện về cơ chế thực hiện thu NSNN, phối hợp thu ngân sách nhà nước

- Về cơ chế thu NSNN: Từng bước hạn chế hình thức ủy nhiệm thu (nhất là cho UBND xã), và những khoản thu lớn như tiền đấu giá quyền sử dụng đất, tiền thuê đất… thì người nộp NSNN phải nộp trực tiếp tại KBNN hoặc NHTM. Ngày càng đẩy mạnh thanh toán không dùng tiền mặt, đặc biệt trong công tác thu NSNN là góp phần hiện đại hóa nền kinh tế đồng thời giảm đáng kể các chi phí phát sinh không cần thiết. Tiếp tục mở rộng phối hợp thu NSNN bằng phương thức điện tử, mở ra cơ hội phát triển dịch vụ thanh toán cho NSNN thông qua các kênh thanh toán hiện đại như: thu thuế qua mạng, ATM, internet banking, mobilebanking…

- Về phối hợp thu ngân sách nhà nước: Áp dụng thủ tục và quy trình thu NSNN chuẩn, thống nhất tại các đơn vị phối hợp thu NSNN. Xây dựng quy trình luân chuyển chứng từ thu NSNN chặt chẽ, an toàn. Các khoản thu NSNN phải được thực hiện kiểm soát nội bộ, đảm bảo tính hợp lệ, hợp pháp, chính xác, kịp thời giữa giao dịch viên (kế toán viên) và kiểm soát (kế toán trưởng). Xây dựng quy trình đối chiếu xử lý thông tin cuối ngày đảm bảo được sự kiểm tra, xác thực, kịp thời.

5.2. Nhóm giải pháp đầu tư trang thiết bị, áp dụng công nghệ thông tin

- Đầu tư trang thiết bị đồng bộ từ trung ương tới địa phương: Về phía KBNN thành phố Nam Định và Chi cục Thuế thành phố cần đầu tư, nâng cấp hệ thống công nghệ thông tin tại đơn vị, đảm bảo vận hành thông suất, có thể cập nhật các phiên bản mới của các chương trình ứng dụng kịp thời. Cần xây dựng cơ chế trao đổi giữa NHTM và cơ quan thuế, hải quan. Hiện nay, NHTM chỉ truyền dữ liệu sang KBNN thành phố Nam Định, sau khi hạch toán các khoản thu được KBNN truyền sang Chi cục Thuế, do đó có độ trễ về thời gian.

- Giải pháp nâng cấp hệ thống TCS: Cơ quan quản lý thu phải cung cấp kịp thời đầy đủ thông tin người nộp thuế trên cổng thông tin điện tử tạo điều kiện cho NHTM và KBNN hạch toán đúng quy định. Phải nâng cấp hệ thống TCS-TT thêm chức năng điều chỉnh biên lai thu vì hiện nay chương trình TCS-TT đã không thực hiện khóa sổ ngày làm việc, nên chương trình cần mở rộng cho phép kế toán viên được nhập chứng từ vào ngày tương lai đồng bộ với chương trình ứng dụng Tabmis.

5.3. Nhóm giải pháp nâng cao hiệu quả về tổ chức, điều hành phối hợp

- Hoàn thiện bộ máy thực hiện phối hợp thu NSNN của các đơn vị phối hợp thu: Nâng cao chất lượng, năng lực cho đội ngũ công chức, nhân viên thực hiện công tác thu NSNN: Thực hiện đào tạo, thường xuyên cập nhật cho người làm công tác thu NSNN về các kiến thức, quy định trong lĩnh vực thu NSNN. Cần thực hiện đào tạo cập nhật thường xuyên cho các đối tượng này tại các đơn vị phối hợp thu, nhất là nhân viên trực tiếp làm nhiệm vụ thu NSNN tại các NHTM. Đào tạo, trang bị đầy đủ và cập nhật thường xuyên kiến thức công nghệ thông tin, các thao tác về nhập liệu, nâng cao kỹ năng giao tiếp ứng xử, đạo đức nghề nghiệp, kỹ năng làm việc cho người thực hiện thu NSNN để hướng dẫn, phục vụ tốt nhất người nộp thuế. Tại mỗi đơn vị tham gia phối hợp thu, cần xây dựng bộ máy thực hiện phối hợp thu NSNN đảm bảo cơ cấu, đáp ứng được yêu cầu tiếp nhận, xử lý nghiệp vụ, phối hợp thu tại đơn vị mình, cũng như phối hợp xử lý các vấn đề chung của nhiệm vụ phối hợp thu. Các NHTM tham gia phối hợp thu, tiếp tục mở rộng các điểm thu NSNN trên các điểm giao dịch sẵn có, để tạo điều kiện cho người nộp NSNN không phải đi xa, có thể nộp các khoản thu NSNN trực tiếp vào NHTM [4].

- Công tác thông tin, tuyên truyền: các đơn vị KBNN, cơ quan thuế, hải quan thường xuyên tham mưu cho lãnh đạo thành phố để hoàn thiện chính sách, cơ chế trên địa bàn thành phố, giúp công tác thu NSNN được phối hợp nhịp nhàng, chính xác. Các đơn vị chưa thường xuyên hướng dẫn, tuyên truyền vận động cơ quan ra quyết định xử phạt, người nộp NSNN đến các điểm phối hợp thu trên địa bàn nộp NSNN cho thuận tiện.

- Đào tạo, bồi dưỡng nhân lực tham gia phối hợp thu: Tại mỗi đơn vị cần cập nhật các kiến thức, văn bản liên quan đến thu NSNN, tạo môi trường, diễn đàn trao đổi chung giữa 3 cơ quan và cơ quan tài chính trên địa bàn để đưa ra những vướng mắc cần giải quyết. Tổ chức các buổi hội nghị, tập huấn về chuyên môn mà đối tượng tham gia là các lãnh đạo, công chức và nhân viên của các cơ quan tham gia phối hợp thu. Xây dựng đội ngũ cán bộ, nhân viên trực tiếp tham gia vào phối hợp thu NSNN phải là đội hình trẻ, có trình độ chuyên môn cao hoặc đã được đào tạo qua các khóa bồi dưỡng nghiệp vụ. Cần bố trí cán bộ thực hiện công tác thu và phối hợp thu NSNN có thời gian làm việc ổn định với công việc được giao, tránh tình trạng luân chuyển công việc liên tục gây gián đoạn hoặc phối hợp lại từ đầu giữa các cơ quan trong công tác phối hợp thu NSNN.

6. KẾT LUẬN

Qua phối hợp thu, thu NSNN không ngừng tăng lên qua hằng năm cả về số lượng (món) nộp lẫn số tiền nộp, đồng thời các chương trình điện tử giúp cho việc truyền nhận dữ liệu trong ngày một cách nhanh chóng, tối thiểu hóa sai sót đồng thời giảm thời gian xử lý các sai sót. Với việc ứng dụng cách thức nộp thuế điện tử đã giúp cho công cuộc cải cách thủ tục hành chính ngày càng phát triển và giảm các chi phí xã hội không cần thiết. Tiến hành điều tra khảo sát một lượng mẫu theo các nội dung của bảng câu hỏi soạn sẵn; kết quả thống kê cho thấy chất lượng công tác phối hợp thu NSNN trên địa bàn trong thời gian qua đã đạt được nhiều ý kiến đánh giá tốt từ phía cán bộ, nhân viên thực hiện công tác thu cũng như khách hàng nộp NSNN. Tuy nhiên, công tác phối hợp thu NSNN vẫn còn nhiều hạn chế như: công tác tuyền truyền chưa được quan tâm đúng mức; sự phối hợp của các đơn vị trong công tác quản lý thu; các văn bản chính sách vẫn còn sự chồng chéo; các thông tin, dữ liệu vẫn chưa truyền nhận kịp thời phục vụ công tác báo cáo và quản lý NSNN. Trên cơ

sở lý luận chung về phối hợp thu NSNN, thực trạng công tác phối hợp thu NSNN và qua số liệu điều tra thực tế, luận văn đã đề xuất 3 nhóm giải pháp cơ bản. Trong mỗi nhóm đưa ra những giải pháp cụ thể để hoàn thiện công tác phối hợp thu NSNN, đặc biệt là các biện pháp liên quan đến cơ chế, hoàn thiện chính sách và các tiêu chí đánh giá hiệu quả công tác phối hợp thu NSNN. Đây là những giải pháp có tính khả thi, phù hợp với thực tiễn tại địa bàn thành phố Nam Định cũng như KBNN thành phố Nam Định.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Kho bạc nhà nước, "Thỏa thuận hợp tác tổ chức phối hợp thu ngân sách nhà nước, Kho bạc Nhà nước - Tổng cục Thuế - Ngân hàng TMCP Ngoại thương Việt Nam", ngày 03/5/2011.

[2] Kho bạc Nhà nước, "Công văn số 807/KBNN-THPC v/v hướng dẫn một số điểm tại Thông tư số 85/2011/TT-BTC ngày 17/6/2011, về việc Hướng dẫn quy trình tổ chức phối hợp thu NSNN giữa Kho bạc Nhà nước - Tổng cục Thuế - Tổng cục Hải quan và các ngân hàng thương mại", ngày 19/3/2012.

[3] Lương Thị Minh Hòa, "Công tác thu nộp ngân sách nhà nước: Những điểm mới và đề xuất giải pháp hoàn thiện", Tạp chí Quản lý ngân quỹ quốc gia (2016).

[4] Kho bạc Nhà nước, "Công văn số 1295/KBNN-KHTH, v/v phối hợp thu ngân sách nhà nước", ngày 27/7/2009.

[5] Kho bạc Nhà nước Nam Định, "Báo cáo tổng kết công tác năm", (2016, 2017, 2018, 2019).

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thị Thanh Thúy**

Điện thoại: 0932270189 - Email: nttthuy.tcnh@uneti.edu.vn

Khoa Tài chính Ngân hàng, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

ĐÁNH GIÁ SỰ TÁC ĐỘNG CỦA CƠ CẤU VỐN ĐẾN RỦI RO TÀI CHÍNH CỦA CÁC DOANH NGHIỆP NIÊM YẾT TẠI VIỆT NAM

APPRECIATING THE IMPACT OF CAPITAL STRUCTURE ON THE FINANCIAL RISKS OF LISTED COMPANIES IN VIETNAM

Vũ Thị Thục Oanh

Khoa Tài chính Ngân hàng, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 24/02/2021, chấp nhận đăng ngày 10/03/2021

Tóm tắt: Bài báo đề cập tới nghiên cứu sự tác động của cơ cấu vốn đến rủi ro tài chính của các doanh nghiệp niêm yết tại Việt Nam. Số liệu nghiên cứu sử dụng là số liệu thứ cấp được thu thập từ các báo cáo tài chính hàng năm của các doanh nghiệp niêm yết từ năm 2017 đến năm 2020 với 155 mẫu quan sát. Nghiên cứu sử dụng công cụ phân tích hồi quy tác động cố định và mô hình hồi quy tác động ngẫu nhiên để ước lượng và kiểm định sự tác động của cơ cấu vốn đến rủi ro tài chính của các doanh nghiệp. Kết quả ước lượng cho biết cơ cấu vốn có tác động đến rủi ro tài chính, trong đó cơ cấu vốn ảnh hưởng cùng chiều lên cân bằng tài chính và ngược chiều lên khả năng thanh toán ngắn hạn của các doanh nghiệp niêm yết tại Việt Nam.

Từ khóa: Cơ cấu vốn, rủi ro tài chính, doanh nghiệp niêm yết.

Abstract: The paper deals with the impact of capital structure on the financial risks of listed companies in Vietnam. The study uses the data of the listed companies from 2017 to 2020 with 155 samples. Using the panel data with the fix effect model regression and random effect model regression, the authors indicate that the capital structure affects the financial risks of listed companies in Vietnam. The results show a positive impact of the capital structure on the financial balance and negative impact on short-term liquidity.

Keywords: Capital structure, financial risk, listed companies.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghiên cứu về cơ cấu vốn thu hút nhiều sự quan tâm của các nhà khoa học trong và ngoài , nhất là trong bối cảnh hội nhập ngày càng sâu rộng đã mở ra nhiều cơ hội phát triển thị trường tiêu thụ sản phẩm các doanh nghiệp Việt Nam, đồng thời cũng làm tăng áp lực cạnh tranh đòi hỏi các doanh nghiệp Việt Nam phải có những chiến lược sản xuất kinh doanh thích hợp, đặc biệt chú trọng nhiều hơn đến quản trị tài chính, nếu không, doanh nghiệp sẽ phải đối mặt với nhiều trở ngại, thậm chí là phá sản. Bên cạnh đó, sự bùng nổ của thị trường chứng khoán trong những giai đoạn đầu đã tạo cơ hội cho nhiều doanh nghiệp Việt Nam huy động vốn thông qua kênh phát hành cổ phiếu một cách rất dễ dàng, tuy nhiên, việc tăng vốn chủ sở hữu quá nhiều so với nhu cầu mở rộng đầu tư vào tài sản cố định và tài sản lưu động thường xuyên lại là nguyên nhân gây phá vỡ cơ cấu vốn của nhiều doanh nghiệp, tốn kém chi phí sử dụng vốn và hiệu quả sử dụng vốn thấp. Do đó, một cơ cấu vốn được lựa chọn phù hợp không chỉ giúp cho doanh nghiệp tận dụng triệt để tác động tích cực từ đòn bẩy tài chính, mà còn giảm thiểu

khả năng xảy ra tình trạng kiệt quệ tài chính do doanh nghiệp có trách nhiệm thanh toán các nghĩa vụ tài chính đối với chủ nợ, và cuối cùng là góp phần vào sự gia tăng giá trị doanh nghiệp.

2. CƠ CỞ LÝ THUYẾT

2.1. Cơ cấu vốn và các thành phần của cơ cấu vốn trong doanh nghiệp

Cơ cấu vốn đề cập đến mối quan hệ kết hợp giữa các nguồn tài trợ khác nhau trong doanh nghiệp (Baimwera, B. & Muriuki, A.M., 2014; Nguyễn Minh Kiều, 2006) thường là nhấn mạnh đến sự kết hợp giữa nợ phải trả và vốn chủ sở hữu, hoặc là sự kết hợp giữa nguồn vốn ngắn hạn với nguồn vốn dài hạn, hay cơ cấu vốn là cơ cấu các loại nguồn vốn hình thành nên các loại tài sản của doanh nghiệp (Nguyễn Minh Kiều, 2006). Như vậy, có nhiều khái niệm về cơ cấu vốn doanh nghiệp, tuy nhiên có thể tóm lại, cơ cấu vốn của doanh nghiệp là mối quan hệ tỷ lệ giữa nợ vay trong tổng nguồn vốn và vốn chủ của doanh nghiệp. Dựa vào bảng cân đối kế toán của doanh nghiệp, cơ cấu vốn được tiếp cận với các thành phần được sắp xếp theo nguyên tắc tính ổn định tăng dần, bao gồm hai nhóm: nợ phải trả và vốn chủ sở hữu. Ngoài ra, cơ cấu vốn còn được tiếp cận theo thời hạn hoàn trả với 2 thành phần là: nguồn vốn ngắn hạn và nguồn vốn dài hạn. Từ sự khác biệt giữa các thành phần của cơ cấu vốn theo những hướng tiếp cận khác nhau nêu trên cho thấy: quyết định lựa chọn những cơ cấu vốn khác nhau sẽ ảnh hưởng đến lợi nhuận dành cho chủ sở hữu và mục tiêu an toàn, giảm thiểu rủi ro kiệt quệ tài chính, từ đó tác động đến chi phí sử dụng vốn và giá trị doanh nghiệp.

2.2. Rủi ro trong doanh nghiệp dưới góc độ quản trị tài chính

Dưới góc độ quản trị tài chính, rủi ro trong doanh nghiệp là sự khác biệt giữa lợi nhuận thực tế so với lợi nhuận kỳ vọng (Nguyễn Minh Kiều, 2006) khi thực hiện các quyết định tài chính. Mức độ rủi ro cao hay thấp thể hiện qua khả năng hay xác suất xảy ra khác biệt giữa lợi nhuận thực tế và lợi nhuận kỳ vọng khi lựa chọn thực hiện các quyết định tài chính khác nhau trong doanh nghiệp.

Dựa trên cơ sở phân loại các quyết định tài chính, rủi ro của một doanh nghiệp được phân chia thành hai nhóm: rủi ro kinh doanh và rủi ro tài chính (Baimwera, B. & Muriuki, A.M., 2014; Nguyễn Minh Kiều, 2006).

Rủi ro kinh doanh là biến cố gắn liền với quyết định đầu tư và quyết định quản trị tài sản của doanh nghiệp, là sự không chắc chắn về lợi nhuận hoạt động (Stephen H. Penman, 2001). Như vậy, rủi ro kinh doanh có liên quan mật thiết với những đặc thù của ngành nghề kinh doanh và không thể loại trừ, nó có tác động đến lợi nhuận hoạt động của doanh nghiệp. Doanh nghiệp có thể không đạt được mức doanh thu bán hàng cần thiết để bù đắp các chi phí hoạt động, nhưng doanh nghiệp cũng có khả năng đạt được mức doanh thu bán hàng rất cao, không chỉ đủ bù đắp được các chi phí hoạt động mà còn mang lại cho mức lợi nhuận hoạt động cao hơn.

Rủi ro tài chính phản ánh các biến cố có thể xảy ra hoặc không xảy ra gắn liền với quyết định tài trợ, đó là rủi ro tăng thêm ngoài rủi ro kinh doanh đối với các chủ sở hữu do doanh nghiệp có sử dụng đòn bẩy tài chính (Baimwera, B. & Muriuki, A.M., 2014). Như vậy, doanh nghiệp tồn tại rủi ro tài chính khi cơ cấu vốn có nguồn tài trợ với chi phí cố định, điển hình là nợ vay. Khác với rủi ro kinh doanh, rủi ro tài chính có thể được loại bỏ bằng cách không sử dụng đòn bẩy tài chính, tức 100% tài sản được hình thành từ vốn chủ sở hữu hay là vốn cổ phần thường đối với

công ty cổ phần.

Doanh nghiệp quyết định sử dụng nợ với kỳ vọng gia tăng thêm lợi nhuận dành cho chủ sở hữu vì có sự xuất hiện của rủi ro tài chính. Như vậy, cơ cấu vốn và rủi ro tài chính có mối quan hệ mật thiết trong tổng thể quản trị tài chính doanh nghiệp, các doanh nghiệp cần thiết lập một cơ cấu vốn thật sự hợp lý và kiểm soát rủi ro tài chính một cách chủ động, tích cực nhằm đảm bảo các mục tiêu quản trị tài chính đề ra. Một cơ cấu vốn càng nghiêng về nợ làm rủi ro tài chính càng tăng lên nhưng đó có thể là cơ cấu vốn hướng đến mục tiêu gia tăng lợi nhuận. Thực tế, suất sinh lời dành cho chủ sở hữu khi doanh nghiệp sử dụng nợ có thể cao hơn, thấp hơn hoặc không đổi so với trường hợp không có nợ; kết quả nghiên cứu thực nghiệm của Amalendu và Somnath (2012) cho thấy lợi nhuận dành cho chủ sở hữu suy giảm, đạt ở mức thấp góp phần gia tăng rủi ro tài chính cho doanh nghiệp.

2.3. Mối quan hệ giữa cơ cấu vốn và rủi ro tài chính

Nếu một doanh nghiệp có hiệu quả hoạt động đầu tư yếu kém kết hợp với quyết định lựa chọn cơ cấu vốn không phù hợp sẽ dễ dàng dẫn đến tác động tiêu cực của đòn bẩy tài chính đến lợi nhuận dành cho chủ sở hữu. Ngoài ra, lý thuyết đánh đổi gợi ý doanh nghiệp sử dụng nợ trong cơ cấu vốn có thể phải đối mặt với tình trạng kiệt quệ tài chính do không đảm bảo khả năng thực hiện các cam kết thanh toán với chủ nợ, làm gia tăng chi phí và nếu không tìm được biện pháp xử lý thích hợp sẽ gia tăng nguy cơ phá sản; kết quả nghiên cứu thực nghiệm của Mohammad và các cộng sự (2013) đã gợi ý rằng sự gia tăng mức độ sử dụng đòn bẩy tài chính sẽ làm tăng khả năng xảy ra tình trạng kiệt quệ tài chính. Như vậy, rủi ro tài chính có thể có tác động tiêu cực đến mục tiêu sinh lời và an toàn của doanh nghiệp, mức độ phát sinh rủi ro tài chính càng lớn thì doanh nghiệp càng khó thực hiện được các mục tiêu quản trị tài chính.

Đối với các doanh nghiệp có hiệu quả hoạt động đầu tư cao kết hợp với quyết định sử dụng đòn bẩy tài chính và thiết lập được các biện pháp hữu hiệu trong việc kiểm soát rủi ro tài chính sẽ giúp doanh nghiệp tận dụng được những tác động tích cực của đòn bẩy tài chính đến lợi nhuận dành cho chủ sở hữu những vẫn đảm bảo được sự an toàn, và cuối cùng đạt được mục tiêu tăng giá trị doanh nghiệp.

Như vậy, doanh nghiệp cần thực hiện phân tích mô phỏng ảnh hưởng của các trường hợp khác nhau về cơ cấu vốn đến suất sinh lời dành cho chủ sở hữu và đánh giá nguy cơ phát sinh rủi ro mất khả năng thanh toán. Kết quả phân tích sẽ giúp nhà quản trị tài chính quyết định lựa chọn được cơ cấu vốn thật sự hợp lý theo mục tiêu đề ra.

Điều kiện cần để các doanh nghiệp quyết định sử dụng nợ góp phần gia tăng lợi nhuận dành cho chủ sở hữu là suất sinh lời trên tổng vốn đầu tư sau thuế lớn hơn chi phí sử dụng nợ bình quân sau thuế (Ngô Kim Phượng và các tác giả, 2013); và điều kiện đủ là các doanh nghiệp quyết định sử dụng nợ phải có các biện pháp kiểm soát nhằm giảm thiểu rủi ro kiệt quệ tài chính. Nhà quản trị cần phải kịp thời điều chỉnh cơ cấu vốn nhằm đảm bảo tối đa hóa lợi nhuận dành cho chủ sở hữu trong giới hạn của ngưỡng an toàn, thể hiện qua việc tuân thủ tiêu chuẩn của các chỉ số tài chính phản ánh khả năng thanh toán nợ gốc và lãi vay.

Như vậy, quyết định sử dụng nợ trong cơ cấu vốn chỉ góp phần đảm bảo mục tiêu gia tăng giá trị doanh nghiệp khi hội đủ cả hai điều kiện nêu trên, doanh nghiệp vừa có tác động tích cực của nợ đến lợi nhuận dành cho chủ sở hữu, vừa kiểm soát được rủi ro kiệt quệ tài

chính nằm trong ngưỡng thích hợp với mục tiêu an toàn và phù hợp chiến lược của nhà quản trị tài chính; như vậy, doanh nghiệp đã giải quyết được hài hòa mối quan hệ giữa lợi nhuận và rủi ro nhằm đạt mục tiêu gia tăng giá trị doanh nghiệp.

3. MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU

Trên cơ sở tổng quan nghiên cứu, cùng với kết quả nghiên cứu của một số nghiên cứu thực nghiệm trước đây như nghiên cứu của Syed Shah Fasih Ur Rehman, 2013; Baimwera, B. & Muriuki, A.M, 2014, đồng thời có sự điều chỉnh để phù hợp hơn với đặc điểm của thị trường chứng khoán Việt Nam, để xem xét cơ cấu vốn ảnh hưởng đến rủi ro tài chính, nghiên cứu sử dụng mô hình dưới đây:

Tác động của cơ cấu vốn đến sự cân bằng tài chính

$NWC_{i,t} = \beta 0 + \beta 1.NVTX_{i,t} + \beta 2.TSHH_{i,t} + \beta 3.QMDN_{i,t} + \mu_{i,t} + et$

Tác động của cơ cấu vốn đến khả năng thanh toán ngắn hạn

$LIQ_{i,t} = \beta 0 + \beta 1.TD_{i,t} + \beta 2.TSHH_{i,t} + \beta 3.QMDN_{i,t} + \mu_{i,t} + et$

Trong đó i là công ty thứ i; t là năm thứ t; $\beta 0$ là hằng số của mô hình hồi quy; $\beta 1$, $\beta 2$, $\beta 3$ là hệ số tương ứng với các biến; $\mu i, t$ là sai số chéo và chuỗi thời gian kết hợp; et là sai số chéo.

NWC: vốn lưu động ròng;

LIQ: khả năng thanh toán ngắn hạn;

NVTX: nguồn vốn lưu động thường xuyên;

TD: hệ số nợ;

TSHH: cơ cấu tài sản;

QMDN: quy mô doanh nghiệp.

Giả thuyết nghiên cứu

Mô hình nghiên cứu trên được sử dụng để kiểm định các giả thuyết nghiên cứu sau:

Giả thiết 1: NWC có quan hệ ngược chiều với cơ cấu vốn (biến NVTX).

Giả thiết 2: LIQ có quan hệ ngược chiều với cơ cấu vốn (biến TD).

Nghiên cứu sử dụng các mô hình hồi quy dữ liệu bảng để tìm hiểu tác động của cơ cấu vốn đến với rủi ro tài chính.

Biến nghiên cứu

Biến rủi ro tài chính: Đo lường bằng hai chỉ tiêu là vốn lưu động ròng và hệ số khả năng thanh toán ngắn hạn. Vốn lưu động ròng (NWC) được xác định như sau:

NWC = Nguồn vốn dài hạn – Tài sản dài hạn = Tài sản ngắn hạn – Nợ ngắn hạn

Hệ số khả năng thanh toán ngắn hạn được đo lường bằng tỷ số giá trị tài sản lưu động với nợ ngắn hạn.

Biến cơ cấu vốn: Nhằm xem xét mối quan hệ giữa cơ cấu vốn với nguồn vốn lưu động ròng, khả năng thanh toán ngắn hạn, tác giả sử dụng hệ số nguồn vốn lưu động thường xuyên (NVTX) và hệ số nợ (TD). Hệ số nguồn vốn lưu động thường xuyên được xác định bằng tổng vốn chủ sở hữu và nợ dài hạn trên tổng nguồn vốn của doanh nghiệp. Hệ số nợ được xác định bằng tổng nợ trên tổng tài sản doanh nghiệp.

Biến kiểm soát: bao gồm quy mô doanh nghiệp (QMDN), cơ cấu tài sản (TSHH). Cơ cấu tài sản được phản ánh thông qua chỉ tiêu tỷ lệ tài sản hữu hình trên tổng tài sản. Hệ số này cho biết mức đầu tư vào tài sản hữu hình trên tổng tài sản là bao nhiêu phần trăm và cho thấy mức sử dụng vốn đầu tư của doanh nghiệp. Quy mô doanh nghiệp được xác định bằng logarit của trung bình tổng tài sản doanh nghiệp. Hệ số này cho biết mức độ tăng trưởng tài sản của doanh nghiệp.

Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

Dữ liệu nghiên cứu được thu thập từ báo cáo tài chính hàng năm của các doanh nghiệp được niêm yết trên sàn chứng khoán Việt Nam (HNX, HOSE, UPCom) trong thời gian từ năm 2017 đến 2020 dưới dạng mô hình bảng (Panel Data). Tổng số mẫu là 155 quan sát. Tác giả sử dụng phương pháp hồi quy tác động cố định (FEM) và hồi quy tác động ngẫu nghiên (REM) để xem xét tác động của các yếu tố đến rủi ro tài chính trong doanh nghiệp.

4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Phân tích thống kê mô tả các biến

Kết quả thống kê mô tả đối với các biến có trong mô hình nghiên cứu được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Thống kê mô tả các biến trong mô hình nghiên cứu

	TSHH	TD	QMDN	NWC	NVTX	LIQ
Giá trị trung bình	0,374838	0,332097	11,30628	0,155340	0,802648	0,454497
Giá trị trung vị	0,327383	0,281445	11,27385	0,081809	0,846338	0,340519
Giá trị lớn nhất	0,946604	0,848393	12,58434	0,942562	0,992495	2,114040
Giá trị nhỏ nhất	0,012753	0,007505	7,792952	–0,225702	0,337881	–0,519375
Độ lệch chuẩn	0,282864	0,223895	0,662212	0,276416	0,155205	0,479355
Hệ số Skewness	0,334551	0,401491	–2,112108	1,335392	–1,057390	1,042684
Hệ số Kurtosis	1,742460	1,965333	14,05155	4,072891	3,353454	4,003798
Hệ số Jarque-Bera	10,39917	8,790984	717,4014	42,45641	23,56079	27,45140
Giá trị Prob	0,005519	0,012333	0,000000	0,000000	0,000008	0,000001
Tổng	46,10512	39,61787	1390,672	19,10677	98,72565	59,59312
Số lượng mẫu	155	155	155	155	155	155

(Nguồn: Kết quả xử lý trên phần mềm)

Kết quả nghiên cứu ở bảng 1 cho thấy giá trị trung bình của NWC là 0,15 với độ lệch chuẩn là 0,28; giá trị trung bình của LIQ là 0,45 với độ lệch chuẩn là 0,48; điều này chứng tỏ rằng các doanh nghiệp được khảo sát đang trong trạng thái mất cân bằng tài chính và khả năng thanh toán khá thấp. Bên cạnh đó, hệ số nợ của các doanh nghiệp niêm yết là khá cao (trung bình 33,21%) và hệ số nguồn vốn dài hạn cao (trung bình 80%). Điều này cho thấy các doanh nghiệp niêm yết có sử dụng đòn bẩy tài chính khá nhiều trong cơ cấu vốn của mình.

Kiểm tra tính phân phối chuẩn: Giá trị Prob. của kiểm định Jarque-Bera có giá trị nhỏ hơn mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$, chứng tỏ các biến đều có phân phối chuẩn. Các biến được sử dụng trong mô hình phân tích có thể được sử dụng vào phân tích hồi quy các biến.

4.2. Kết quả phân tích tương quan

Tương quan giữa các biến phụ thuộc và biến độc lập trong mô hình được thể hiện trong bảng dưới đây đã chỉ ra rằng có mối quan hệ tương quan cùng chiều giữa NVTX với NWC, và mối quan hệ ngược chiều giữa LIQ và TD. Các hệ số tương quan giữa tất cả các biến độc lập (TSHH, QMDN, TD và NVTX) đều nhỏ hơn 0,8; do đó, có thể nói rằng không tồn tại hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình hồi quy.

Bảng 2. Ma trận tương quan

	LIQ	TD	TSHH	QMDN	NWC	NVTX
LIQ	1,000000					
TD	–0,423253	1,000000				
TSHH	–0,523970	–0,036925	1,000000			
QMDN	–0,189149	0,326425	0,020047	1,000000		
NWC	0,816669	–0,422073	–0,539786	–0,148931	1,000000	
NVTX	0,561317	–0,636978	0,199716	–0,334427	0,338033	1,000000

(Nguồn: Kết quả xử lý trên phần mềm)

4.3. Kết quả phân tích hồi quy

Để đánh giá sự tác động của cơ cấu vốn đến rủi ro tài chính của các doanh nghiệp niêm yết tại Việt Nam, tác giả tiến hành kiểm định dựa trên hai phương pháp phân tích hồi quy theo phương pháp phân tích hồi quy tác động cố định FEM và tác động ngẫu nhiên REM. Tiếp theo, sử dụng kiểm định Hausman để lựa chọn mô hình phân tích tối ưu. Cuối cùng, để khắc phục hiện tượng phương sai sai số thay đổi và hiện tượng tự tương quan, nghiên cứu sử dụng mô hình sai số chuẩn. Khi đó, các kết quả ước lượng sẽ đảm bảo tính chất không chệch và có phương sai nhỏ nhất, từ đó đưa ra kết quả hồi quy chính xác hơn.

Bảng 3. Kết quả ước lượng tác động của cơ cấu vốn đến sự cân bằng tài chính

Phương pháp hồi quy_Biến phụ thuộc: NWC						
Tên biến	FEM		REM		Robust REM	
	Hệ số β	Prob	Hệ số β	Prob	Hệ số β	Prob
Hằng số	–1,297667	0,0000***	–1,277723	0,0000***	–1,277723	0,0000***
NVTX	0,828743	0,0000***	0,840103	0,0000***	0,840103	0,0000***
TSHH	–0,439192	0,0000***	–0,464579	0,0000***	–0,464579	0,0000***
QMDN	0,084240	0,0000***	0,082651	0,0000***	0,082651	0,0000***
Prob>F	0,000000		0,000000		0,000000	
$_R2$	0,941351		0,508938		0,508938	

(Nguồn: Kết quả xử lý trên phần mềm)

Kiểm định lựa chọn mô hình
Kiểm định 0,0902
Hausman

Ghi chú: Mức độ ý nghĩa (*): $p < 0,1$ có ý nghĩa thống kê thấp; (**): $p < 0,05$ có ý nghĩa thống kê trung bình;

(***): $p < 0,01$ có ý nghĩa thống kê cao

Với mức ý nghĩa là 0,05, kết quả kiểm định Hausman ở Bảng 4.3 cho thấy kiểm định Hausman > 0,05 nên mô hình REM là phù hợp. Mô hình REM có giá trị $R2$ là 0,509; giá trị $R2$ này là khá cao. Điều này cho thấy 50,9% sự thay đổi của sự cân bằng tài chính được giải thích bởi các biến độc lập. Kiểm định sự phù hợp của mô hình có giá trị Prob. của F là 0,0000, cho thấy mô hình có ý nghĩa. Kết quả ước lượng tác động cơ cấu vốn đến sự

cân bằng tài chính cho thấy đối với các doanh nghiệp thì chỉ tiêu nguồn vốn thường xuyên NVTX có tác động cùng chiều đến sự cân bằng tài chính NWC. Khi NVTX tăng lên 1% thì sự cân bằng tài chính tăng lên 0,84%, rủi ro tài chính giảm xuống. Bên cạnh đó, các yếu tố tác động đến sự cân bằng tài chính là TSHH và QMDN.

Với mức ý nghĩa là 0,05, kết quả kiểm định *F* và kiểm định Hausman ở bảng 4 cho thấy mô hình FEM là phù hợp. Mô hình FEM có giá trị *R*2 là 0,895; giá trị *R*2 rất cao. Điều này cho thấy 89,5% sự thay đổi của khả năng thanh toán được giải thích bởi các biến độc lập. Kiểm định sự phù hợp của mô hình có giá trị Prob. của *F* là 0,0000, cho thấy mô hình có ý nghĩa. Kết quả ước lượng tác động của cơ cấu vốn đến khả năng thanh toán ở bảng 4 cho thấy cơ cấu vốn được phản ánh thông qua chỉ tiêu hệ số nợ phải trả có mối quan hệ ngược chiều với chỉ tiêu khả năng thanh toán. Nói cách khác, khi hệ số nợ giảm 1% thì khả năng thanh toán tăng 1,47%. Điều đó làm cho khả năng thanh toán của doanh nghiệp tăng lên, làm giảm rủi ro tài chính cho doanh nghiệp. Bên cạnh đó, các yếu tố tác động đến sự khả năng thanh toán của doanh nghiệp là TSHH và QMDN.

Bảng 4. Kết quả ước lượng tác động của cơ cấu vốn đến khả năng thanh toán

Phương pháp hồi quy_ Biến phụ thuộc: LIQ

Tên biến	FEM		REM		Robust FEM	
	Hệ số β	Prob	Hệ số β	Prob	Hệ số β	Prob
Hằng số	–0,080729	0,8478	–0,122341	0,7578	–0,080729	0,8440
TD	–1,467878	0,0000***	–1,305750	0,0000***	–1,467878	0,0000***
TSHH	–0,416395	0,0134**	–0,589226	0,0000***	–0,416395	0,0617*
QMTS	0,105614	0,0077***	0,110619	0,0027**	0,105614	0,0171***
Kiểm định F	0,000000		0,000000		0,000000	
R^2	0,894570		0,375734		0,894570	

(Nguồn: Kết quả xử lý trên phần mềm)

Kiểm định lựa chọn mô hình
Kiểm định 0,0086
Hausman

Ghi chú: Mức độ ý nghĩa (*): $p < 0,1$ có ý nghĩa thống kê thấp; (**): $p < 0,05$ có ý nghĩa thống kê trung bình;

(***): $p < 0,01$ có ý nghĩa thống kê cao.

4.4. Bàn luận

Như vậy, kết quả ước lượng của hai mô hình trên cho thấy cơ cấu vốn được phản ánh thông qua hai chỉ tiêu là hệ số nguồn vốn thường xuyên và hệ số nợ đã có tác động đến rủi ro tài chính. Trong đó, hệ số nguồn vốn thường xuyên có mối quan hệ cùng chiều với sự cân bằng tài chính (với mức ý nghĩa thống kê 0,05). Kết quả này trái ngược với giả thiết 1.

Điều này chứng tỏ giai đoạn thu thập dữ liệu đã tác động đến các biến nghiên cứu. Việc điều chỉnh cơ cấu vốn bằng cách tăng nguồn vốn thường xuyên sẽ làm tăng cân bằng tài chính, qua đó giảm được rủi ro tài chính.

Bên cạnh đó, kết quả cũng chỉ ra rằng hệ số nợ có mối quan hệ ngược chiều với khả năng thanh toán, trùng với giả thiết 2. Điều này cho thấy nếu các doanh nghiệp điều chỉnh cơ cấu vốn bằng cách tăng cường sử dụng nợ (đòn bẩy tài chính) sẽ làm giảm khả năng thanh toán, từ đó sẽ làm tăng rủi ro tài chính của các doanh nghiệp niêm yết. Hiện nay, tỷ lệ nợ trung bình của các doanh nghiệp niêm yết là khá cao 32,21% (bảng 1), cho thấy các doanh nghiệp vẫn đang đối mặt với rủi ro tài chính nếu tiếp tục tăng cường sử dụng nợ.

Kết quả ước lượng cũng cho thấy cấu trúc tài sản có mối quan hệ ngược chiều với sự cân bằng tài chính và khả năng thanh toán của doanh nghiệp. Tức là, nếu mức độ đầu tư vào tài sản cố định hữu hình tăng lên thì sự cân bằng tài chính, khả năng thanh toán ngắn hạn sẽ biến động theo chiều hướng giảm xuống, qua đó gia tăng rủi ro tài chính cho doanh nghiệp. Bên cạnh đó, quy mô doanh nghiệp lại có sự tác động cùng chiều đến khả năng thanh toán và ngược chiều đến sự cân bằng tài chính. Khi quy mô doanh nghiệp tăng lên, các doanh nghiệp huy động được các nguồn vốn để đảm bảo được khả năng thanh toán của doanh nghiệp, rủi ro tài chính giảm xuống. Tuy nhiên, nếu quy mô doanh nghiệp tăng lên, tức là tổng tài sản tăng lên thì khó đảm bảo sử dụng đúng thời hạn của nguồn tài trợ để hình thành nên tài sản đúng với thời hạn sử dụng tài sản. Các doanh nghiệp có thể sử dụng các nguồn vốn ngắn hạn để tài trợ hình thành nên tài sản dài hạn, làm khả năng cân bằng tài chính giảm xuống, rủi ro tài chính tăng lên, đặc biệt là trong điều kiện nền kinh tế Việt Nam phát triển mạnh mẽ như hiện nay.

5. KẾT LUẬN

Cơ cấu vốn của doanh nghiệp là một yếu tố quan trọng góp phần cho sự phát triển của doanh nghiệp. Tuy nhiên, nếu doanh nghiệp sử dụng cơ cấu vốn không hợp lý thì rủi ro tài chính sẽ xảy ra trong doanh nghiệp. Bài viết này nghiên cứu sự tác động của cơ cấu vốn đến rủi ro tài chính của các doanh nghiệp niêm yết tại Việt Nam trong giai đoạn 2017-2020. Biến độc lập phản ánh cơ cấu vốn được nhìn nhận dưới hai góc độ gồm thời gian huy động và sử dụng vốn và theo quan hệ sở hữu. Kết quả của mô hình hồi quy cho thấy rằng cơ cấu vốn có ảnh hưởng đến rủi ro tài chính. Trong đó, cơ cấu vốn có quan hệ ngược chiều với khả năng thanh toán, và quan hệ cùng chiều với sự cân bằng tài chính của các doanh nghiệp niêm yết tại Việt Nam. Các doanh nghiệp nên điều chỉnh nguồn vốn bằng cách gia tăng nguồn vốn thường xuyên và giảm nợ trong cơ cấu vốn sẽ làm gia tăng sự cân bằng tài chính và khả năng thanh toán của doanh nghiệp, qua đó làm giảm rủi ro tài chính mà các doanh nghiệp phải đối mặt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Baimwera, B. & Muriuki, A.M. (2014), Analysis of corporate financial distress determinants: A survey of non-financial firms listed in the NSE. International Journal of Current Business and Social Sciences, 1 (2), 58-80.

[2] Syed Shah Fasih Ur Rehman (2013), *Relationship between Financial Leverage and Financial Performance: Empirical Evidence of Listed Sugar Companies of Pakistan*, Online ISSN: 2249-4588 & Print ISSN: 0975-5853

[3] Nguyễn Minh Kiều (2006), *Tài chính doanh nghiệp*, NXB Thống kê

[4] Ngô Kim Phượng, Lê Thị Thanh Hà, Lê Mạnh Hưng, Lê Hoàng Vinh (2013), *Phân tích tài chính doanh nghiệp - tái bản lần 2*, NXB Lao động.

[5] Stephen H. Penman (2001), *Financial Statement Analysis and Security Valuation*, McGraw-Hill International Edition.

Thông tin liên hệ: **Vũ Thị Thục Oanh**

Điện thoại: 090909.1982 - Email: vttoanh@uneti.edu.vn

Khoa Tài chính Ngân hàng, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI THÀNH CÔNG CỦA CÁC DỰ ÁN XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO Ở VIỆT NAM

FACTORS INFLUENCING THE SUCCESS OF RENEWABLE ENERGY CONSTRUCTION AND DEVELOPMENT PROJECTS IN VIETNAM

Phan Thị Thu Hiền[1], Nguyễn Mạnh Hùng[2]

[1]Khoa Kế toán, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp,

[2]Tập đoàn Điện lực Việt Nam

Đến Tòa soạn ngày 04/03/2021, chấp nhận đăng ngày 22/03/2021

Tóm tắt: Mục đích của nghiên cứu là đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhân tố tới sự thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Nghiên cứu được thực hiện dựa trên 112 chuyên gia có liên quan tới các dự án năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Dữ liệu được xử lý bằng phần mềm Smart PLS 3.6. Kết quả cho thấy 5 yếu tố có tác động tích cực tới sự thành công của dự án ngoại trừ nhân tố giám sát và phản hồi là chưa có ý nghĩa thống kê.

Từ khóa: Sự thành công của dự án, năng lượng tái tạo, Việt Nam.

Abstract: The purpose of the study is to evaluate the impact of factors on the success of renewable energy construction and development projects in Vietnam. The research was conducted on 112 experts related to renewable energy projects. Data were analyzed using Smart PLS software. The results show that most of the factors positively impact success projects except that the monitoring and feedback factor is not statistically significant.

Keywords: Project success, renewable energy, Vietnam.

1. GIỚI THIỆU

Chỉ trong vòng một năm trở lại đây, Việt Nam đã có những bước tiến mạnh mẽ về phát triển năng lượng tái tạo. Đặc biệt với kỷ lục về công suất điện mặt trời mới đưa vào vận hành, Việt Nam trở thành một trong những thị trường năng lượng tái tạo sôi động và hấp dẫn nhất trong khu vực Đông Nam Á ở thời điểm này. Tuy nhiên, sự phát triển nhanh chóng với tốc độ chóng mặt thời gian qua của nguồn năng lượng này đang đặt ra những thách thức mới về sự phát triển đồng bộ của hệ thống lưới điện, cơ chế giá điện…

Các dự án xây dựng là cốt lõi trung tâm của sự tăng trưởng kinh tế của một quốc gia. Rõ ràng là hiệu suất của các dự án này đóng một vai trò quan trọng. Do tính chất năng động của ngành xây dựng, các dự án xây dựng liên tục đối mặt với những bất ổn khiến việc quản lý các dự án này gặp nhiều thách thức và sau đó gây ra hiệu quả kém (Sugumaran và Lavanya, 2014). Do đó, điều cấp thiết là phải đảm bảo rằng các dự án xây dựng được hoàn thành để thoả mãn và đáp ứng các mục tiêu đã định trước.

Một dự án xây dựng được coi là thành công khi nó được hoàn thành đúng thời hạn, không phát sinh chi phí và nằm trong các thông số chất lượng quy định. Trước đây, nhiều nhà

nghiên cứu đã sử dụng ba tiêu chí này để đo lường thành công của dự án (White and Fortune, 2002). Ba tiêu chí này được gọi chung là "tam giác sắt" trong cách nói của quản lý dự án (Atkinson, 1999). Có một số tiêu chí khác như hiệu suất an toàn, sự hài lòng của các bên liên quan và tình trạng tranh chấp, đã được một số nhà nghiên cứu sử dụng (Tabish và Jha, 2011) để đo lường sự thành công của các dự án xây dựng. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã sử dụng thời gian, chi phí, chất lượng và không có tranh chấp để đánh giá mức độ thành công của dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam.

Trong nghiên cứu này, một giả thuyết đã được đưa ra rằng các yếu tố thành công quan trọng - Success Factor (SF) ảnh hưởng đến sự thành công của dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Các SF được định nghĩa là cấu trúc bậc hai bao gồm sáu cấu trúc: năng lực của người quản lý dự án (PMC), năng lực của chủ sở hữu (OC), hỗ trợ quản lý và cập nhật (MSU), phạm vi rõ ràng (SC), hợp tác hiệu quả (EP), giám sát và phản hồi (MF). Nghiên cứu này sử dụng kỹ thuật SEM để kiểm tra các mối quan hệ tích cực có ý nghĩa được giả định giữa các SF và sự thành công của dự án.

Tác giả tiến hành nghiên cứu sơ bộ dựa trên khảo sát 112 người có liên quan đến các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam.

2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Thành công luôn là mục tiêu cuối cùng của mọi hoạt động của một dự án, và dự án xây dựng cũng không ngoại lệ. Có một số lượng đáng kể các bài báo giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến sự thành công của các dự án xây dựng nói chung, nhưng rất ít tập trung vào việc xác định các yếu tố quan trọng đối với sự thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam (Amade và cộng sự, 2015).

Các yếu tố thành công quan trọng (CSFs) và tiêu chí để xác định thành công là các từ khóa trong lĩnh vực quản lý dự án. Theo Rockart (1982), CSFs là một vài lĩnh vực hoạt động chính mà trong đó các kết quả thuận lợi là cần thiết để một nhà quản lý đạt được mục tiêu của mình. Hơn nữa, Boynton và Zmud (1984) giải thích rằng CSFs đại diện cho các lĩnh vực quản lý hoặc doanh nghiệp phải được quan tâm đặc biệt và liên tục để mang lại hiệu quả hoạt động cao. Kerzner (1998) nhận thấy rằng CSF giúp xác định các yếu tố hoàn toàn cần thiết để đáp ứng các sản phẩm mong muốn của khách hàng.

Thông thường, thời gian, chi phí và chất lượng đã được nhiều nhà nghiên cứu sử dụng làm tiêu chí để đo lường thành công. Ba tiêu chí được gọi chung là "tam giác sắt" trong cách nói của quản lý dự án (Atkinson, 1999). Có một số tiêu chí khác như: hiệu suất an toàn, sự hài lòng của các bên liên quan và tình trạng tranh chấp đã được một số nhà nghiên cứu sử dụng (Crane et al., 1999) để đo lường hiệu quả hoạt động của dự án. Các tiêu chí này chắc chắn có thể áp dụng cho cả các dự án tư nhân và công cộng. Trong nghiên cứu này, các thông số về chi phí, tiến độ, chất lượng và không có tranh chấp đã được sử dụng làm tiêu chí để đo lường hiệu quả hoạt động của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Các yếu tố quan trọng đối với sự thành công của một dự án đã được thảo luận bởi một số nhà nghiên cứu trong các ngành khác nhau bao gồm cả xây dựng. Trong

một nghiên cứu như vậy liên quan đến hệ thống thông tin quản lý (MIS), Boynton và Zmud (1984) đã xác định tính phù hợp và điểm yếu của CSF như một phương pháp luận và cuối cùng đề xuất các hướng dẫn để áp dụng hiệu quả phương pháp CSF. Mục đích của nghiên cứu hiện tại là xác định các yếu tố ảnh hưởng đến sự thành công của một dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Các nghiên cứu trước đó được báo cáo trong các tài liệu về lĩnh vực này dựa trên hệ thống phân phối, tổ chức hoặc khía cạnh cụ thể của quản lý xây dựng. Chúng được đề cập ngắn gọn dưới đây.

Bing và cộng sự, (2005) đã sử dụng phương pháp luận CSF trong bối cảnh các dự án xây dựng PPP / PFI ở Anh. Họ đã đánh giá tầm quan trọng tương đối của 18 CSF tiềm năng bằng cách sử dụng khảo sát bảng câu hỏi và xác định một tập đoàn tư nhân mạnh và tốt, phân bổ rủi ro phù hợp và thị trường tài chính sẵn có là ba yếu tố quan trọng nhất. 18 CSF nói chung là một phần của hoạt động mua sắm hiệu quả, khả năng thực hiện dự án, bảo lãnh của chính phủ, điều kiện kinh tế thuận lợi và thị trường tài chính sẵn có. Mặt khác, Iyer và Jha (2005) đã tiến hành một nghiên cứu về các dự án xây dựng của Ấn Độ và xác định sáu CSF sau: sự hỗ trợ của lãnh đạo cao nhất, PMC, MF của những người tham gia, kỹ năng điều phối và lãnh đạo của người quản lý dự án, sự phối hợp giữa những người tham gia dự án và OC. Tương tự, nghiên cứu được thực hiện về thiết kế và xây dựng hệ thống phân phối của Chanet al. (2001) xác định sáu SF dự án bằng cách sử dụng phân tích nhân tố ở Hồng Kông. Đây là năng lực của khách hàng, năng lực của nhà thầu, nhu cầu của người dùng cuối, cam kết của nhóm dự án, đánh giá rủi ro và trách nhiệm và các ràng buộc do người dùng cuối áp đặt. Họ nhận thấy năng lực của khách hàng dự án, năng lực của nhà thầu và cam kết của nhóm, là những yếu tố quan trọng để mang lại kết quả dự án thành công. Để hiểu mối quan hệ giữa các đặc điểm thành công và thành công của dự án, đặc biệt là đối với các dự án khu vực công ở Ấn Độ, Tabish và Jha (2012) đã sử dụng SEM trong nghiên cứu của họ. Họ kết luận rằng yếu tố con người đóng vai trò quan trọng làm nên thành công của một dự án. Hơn nữa, Pakseresht và Asgari (2012) đã sử dụng phương pháp CSF để xác định CSF cho một tổ chức xây dựng ở Iran. Nghiên cứu được thực hiện trong hai giai đoạn. Trong giai đoạn đầu, bằng cách sử dụng khảo sát bảng câu hỏi, các nhóm SF có mức độ ưu tiên cao đã được xác định. Sau đó, trên các yếu tố có mức độ ưu tiên cao đã chọn, quy trình phân tích thứ bậc (AHP) đã được thực hiện để thu được trọng số của các yếu tố này. Dựa trên trọng số, CSFs là: đánh giá kinh tế và kỹ thuật về các nguồn lực cần thiết của dự án, kinh nghiệm và hồ sơ theo dõi của người quản lý dự án đối với các dự án đã thực hiện trong quá khứ, lập kế hoạch chiến lược dự án và kinh nghiệm của nhóm nhà thầu trong việc thực hiện dự án. Tuy nhiên, nghiên cứu của họ là cho một tổ chức xây dựng chứ không phải cho một dự án. đánh giá kinh tế kỹ thuật về các nguồn lực cần thiết của dự án, kinh nghiệm và hồ sơ theo dõi của người quản lý dự án đối với các dự án đã thực hiện trong quá khứ, lập kế hoạch chiến lược của dự án và kinh nghiệm của nhóm nhà thầu trong việc thực hiện dự án. Tuy nhiên, nghiên cứu của họ là cho một tổ chức xây dựng chứ không phải cho một dự án. đánh giá kinh tế kỹ thuật về các nguồn lực cần thiết của dự án, kinh

nghiệm và hồ sơ theo dõi của người quản lý dự án đối với các dự án đã thực hiện trong quá khứ, lập kế hoạch chiến lược của dự án và kinh nghiệm của nhóm nhà thầu trong việc thực hiện dự án. Tuy nhiên, nghiên cứu của họ là cho một tổ chức xây dựng chứ không phải cho một dự án.

Để khám phá mối quan hệ qua lại giữa các CSF, Chen et al. (2012) thành lập hệ thống CSFs cho các dự án xây dựng ở Trung Quốc bằng cách sử dụng mô hình phương trình cấu trúc (SEM). Hệ thống CSFs bao gồm ba loại và mười tiểu loại như các yếu tố liên quan đến người tham gia (khả năng của chủ sở hữu, sở thích của chủ sở hữu, kỳ vọng của chủ sở hữu, đặc điểm của nhà thầu và đặc điểm của nhà thầu phụ; các yếu tố liên quan đến dự án (đặc điểm dự án và đặc điểm bàn giao dự án) và môi trường - các yếu tố liên quan (kinh tế, chính trị và tự nhiên). Memon và Rahman (2013) đã phát triển mô hình phân cấp để đánh giá các yếu tố nguyên nhân và chi phí vượt chi phí ở Malaysia và phân tích bằng SEM. Họ nhận thấy rằng các yếu tố liên quan đến quản lý địa điểm của nhà thầu có ảnh hưởng mạnh mẽ đến chi phí thấu chi. Samee và Pongpeng (2015) đã sử dụng SEM để xác định mối quan hệ nhân quả giữa ba thành phần: quản lý thiết bị xây dựng, thực hiện dự án và hiệu quả hoạt động của công ty. Kết quả nghiên cứu của họ tại Thái Lan chỉ ra rằng bốn yếu tố của quản lý thiết bị xây dựng, đó là quản lý lựa chọn, quản lý vận hành, quản lý bảo trì và sửa chữa, quản lý hưu trí và thay thế ảnh hưởng đến dự án và hiệu quả hoạt động của công ty. Chandra (2015) đã xác định yếu tố gây ra rủi ro và yếu tố thành công của dự án. Dựa trên kết quả của SEM, ông đã điều tra các rủi ro tự nhiên, rủi ro thiết kế, rủi ro tài nguyên, rủi ro tài chính, rủi ro pháp lý và quy định, và rủi ro xây dựng ảnh hưởng đến sự thành công của dự án ở Surabaya, Indonesia. quản lý lựa chọn, quản lý hoạt động, quản lý bảo trì và sửa chữa, và quản lý nghỉ hưu và thay thế ảnh hưởng đến dự án và hiệu suất của công ty. Chandra (2015) đã xác định yếu tố gây ra rủi ro và yếu tố thành công của dự án. Dựa trên kết quả của SEM, ông đã điều tra các rủi ro tự nhiên, rủi ro thiết kế, rủi ro tài nguyên, rủi ro tài chính, rủi ro pháp lý và quy định, và rủi ro xây dựng ảnh hưởng đến sự thành công của dự án ở Surabaya, Indonesia. quản lý lựa chọn, quản lý hoạt động, quản lý bảo trì và sửa chữa, và quản lý nghỉ hưu và thay thế ảnh hưởng đến dự án và hiệu suất của công ty. Chandra (2015) đã xác định yếu tố gây ra rủi ro và yếu tố thành công của dự án. Dựa trên kết quả của SEM, ông đã điều tra các rủi ro tự nhiên, rủi ro thiết kế, rủi ro tài nguyên, rủi ro tài chính, rủi ro pháp lý và quy định, và rủi ro xây dựng ảnh hưởng đến sự thành công của dự án ở Surabaya, Indonesia.

Kog và Loh (2012) đã xác định 10 CSF từ 67 yếu tố mô tả các khía cạnh của đặc điểm dự án, thỏa thuận hợp đồng, người tham gia dự án và các quy trình tương tác sử dụng AHP ở Singapore. Các yếu tố được xác định là năng lực của người quản lý dự án, tính đầy đủ của các kế hoạch và thông số kỹ thuật, khả năng xây dựng, nghĩa vụ thực tế / mục tiêu rõ ràng, cam kết và sự tham gia của người quản lý dự án, các cuộc họp kiểm soát xây dựng, động lực / khuyến khích hợp đồng, cơ quan phê duyệt kỹ thuật, chương trình khả thi và môđun hóa. Alzahrani và Emsley (2013) đã sử dụng khảo sát bảng câu hỏi để hiểu tác động của các thuộc tính của nhà thầu đối với sự thành công của dự án từ quan điểm đánh giá sau xây dựng ở Anh. Họ đã tiến hành phân tích nhân tố và thu được chín cụm tác động đến sự thành công của dự án, đó là, hiệu suất trước đây, an toàn và chất lượng, nguồn lực, kinh

nghiệm, môi trường, tổ chức, quản lý và các khía cạnh kỹ thuật, tài chính và quy mô / loại dự án trước đó. Sau đó, các yếu tố này được sử dụng để dự đoán xác suất thành công của dự án bằng cách sử dụng phân tích hồi quy logistic.

Molenaar và cộng sự (2000) đã sử dụng SEM để giải thích làm thế nào và tại sao xung đột liên quan đến hợp đồng nảy sinh giữa chủ sở hữu và nhà thầu trong ngành xây dựng ở Hoa Kỳ. Zulu (2007) đã đánh giá mối quan hệ giữa quản lý dự án và hiệu suất dự án bằng cách tiếp cận SEM ở Anh. Nghiên cứu kết luận rằng việc áp dụng SEM cải thiện sự hiểu biết về mối quan hệ trực tiếp và gián tiếp giữa các yếu tố ảnh hưởng đến quản lý dự án và hiệu quả hoạt động của dự án. Wong và Cheung (2005) đã sử dụng SEM để kiểm tra giả thuyết rằng mức độ tin cậy của các đối tác có liên quan tích cực đến sự thành công của việc hợp tác ở Hồng Kông. Nghiên cứu kết luận rằng hiệu suất, tính thấm và liên kết quan hệ đóng góp đáng kể vào mức độ tin cậy của các bên.

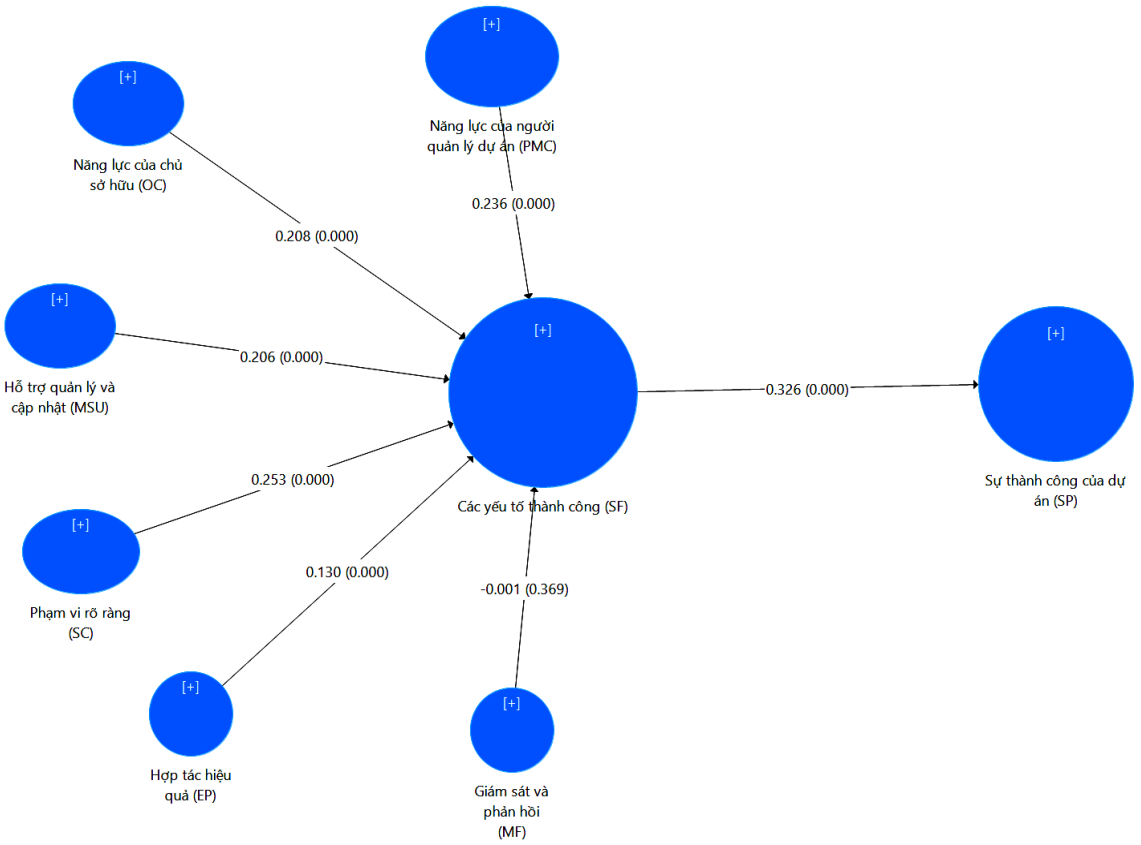
Mustefa (2015) đã nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến thời gian và chi phí vượt thời gian trong các dự án xây dựng đường ở Addis Ababa, Ethiopia thông qua một cuộc khảo sát bằng bảng câu hỏi và phát hiện ra rằng các nguyên nhân quan trọng nhất của việc vượt thời gian là vấn đề tài chính, chậm trễ cung cấp và giao mặt bằng và lập kế hoạch không đúng. Nguyên nhân chủ yếu dẫn đến tình trạng thừa chi phí được phát hiện là do nhà thầu cung cấp không đủ nguyên vật liệu, thiết bị, thi công chậm tiến độ, không hoàn thiện thiết kế tại thời điểm mời thầu và thay đổi thiết kế. Hơn nữa, Tadewos và Patel (2018) đã cố gắng xác định các yếu tố ảnh hưởng đến việc vượt thời gian và chi phí trong các dự án xây dựng đường chỉ ở Addis Ababa, Ethiopia thông qua việc xem xét một số giấy tờ và kết luận rằng các vấn đề tài chính, ít vật liệu và thiết bị do nhà thầu cung cấp, quy hoạch không phù hợp, thay đổi thiết kế, thu hồi đất và chậm tiến độ xây dựng và thiết kế không hoàn chỉnh lần lượt là những nguyên nhân chính gây ra sự chậm trễ và chi phí vượt mức. Hầu hết các yếu tố đều giống với nghiên cứu của Mustefa (2015). Belayet al. (2016), mặt khác, đã điều tra các SF lớn về việc xây dựng các dự án xây dựng ở tiểu thành phố Bole, Addis Ababa, Ethiopia. Dựa trên phân tích 120 bảng câu hỏi sử dụng chỉ số tầm quan trọng tương đối (RII), họ nhận thấy rằng kỹ năng lãnh đạo của người quản lý dự án, mức độ đầy đủ của dự án tài trợ, giám sát dự án, mục tiêu rõ ràng và hiệu quả ra quyết định là những SF có ý nghĩa quan trọng nhất. Các nghiên cứu trên được tóm tắt trong bảng 1 để hiểu rõ hơn và so sánh các kết quả của nghiên cứu nêu bật các yếu tố cụ thể của quốc gia và khu vực nghiên cứu.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Mẫu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu là các chuyên gia, nhà quản lý, chủ thầu, nhà đầu tư liên quan tới các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Chúng tôi đã gửi tất cả 150 phiếu và sau 1 tháng thu thập dữ liệu thu về được 120 phiếu khảo sát. Sau khi phân loại và loại bỏ những phiếu bị lỗi và thiếu nhiều thông tin còn lại 112 phiếu hợp lệ để đưa vào phân tích. Các chuyên gia được hỏi chủ yếu về các nhân tố ảnh hưởng tới sự thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Đây là một nghiên cứu sơ bộ của nhóm nghiên cứu.

3.2. Mô hình nghiên cứu



Hình 1. Mô hình nghiên cứu

3.3. Phương pháp phân tích dữ liệu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp định lượng. Mục tiêu của phương pháp định lượng là tạo ra những phát hiện chính xác hơn nhiều trong dữ liệu số và kết quả điều tra phải khách quan (Barton, 2000; Johnson & Onwuegbuzie, 2004). Tất cả các biến tiềm ẩn được đo lường bằng cách sử dụng thang đo Likert năm điểm, từ 1 (rất không đồng ý) đến 5 (rất đồng ý). Một phân tích mô tả đã được thực hiện để xác định các mục quan trọng nhất của nhận thức du lịch. Nghiên cứu đã sử dụng PLS - SEM (Mô hình phương trình cấu trúc) để phân tích mối quan hệ giữa các nhân tố ảnh hưởng tới sự thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả phân tích độ tin cậy và giá trị của các nhân tố trên SPSS cho thấy các nhân tố đề thỏa mãn hệ số Cronbach's Alpha và hệ số tương quan biến tổng.

Tiếp theo chúng tôi phân tích độ tin cậy tổng hợp, giá trị phân biệt trên Smart PLS kết quả như bảng 1.

Từ bảng 1 cho thấy các nhân tố đều thỏa mãn điều kiện phân tích độ tin cậy tổng hợp và phương sai trích.

Kết quả đánh giá độ phân biệt như ở bảng 2.

Bảng 1. Độ tin cậy tổng hợp

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Các yếu tố thành công (SF)	0.981	0.981	0.981	0.668
Giám sát và phản hồi (MF)	0.872	0.872	0.872	0.694
Hỗ trợ quản lý và cập nhật (MSU)	0.898	0.898	0.898	0.638
Hợp tác hiệu quả (EP)	0.872	0.872	0.872	0.694
Năng lực của chủ sở hữu (OC)	0.911	0.911	0.911	0.672
Năng lực của người quản lý dự án (PMC)	0.910	0.911	0.910	0.629
Phạm vi rõ ràng (SC)	0.928	0.928	0.928	0.682
Sự thành công của dự án (SP)	0.947	0.951	0.945	0.637

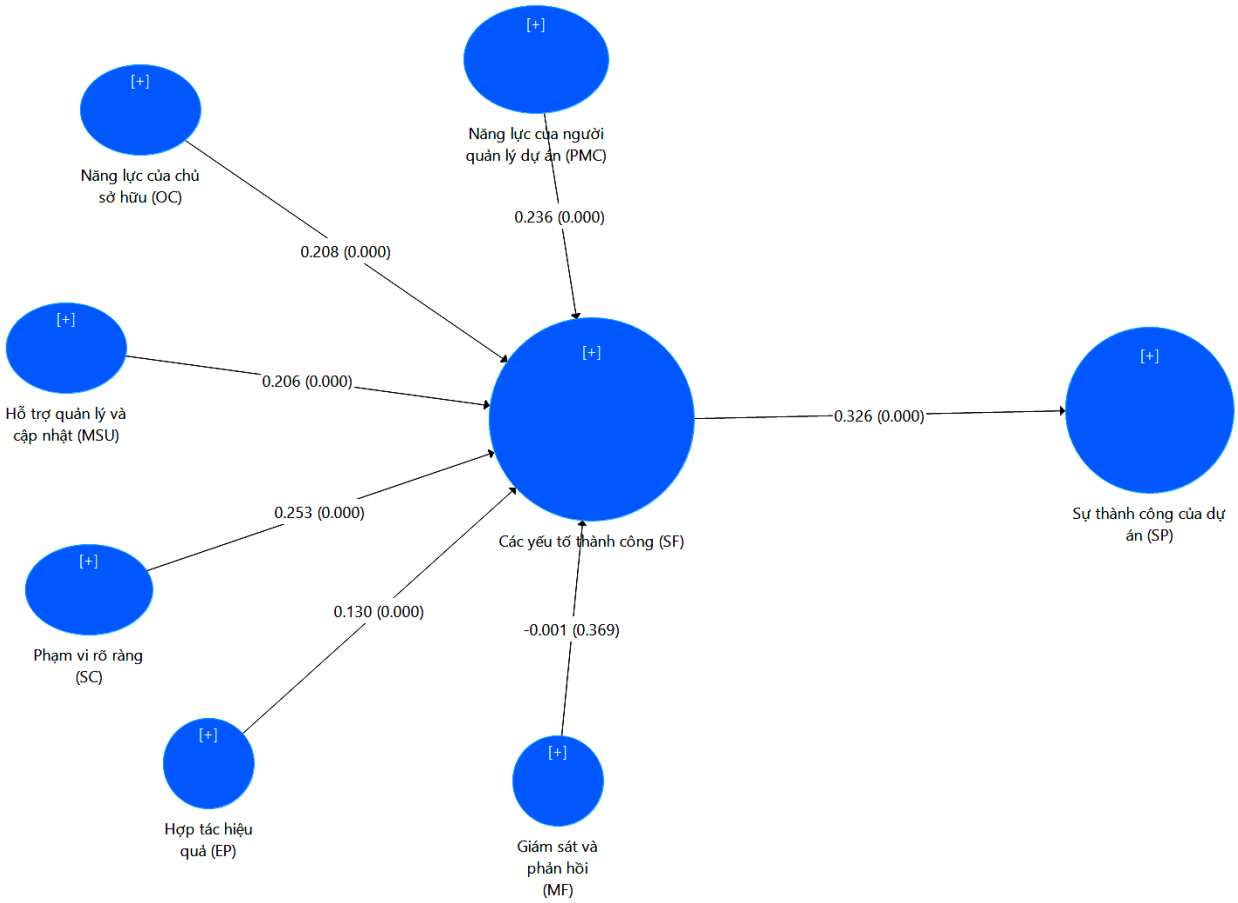
Bảng 2. Giá trị độ phân biệt

	Các yếu tố thành công (SF)	Giám sát và phản hồi (MF)	Hỗ trợ quản lý và cập nhật (MSU)	Hợp tác hiệu quả (EP)	Năng lực của chủ sở hữu (OC)	Năng lực của người quản lý dự án (PMC)	Phạm vi rõ ràng (SC)	Sự thành công của dự án (SP)
Các yếu tố thành công (SF)	**0.818**							
Giám sát và phản hồi (MF)	0.161	**0.833**						
Hỗ trợ quản lý và cập nhật (MSU)	0.038	0.182	**0.799**					
Hợp tác hiệu quả (EP)	0.016	0.238	0.022	**0.833**				
Năng lực của chủ sở hữu (OC)	0.012	0.389	0.010	0.167	**0.820**			
Năng lực của người quản lý dự án (PMC)	0.041	0.492	0.049	0.037	0.020	**0.793**		
Phạm vi rõ ràng (SC)	0.021	0.032	0.026	0.294	0.188	.030	**0.826**	
Sự thành công của dự án (SP)	0.338	0.317	0.372	0.319	0.334	0.331	0.336	**0.798**

Kết quả phân tích độ giá trị phân biệt cho thấy tất cả các nhân tố đều thỏa mãn điều kiện phân tích.

Kết quả kiểm định giả thuyết của mô hình nghiên cứu như hình 2.

Từ kết quả nghiên cứu ở hình 2 cho thấy hầu hết các giả thuyết nghiên cứu đều được ủng hộ. Các yếu tố như: Hợp tác hiệu quả, phạm vi rõ ràng, hỗ trợ quản lý và cập nhật, năng lực của chủ sở hữu, năng lực của người quản lý dự án đều là các yếu tố then chốt quan trọng ảnh hưởng tới sự thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Ngoại trừ yếu tố giám sát và phản hồi là không có ý nghĩa thống kê. Điều này có nghĩa là các dự án xây dựng năng lượng tái tạo ở Việt Nam thường được thực hiện theo hình thức giao khoán. Do vậy, yếu tố giám sát chưa đủ cơ sở để ảnh hưởng tới sự thành công của dự án.



Hình 2. Kết quả kiểm định giả thuyết nghiên cứu

5. KẾT LUẬN

Tác giả đã sử dụng kỹ thuật SEM trong chuyên đề để kiểm tra giả thuyết rằng các SF có ảnh hưởng tích cực đáng kể đến sự thành công của một dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam trên cơ sở nghiên cứu sơ bộ từ 112 chuyên gia. Các kết quả được tìm thấy là phù hợp với những kết quả được xác định trong các nghiên cứu trước đây do Jha và Iyer (2007) và Tabish và Jha (2012) thực hiện. Như đã thảo luận trước đây, các yếu tố quan trọng quyết định đến sự thành công của các dự án xây dựng như PMC, OC, MSU, SC, EP và MF được xem xét cho mô hình này. Như hình 2 có thể thấy, SC là nhân tố có ảnh hưởng lớn nhất đến thành công của dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo, tiếp theo là PMC và OC, trong khi EP là nhân tố có ảnh hưởng ít nhất và MF không có ý nghĩa thống kê.

Trên thực tế, các nghiên cứu trước đó của Songer và Molenaar (1997) và Iyer và Jha (2005) cũng đã phát hiện ra "các mục tiêu và mục tiêu được xác định rõ ràng" là một yếu tố ảnh hưởng mạnh tới sự thành công của dự án. Collins và Baccarini (2004) coi "phạm vi được khớp nối rõ ràng" là một yếu tố cần thiết để đáp ứng nhu cầu của chủ sở hữu và do đó đảm bảo thành công. Jacobson và Choi (2008) và Chan et al. (2004) khẳng định EP là yếu tố then chốt đảm bảo thành công của dự án. Hơn nữa, nhiều nhà nghiên cứu đã xác định thông tin liên lạc đầy đủ giữa tất cả những người tham gia dự án là yếu tố quan trọng cho sự thành công của các dự án xây dựng (Nguyen et al., 2004; Toor và Ogunlana, 2008).

Al-Qudsi (1995) cũng xác định nỗ lực của cả đội bởi các bên liên quan: chủ sở hữu, kiến trúc sư, người quản lý xây dựng, nhà thầu và các nhà thầu phụ, là yếu tố quan trọng để hoàn thành thành công một dự án.

Theo Iyer và Jha (2005), PMC đóng một vai trò quan trọng trong việc tạo nên thành công của một dự án. Người quản lý dự án có khả năng đảm bảo sự sẵn có của các nguồn lực khác nhau cần thiết cho dự án; điều này là do các nguồn lực của dự án cung cấp các phương tiện để hoàn thành các mục tiêu công việc. Inayat và cộng sự, (2012) trong nghiên cứu của họ đã xác định các cuộc họp kiểm soát thiết kế và xây dựng thường xuyên là một yếu tố quan trọng để hoàn thành thành công các dự án xây dựng. Iyer và Jha (2005) trong nghiên cứu của mình đã phát hiện ra OC là một trong những yếu tố chính cho sự thành công của các dự án xây dựng ở Ấn Độ. Iyer và Jha (2005) đã thảo luận thêm rằng để hoàn thành thành công một dự án, chủ sở hữu có năng lực cần xác định rõ và giải thích rõ phạm vi công việc của mình với nhà thầu và họ phải giám sát chặt chẽ dự án về tiến độ, chất lượng, ngân sách và những khía cạnh khác.

Nghiên cứu này cố gắng xác định một tập hợp các yếu tố ảnh hưởng đến sự thành công của một dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Một cuộc khảo sát bảng câu hỏi và kỹ thuật SEM đã được sử dụng để xác nhận thực nghiệm giả thuyết được đề xuất, rằng SFs có ảnh hưởng tích cực đáng kể đến sự thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam và để khám phá tác động tương đối của các CSF này đối với sự thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam được đo lường dựa trên các thông số thành công khác nhau. Kết quả chỉ ra rằng tất cả các thông số và chỉ số được xem xét trong nghiên cứu đều nằm trong giới hạn chấp nhận được trừ nhân tố MF chưa có ý nghĩa thống kê.

Mô hình SEM cuối cùng cho thấy SC đóng vai trò quan trọng nhất trong việc làm cho một dự án thành công vì nó có hệ số đường dẫn là 0.253, PMC (hệ số đường dẫn = 0.236) và MSU (hệ số đường dẫn = 0.206). Các SF này có ảnh hưởng trực tiếp đến sự thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam trong khi các thuộc tính thành công có ý nghĩa gián tiếp đến sự thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam thông qua các SF. Do đó, tác giả khuyến nghị quan tâm đúng mức đến các SF này có thể làm tăng khả năng thành công của các dự án xây dựng và phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Các nghiên cứu về thành công của dự án ở Việt Nam còn rất hạn chế. Thêm vào đó, lĩnh vực năng lượng tái tạo cũng còn mới ở Việt Nam. Chính những yếu tố thực tế đó tạo ra điểm mới về mặt bối cảnh cho nghiên cứu. Đồng thời nghiên cứu sử dụng kỹ thuật phân tích tiến tiến đảm bảo được trong điều kiện mẫu nghiên cứu nhỏ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Amade, B., Ubani, E.C., Omajeh, E.O. and Njoku, U.A.P. (2015), “Critical success factors for public sector construction project delivery: a case of Owerri, Imo State”, International Journal of Research in Management, Science and Technology, Vol. 3 No. 1, pp. 11-21.

[2] Belay, M.D., Alemayehu, I. and Assefa, S. (2016), “Investigation of major success factors on building construction: the case of Bole Sub City, Addis Ababa”, International Journal of Engineering Research &

Technology, Vol. 5 No. 10, pp. 133-138.

[3] Inayat, A., Melhem, H. and Esmaeily, A. (2012), "Critical success factors for different organizations in construction projects", 29th International Conference on Sustainable Design, Engineering, and Construction, pp. 695-702.

[4] Kog, Y.C. and Loh, P.K. (2012), "Critical success factors for different components of construction projects", Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 138 No. 4, pp. 520-528.

[5] Samee, K. and Pongpeng, J. (2015), "Structural equation model for construction equipment management affecting project and corporate performance", KSCE Journal of Civil Engineering, Vol. 20 No. 5, pp. 1642-1656.

[6] Tadewos, S.G. and Patel, D. (2018), "Factors influencing time and cost overruns in road construction projects: Addis Ababa, Ethiopian scenario: review paper", International Research Journal of Engineering and Technology, Vol. 5 No. 1, pp. 177-180.

[7] Tripathi, K.K. and Jha, K.N. (2018), "Determining success factors for a construction organization: a structural equation modelling approach", Journal of Management in Engineering, Vol. 34 No. 1, pp. 1-15.

[8] Vũ Anh Tuấn, Cao Hào Thi 2009), "Các nhân tố ảnh hưởng đến thành quả dự án công trình ngành điện Việt Nam", Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ, tập 12, số 01/2009, tr. 86-103.

Thông tin liên hệ: **Phan Thị Thu Hiền**

Điện thoại: 0914915926 - Email: ptthien.kt@uneti.edu.vn
Khoa Kế toán, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Nguyễn Mạnh Hùng

Điện thoại: 0888073555 - Email: quangnm888@gmail.com
Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

ĐÀO TẠO NGHỀ CHO LAO ĐỘNG NÔNG THÔN THEO ĐỀ ÁN 1956 TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH NAM ĐỊNH: KẾT QUẢ VÀ BÀI HỌC KINH NGHIỆM

TRAINING FOR RURAL LABORERS WITH PROJECT 1956 IN NAM DINH PROVINCE: RESULTS AND LEARNED LESSONS

Nguyễn Viết Bình

Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến toàn soạn ngày 05/03/2021, chấp nhận đăng ngày 02/04/2021

Tóm tắt: Đề án 1956 về đào tạo nghề cho lao động nông thôn ra đời trong bối cảnh nước ta ngày càng hội nhập sâu rộng với khu vực và thế giới; đây là sự nghiệp của Đảng, Nhà nước, của các cấp, các ngành và xã hội nhằm nâng cao chất lượng lao động nông thôn, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn... Nam Định là một trong những tỉnh đẩy mạnh và tận dụng thời cơ để mở rộng, phát triển đề án; qua 10 năm triển khai thực hiện, tỉnh đã đạt được những kết quả tích cực, nhưng với kết quả đó vẫn chưa xứng tầm là một tỉnh luôn đi đầu trong vùng Đồng bằng sông Hồng về hướng nghiệp và dạy nghề. Những kết quả này cần có những đánh giá khách quan để tiếp tục triển khai có hiệu quả đề án trong thời gian tới. Với việc sử dụng phương pháp thống kê mô tả để đánh giá kết quả thực hiện đề án, tác giả đã nêu ra những thuận lợi, hạn chế và rút ra bài học kinh nghiệm trong triển khai thực hiện đề án đào tạo nghề cho lao động nông thôn trên địa bàn tỉnh Nam Định trong những năm tiếp theo.

Từ khóa: Đào tạo nghề, lao động, nông thôn, Nam Định, bài học kinh nghiệm.

Abstract: The project 1956 on vocational training for rural workers was born in the context of our country's deep integration in area and in the world; This is the career of the Party, State, all levels, sectors and society to improve the quality of rural labor to meet the requirements of agricultural and rural industrialization and modernization... Nam dinh is one of the provinces to promote and take advantages of opportunities to expand and develop the project; over the past 10 years of implementation, the province has achieved positive results, but with that result it is still not worthy of being a leading province in the Red River region in terms of career and vocational training. These results need objective evaluation to continue to effectively implement the project in the coming time. Along with the use of descriptive statistical methods to evaluate the results of the project implementation, the author also outlined the advantages, limitations and learned lessons in implementing vocational training projects for rural workers in Nam Dinh province in the following years.

Keywords: Vocational training, labor, rural, Nam Dinh, learned lessons.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Nam Định sau 10 năm (2010-2020) triển khai thực hiện đề án "Đào tạo nghề cho lao động nông thôn đến năm 2020" theo quyết định số 1956/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ban hành ngày 27/11/2009 [1], đã đạt được kết quả nhất định.

Trong quá trình thực hiện đề án, tỉnh Nam Định đã tập hợp sức mạnh đoàn kết, huy động sự tham gia của cả hệ thống chính trị, các tổ chức, doanh nghiệp và toàn thể nhân dân trên địa bàn; bên cạnh đó, có sự quan tâm chỉ đạo của cấp ủy, chính quyền địa phương từ tỉnh đến huyện, cùng với sự đồng thuận của nhân dân nên mạng lưới thực hiện đề án đã phát triển rộng khắp trên 10 huyện/thành phố, đề án đã giúp cho người học dễ dàng tham gia đăng ký học nghề; ngành nghề đào tạo đa dạng; cơ sở vật chất, trang thiết bị đào tạo nghề đã được tăng cường, nhất là đối với khối các trường cao đẳng nghề, trung cấp nghề; đội ngũ giáo viên phát triển nhanh về số lượng và về chất lượng; phương thức đào tạo nghề theo nhu cầu doanh nghiệp và thị trường lao động đã được hình thành rõ nét [2].

Kết quả thực hiện đề án 1956 của tỉnh Nam Định như sau: Giai đoạn 2011-2015 đào tạo nghề cho lao động nông thôn (LĐNT) là 32.224 người, đạt 49% mục tiêu đã đề ra; giai đoạn 2016-2019 đào tạo nghề cho lao động nông thôn là 22.762 người, đạt 40% mục tiêu đã đề ra; kế hoạch năm 2020 đào tạo nghề cho lao động nông thôn là 5.060 người, đạt 36% mục tiêu đề ra; tỷ lệ lao động qua học nghề có việc làm và thu nhập ổn định đạt trên 85% [11].

Sau 10 năm thực hiện đề án, bên cạnh những kết quả đạt được vẫn còn một số hạn chế, cụ thể:

- Nhận thức của một số cấp ủy, chính quyền địa phương còn hạn chế, chưa thấu hiểu được tầm quan trọng của việc đào tạo nghề đối với phát triển nguồn nhân lực chuyên môn kỹ thuật của tỉnh đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá - hiện đại hóa và hội nhập.
- Cơ sở vật chất, trang thiết bị đầu tư vẫn đang dở dang nên các cơ sở giáo dục nghề nghiệp chưa thực sự sử dụng hiệu quả. Trang thiết bị đào tạo còn thiếu về số lượng, chủng loại, lạc hậu do không được đầu tư thường xuyên, đồng bộ;
- Cơ sở giáo dục nghề nghiệp tập trung phần lớn ở khu vực thành thị (chiếm tới 68%), trong đó lực lượng lao động (LLLĐ) ở khu vực nông thôn là rất lớn (82,93% tổng LLLĐ cả tỉnh) dẫn đến sự chênh lệch khá lớn giữa tỷ lệ LĐ qua đào tạo nghề ở khu vực thành thị (64,87%) với nông thôn (35,13%). Các trường cao đẳng nghề tập trung hết ở khu vực thành phố Nam Định;

Để có cơ sở tiếp tục triển khai thực hiện đề án trong giai đoạn tới, cần đánh giá kết quả thực hiện giai đoạn 2010-2020, đồng thời rút ra bài học kinh nghiệm triển khai thực hiện là hết sức cần thiết.

2. KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ ÁN 1956

2.1. Công tác tổ chức lãnh đạo điều hành

Nhận thức được đề án đào tạo nghề cho lao động nông thôn [3] là chủ trương lớn của Đảng, Nhà nước ta, ngay từ khi bắt đầu triển khai thực hiện đề án (năm 2010)[2], tỉnh Nam Định đã ban hành nhiều chủ trương, chính sách nhằm hỗ trợ triển khai thực hiện [5]. Quá trình triển khai đã được mọi tầng lớp nhân dân trên địa bàn tỉnh đồng thuận hưởng ứng, tạo nên sức mạnh của cả hệ thống chính trị tham gia thực hiện đề án. Sau 10 năm triển khai thực hiện (2010-2020) [11], đào tạo nghề cho lao động nông thôn trên địa bàn tỉnh Nam Định đã đạt được những kết quả tích cực, cụ thể như sau:

Bảng 1. Số đơn vị hành chính có LĐNT và BCĐ theo đề án qua các giai đoạn

TT	Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010-2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
1	Cấp huyện				

TT	Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010-2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
	Số đơn vị hành chính có LĐNT	Huyện/TP	10	10	10
	Số huyện thành lập BCĐ/Tổ công tác	Huyện/TP	10	10	10
2	Cấp xã				
	Số đơn vị hành chính có LĐNT	Xã	209	198	132
	Số xã thành lập BCĐ/Tổ công tác	Xã	209	204	204

(Nguồn: Sở Lao động - Thương binh và Xã hội tỉnh Nam Định)

▪ Tỉnh Nam Định có 10/10 huyện/thành phố đã thành lập Ban chỉ đạo (BCĐ) và ban hành quy chế hoạt động của Ban chỉ đạo thực hiện Đề án và xây dựng Đề án, kế hoạch triển khai công tác đào tạo nghề cho lao động nông thôn trên địa bàn.

▪ Đối với cấp tỉnh: Hàng năm, theo kế hoạch kiểm tra giám sát đã được Ban chỉ đạo 1956 tỉnh phê duyệt, chia thành 03 đoàn gồm các sở, ngành (Sở Lao động - Thương binh và Xã hội, Sở Tài chính, Sở Công Thương, Tỉnh Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Kế hoạch và Đầu tư, Sở Thông tin và Truyền thông, Ngân hàng Chính sách xã hội tỉnh, Hội Nông dân tỉnh, Sở Nội vụ, Sở Giáo dục và Đào tạo, Văn phòng UBND tỉnh, Hội Liên hiệp phụ nữ) đi kiểm tra, giám sát đánh giá tình hình thực hiện đề án đào tạo nghề cho lao động nông thôn trên địa bàn 10 huyện, thành phố. Ngoài ra UBND tỉnh còn chỉ đạo Sở Lao động - Thương binh và Xã hội và Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thường xuyên đi kiểm tra các lớp ít nhất mỗi lớp 01 lần.

▪ Đối với cấp huyện: Hàng năm, Ban chỉ đạo huyện ban hành kế hoạch kiểm tra, giám sát và thành lập đoàn đi kiểm tra các lớp tổ chức trên địa bàn huyện. Ngoài ra, Phòng Lao động - Thương binh và Xã hội và Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn/Phòng Kinh tế thường xuyên đi kiểm tra các lớp ít nhất mỗi lớp 01 lần.

▪ Đối với cấp xã: Số đơn vị hành chính có LĐNT giai đoạn 2016-2019 so với giai đoạn năm 2010-2015 và năm 2020 so với giai đoạn 2016-2019 đều giảm vì lao động nông thôn vào làm việc trong các khu công nghiệp; bên cạnh đó, số xã thành lập BCĐ/Tổ công tác giai đoạn năm 2016-2019 giảm hơn so với giai đoạn năm 2010-2015 vì một số đơn vị hành chính cấp xã sáp nhập với nhau.

2.2. Thuận lợi, khó khăn

▪ Thuận lợi:

– Có sự quan tâm chỉ đạo của cấp ủy, chính quyền địa phương từ tỉnh đến huyện;

– Người dân đồng thuận, ủng hộ thực hiện đề án;

– Mạng lưới cơ sở dạy nghề đã phát triển rộng khắp trên 10 huyện/thành phố, thuận tiện cho người học tham gia đăng ký học nghề; ngành nghề đào tạo đa dạng;

– Cơ sở vật chất, trang thiết bị đào tạo nghề đã được tăng cường, nhất là đối với khối các trường cao đẳng nghề, trung cấp nghề; đội ngũ giáo viên phát triển nhanh về số lượng và về chất lượng;

– Phương thức đào tạo nghề theo nhu cầu doanh nghiệp và thị trường lao động đã được hình thành rõ nét, khoảng 70% chương trình, giáo trình đã được các doanh nghiệp tham gia xây dựng và góp ý chỉnh sửa đảm bảo đáp ứng nhu cầu thực tiễn sản xuất.

- Khó khăn và hạn chế:

– Sự phối hợp của các phòng chuyên môn của các huyện với các thành viên BCĐ Đề án 1956 cấp huyện chưa thường xuyên trong công tác kiểm tra, giám sát; ý thức học viên học nghề, nhất là đối với lao động nông thôn học nghề còn kém, vẫn có nhiều hiện tượng nghỉ tự do;

– Nhận thức của một số cấp ủy, chính quyền địa phương còn hạn chế, chưa thấu hiểu được tầm quan trọng của việc đào tạo nghề đối với phát triển nguồn nhân lực chuyên môn kỹ thuật của tỉnh đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá - hiện đại hóa và hội nhập; công tác đào tạo nghề cho lao động nông thôn trong việc góp phần giảm nghèo, nâng cao mức sống, phát triển kinh tế - xã hội ở nông thôn và xây dựng nông thôn mới;

– Cơ sở vật chất, trang thiết bị đào tạo nghề chưa đủ hoặc đầu tư không đồng bộ. Có tới 70% nghề chưa được đầu tư thiết bị đào tạo nghề hoặc đầu tư nhỏ lẻ (như nghề hàn tại Trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - Giáo dục thường xuyên huyện Nam Trực tận dụng các máy móc từ trước năm 2009; nghề tiện tại Trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - Giáo dục thường xuyên huyện Nghĩa Hưng, đến năm 2011 được đầu tư 01 máy CNC, còn các thiết bị khác tận dụng từ những năm trước đó...).

2.3. Kết quả đạt được

Tỉnh Nam Định thực hiện chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ về thực hiện đề án 1956 đến nay đã đạt được những kết quả như sau:

- Số nghề được phê duyệt của đề án qua các giai đoạn đều tăng:

– Số nghề trong danh mục nghề đào tạo cho lao động nông thôn được UBND tỉnh phê duyệt qua các giai đoạn đều tăng: Giai đoạn 2016-2019 tăng 2 nghề so với giai đoạn 2010-2015, cụ thể là tăng 02 nghề nông nghiệp. Năm 2020 tăng 11 nghề so với giai đoạn 2016-2019, trong đó nghề nông nghiệp tăng 02, nghề phi nông nghiệp tăng 09; điều này cho thấy tỉnh Nam Định đang có hướng đi tích cực trong việc đào tạo và phát triển đa ngành nghề để người học có thêm cơ hội được lựa chọn ngành học phù hợp.

– Bên cạnh đó số nghề đào tạo cho LĐNT đã xây dựng định mức kinh tế kỹ thuật và số nghề đào tạo cho LĐNT đã xây dựng định mức chi phí đào tạo, đơn giá đặt hàng, được UBND tỉnh phê duyệt đều tăng qua các giai đoạn, cụ thể: Giai đoạn 2010-2015 là 58, giai đoạn 2016-2019 là 60 và năm 2020 là 71; điều này cho thấy UBND tỉnh Nam Định rất quan tâm tới chất lượng đào tạo nghề cho lao động nông thôn.

Bảng 2. Số nghề được phê duyệt của đề án qua các giai đoạn

TT	Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010-2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
1	Số nghề trong danh mục nghề đào tạo cho lao động nông thôn được Ủy ban nhân dân cấp tỉnh phê duyệt	Nghề	58	60	71
	Nghề nông nghiệp	Nghề	13	15	17
	Nghề phi nông nghiệp	Nghề	45	45	54
2	Số nghề đào tạo cho LĐNT đã xây dựng định mức kinh tế kỹ thuật được UBND cập tỉnh phê duyệt	Nghề	58	60	71
	Nghề nông nghiệp	Nghề	13	15	17
	Nghề phi nông nghiệp	Nghề	45	45	54

TT	Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010-2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
3	Số nghề đào tạo cho LĐNT đã xây dựng định mức chi phí đào tạo, đơn giá đặt hàng, được Ủy ban nhân dân cấp tỉnh phê duyệt	Nghề	58	60	71
	Nghề nông nghiệp	Nghề	13	15	17
	Nghề phi nông nghiệp	Nghề	45	45	54
4	Số đoàn kiểm tra, giám sát về đào tạo nghề cho LĐNT	Đoàn	39	52	13

(Nguồn: Sở Lao động – Thương binh và Xã hội tỉnh Nam Định)

Công tác kiểm tra, giám sát: Số đoàn kiểm tra, giám sát về đào tạo nghề cho LĐNT giai đoạn 2010-2015 là 39, giai đoạn 2016-2019 là 52, tăng 13 đoàn kiểm tra, giám sát vì giai đoạn này bắt đầu có sự chuyển dịch mạnh cơ cấu đào tạo nghề, áp dụng nhiều ứng khoa học kỹ thuật vào đào tạo và dạy nghề; năm 2020 việc kiểm tra, giám sát giảm vì hoạt động đào tạo và dạy nghề đi vào hoạt động ổn định.

Bảng 3. Hoạt động tư vấn hướng nghiệp cho LĐNT qua các giai đoạn

Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010-2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
Công tác tuyên truyền, tư vấn học nghề cho LĐNT				
Số tin, bài tuyên truyền	Tin, bài	100	70	20
Số người được tuyên truyền, tư vấn học nghề	Người	300.000	200.000	50.000

(Nguồn: Sở Lao động - Thương binh và Xã hội tỉnh Nam Định)

▪ Công tác tuyên truyền, tư vấn học nghề cho LĐNT:

– Số tin, bài tuyên truyền giai đoạn 2010-2015 là 100, giai đoạn 2016-2019 là 70 và năm 2020 là 20;

– Số người được tuyên truyền, tư vấn học nghề giai đoạn 2010-2015 là 300.000, giai đoạn 2016-2019 là 200.000 và năm 2020 là 50.000; số tin bài và số người được tuyên truyền về học nghề đều giảm qua các giai đoạn điều đó cho ta thấy rằng lao động nông thôn đã hiểu và ý thức được tầm quan trọng của việc học nghề.

Bảng 4. Số cơ sở tham gia đào tạo nghề cho LĐNT qua các giai đoạn

Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010-2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
Tổng số cơ sở tham gia đào tạo nghề cho LĐNT	Cơ sở	33	29	19
Trường cao đẳng	Cơ sở	3	2	2
Trường trung cấp	Cơ sở	8	7	0
Trung tâm GDNN, GDNN - GDTX	Cơ sở	12	12	12
Doanh nghiệp	Cơ sở	4	2	1
Cơ sở đào tạo khác	Cơ sở	6	6	4

(Nguồn: Sở Lao động - Thương binh và Xã hội tỉnh Nam Định)

– Mạng lưới cơ sở giáo dục nghề nghiệp trên địa bàn giai đoạn 2010-2015 là 33 cơ sở; giai đoạn 2016-2019 là 29 cơ sở và năm 2020 là 19 cơ sở. Như vậy, giai đoạn 2016-2019 so với giai đoạn 2010-2015 giảm 04 cơ sở, cụ thể là giảm 01 trường cao đẳng, 01 trường trung cấp và 02 doanh nghiệp. Năm 2020 so với giai đoạn 2016-2019 giảm 10 cơ sở, cụ thể là không còn trường trung cấp, giảm 01 doanh nghiệp và 02 cơ sở đào tạo khác. Nguyên nhân giảm là do một số cơ sở sáp nhập với nhau và một số khác không còn chức năng đào tạo và dạy nghề cho lao động nông thôn.

Bảng 5. Số LĐNT được đào tạo các cấp trình độ qua các giai đoạn

Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010 2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
Tổng số LĐNT được đào tạo các cấp trình độ	Người	37.151	22.763	5.199
Trình độ sơ cấp	Người	26.006	16.053	5.044
Đào tạo dưới 3 tháng	Người	11.145	6.710	155

(Nguồn: Sở Lao động - Thương binh và Xã hội tỉnh Nam Định)

- Số lao động nông thôn được đào tạo nghề:

– Giai đoạn 2010-2015: Đào tạo nghề (cả 2 cấp trình độ) cho 37.151 lao động nông thôn (lao động được hỗ trợ chi phí học nghề) trong đó số lao động học trình độ sơ cấp nghề là 26.006 người; học nghề dưới 3 tháng 11.145 người.

– Giai đoạn 2016 - 2019: Đào tạo nghề (cả 2 cấp trình độ) cho 22.763 lao động nông thôn (lao động được hỗ trợ chi phí học nghề) trong đó số lao động học trình độ sơ cấp nghề là 16.053 người; học nghề dưới 3 tháng 6.710 người.

– Năm 2020: Đào tạo nghề (cả 2 cấp trình độ) cho 5.199 lao động nông thôn (lao động được hỗ trợ chi phí học nghề) trong đó số lao động học trình độ sơ cấp nghề là 5.044 người; học nghề dưới 3 tháng 155 người.

Số lao động nông thôn trên địa bàn tỉnh Nam Định được đào tạo qua 2 cấp trình độ là sơ cấp nghề và dưới 3 tháng qua các giai đoạn đều giảm: Giai đoạn 2016-2019 giảm 14.388 người so với giai đoạn 2010-2015. Năm 2020 giảm 17.564 người so với giai đoạn 2016-2019. Nguyên nhân giảm là do người lao động đã được tích lũy và có trình độ tay nghề ngang với trình độ mà các cơ sở giáo dục đang đào tạo. Bên cạnh đó, người lao động (chưa được đào tạo) sau khi xin được việc làm ở các doanh nghiệp, bản thân các doanh nghiệp đã tự đào tạo lao động để phù hợp với điều kiện sản xuất của họ.

Bảng 6. Số LĐNT có việc làm sau đào tạo qua các giai đoạn

TT	Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010-2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
1	Tổng số LĐNT có việc làm sau đào tạo	Người	32.186	20.456	5.199
1.1	Chia theo lĩnh vực	Người	32.186	20.456	5.199
	Nông nghiệp	Người	11.982	8.809	1.975

TT	Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010-2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
	Phi nông nghiệp	Người	20.204	11.647	3.224
1.2	Số hộ gia đình có người tham gia học nghề được thoát nghèo	Người	618	142	50
1.3	Số hộ gia đình có người tham gia học nghề trở thành hộ có thu nhập khá	Người	320	110	25
1.4	Số cán bộ, công chức xã được đào tạo, bồi dưỡng	Người	6.403	6.183	1.000

(Nguồn: Sở Lao động - Thương binh và Xã hội tỉnh Nam Định)

* Giai đoạn 2010-2015 đào tạo nghề cho lao động nông thôn là 32.224 người, đạt 49% mục tiêu đã đề ra; trong đó, 32.186 lao động nông thôn có việc làm sau đào tạo; số hộ gia đình có người tham gia học nghề được thoát nghèo là 618, số hộ gia đình có người tham gia học nghề trở thành hộ có thu nhập khá là 320; số cán bộ, công chức xã được đào tạo, bồi dưỡng là 6.403 người.

* Giai đoạn 2016-2019 đào tạo nghề cho lao động nông thôn là 22.762 người, đạt 40% mục tiêu đã đề ra; trong đó 20.456 lao động nông thôn có việc làm sau đào tạo; số hộ gia đình có người tham gia học nghề được thoát nghèo là 142, số hộ gia đình có người tham gia học nghề trở thành hộ có thu nhập khá là 110; số cán bộ, công chức xã được đào tạo, bồi dưỡng là 6.183 người.

* Kế hoạch năm 2020 đào tạo nghề cho lao động nông thôn là 5.060 người, đạt 36% mục tiêu đề ra; trong đó 5.199 lao động nông thôn có việc làm sau đào tạo; số hộ gia đình có người tham gia học nghề được thoát nghèo là 50, số hộ gia đình có người tham gia học nghề trở thành hộ có thu nhập khá là 25; số cán bộ, công chức xã được đào tạo, bồi dưỡng là 1.000 người.

* Tỷ lệ lao động qua học nghề có việc làm và thu nhập ổn định đạt trên 85%.

Bảng 7. Nguồn kinh phí thực hiện qua các giai đoạn

Nội dung	ĐVT	Giai đoạn 2010-2015	Giai đoạn 2016-2019	Năm 2020
Chia theo nguồn kinh phí	Tr.đ	165.327	57.717	17.740
Ngân sách trung ương	Tr.đ	157.027	48.700	15.600
Ngân sách địa phương	Tr.đ	8.300	9.017	2.140
Các nguồn khác	Tr.đ	0	0	0

(Nguồn: Sở Lao động - Thương binh và Xã hội tỉnh Nam Định)

- Kinh phí thực hiện:

Kinh phí thực hiện giai đoạn 2010-2015 là 165.327 triệu đồng, giai đoạn 2016-2019 là 57.717 triệu đồng, năm 2020 là 17.740 triệu đồng; trong đó:

– Ngân sách trung ương: Giai đoạn 2010-2015 là 157.027 triệu đồng, giai đoạn 2016-2019 là 48.700 triệu đồng, năm 2020 là 15.600 triệu đồng.

– Ngân sách địa phương: Giai đoạn 2010-2015 là 8.300 triệu đồng, giai đoạn 2016-2019 là 9.017 triệu đồng, năm 2020 là 2.140 triệu đồng.

Thông qua số liệu về kinh phí thực hiện đề án

ta thấy rằng địa phương chưa thực sự chủ động về nguồn kinh phí đào tạo về dạy nghề cho lao động nông thôn, tỉnh Nam Định gần như hoàn toàn phụ thuộc vào kinh phí của Trung ương cấp (giai đoạn 2010-2015 chiếm 94,7%, giai đoạn 2016-2019 chiếm 81,5% và năm 2020 chiếm 87,2%). Nguyên nhân là do nguồn lực về kinh tế của tỉnh còn hạn chế; vì vậy, Nam Định cần chủ động trong việc huy động nguồn lực từ các nguồn khác để có kinh phí cho hoạt động đào tạo và dạy nghề cho lao động nông thôn ngày một hiệu quả hơn.

3. MỘT SỐ BÀI HỌC KINH NGHIỆM KHI THỰC HIỆN ĐỀ ÁN

- Địa phương nào có sự chỉ đạo quyết liệt của cấp uỷ, chính quyền, huy động được sự tham gia của cả hệ thống chính trị, phân công rõ ràng về trách nhiệm của các cơ quan và phối hợp chặt chẽ trong thực hiện thì ở đó tổ chức tốt việc đào tạo nghề cho lao động nông thôn có hiệu quả;

- Công tác tuyên truyền, tư vấn học nghề, hướng nghiệp phải đi trước một bước, cán bộ tuyên truyền phải am hiểu chính sách, nắm được thông tin đầy đủ về định hướng phát triển kinh tế, chuyển dịch cơ cấu lao động của địa phương và khả năng giải quyết việc làm, thu nhập của từng nghề sau khóa học mới tư vấn được cho người lao động hiểu rõ, nhận thức đúng về dạy nghề, nâng cao kỹ năng nghề để họ chủ động đăng ký nghề cần học;

- Để thực hiện tốt việc đào tạo nghề cho lao động nông thôn phải huy động sự tham gia, chỉ đạo tích cực, hiệu quả của các sở, ban ngành có liên quan trong việc xây dựng quy hoạch, kế hoạch phát triển ngành, lĩnh vực; huy động sự tham gia của doanh nghiệp, nông dân sản xuất giỏi trong việc xác định nhu cầu, tổ chức dạy nghề, tổ chức lao động sản xuất, bao tiêu sản phẩm hàng hoá...;

- Phải có sự gắn kết chặt chẽ giữa chính quyền các cấp, doanh nghiệp, cơ sở giáo dục nghề nghiệp và người học nghề từ khâu xác định nhu cầu đào tạo (đầu vào), tổ chức đào tạo, đến giải quyết việc làm, tiêu thụ sản phẩm (đầu ra);

- Cơ quan quản lý nhà nước về giáo dục nghề nghiệp các cấp phải có đủ năng lực và điều kiện triển khai thực hiện các hoạt động của đề án, chú trọng phát triển đội ngũ cán bộ làm công tác quản lý giáo dục nghề nghiệp tại phòng dạy nghề của Sở Lao động - Thương binh và Xã hội, Phòng Lao động - Thương binh và Xã hội các huyện, cán bộ quản lý và giáo viên cơ hữu ở các trung tâm giáo dục nghề nghiệp - giáo dục thường xuyên phải được tăng cường về chất lượng và đủ về số lượng;

- Công tác giám sát, kiểm tra các hoạt động giáo dục nghề nghiệp phải được thực hiện thường xuyên ở tất cả các khâu và ở tất cả các cấp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Quyết định số 1956/QĐ-TTg ngày 27/11/2009 của Thủ tướng Chính phủ, về đề án "Đào tạo nghề cho lao động nông thôn đến năm 2020".

[2] Chỉ thị số 16-CT/TU ngày 24/06/2010 về việc Đẩy mạnh công tác đào tạo nghề cho lao động nông thôn nhằm nâng cao trách nhiệm của các cấp uỷ Đảng, Đảng viên trong việc chỉ đạo và tổ chức thực hiện thắng lợi Đề án "Đào tạo nghề cho lao động nông thôn tỉnh Nam Định đến năm 2020".

[3] Quyết định số 1220/QĐ-UBND ngày 24/06/2010 của Uỷ ban nhân dân tỉnh phê duyệt Đề án "Đào tạo nghề cho lao động nông thôn tỉnh Nam Định đến năm 2020" theo Quyết định số 1956/QĐ-TTG ngày 27/11/2009 của Thủ tướng Chính phủ;

[4] Kế hoạch số 18/KH-UBND ngày 24/6/2010 về việc triển khai Đề án "Đào tạo nghề cho lao động nông thôn tỉnh Nam Định đến năm 2020" và 10 Kế hoạch dạy nghề cho lao động nông thôn các năm 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020.

[5] Quyết định số 1220/QĐ-UBND ngày 24/06/2010 của Ủy ban nhân dân tỉnh phê duyệt Đề án "Đào tạo nghề cho lao động nông thôn tỉnh Nam Định đến năm 2020".

[6] Quyết định số 721/QĐ-UBND ngày 02/04/2010 về việc thành lập Ban chỉ đạo thực hiện Quyết định số 1956/QĐ-TTg ngày 27/11/2009 của Thủ tướng Chính phủ và 06 Quyết định kiện toàn ban chỉ đạo thực hiện Đề án 1956.

[7] Quyết định số 11/2010/QĐ-UBND ngày 16/6/2010 và 07 Quyết định quy định mức chi phí đào tạo và mức chi phí đào tạo và mức hỗ trợ chi phí đào tạo trình độ sơ cấp, đào tạo dưới 3 tháng và quy định mức hỗ trợ đào tạo trình độ sơ cấp cho đối tượng là người khuyết tật theo Quyết định số 46/2015/QĐ-TTg ngày 28/9/2015 của Thủ tướng Chính phủ.

[8] Công văn số 48/UBND-VP7 ngày 30/3/2010 về việc chỉ đạo Sở Lao động - Thương binh và Xã hội và Ủy ban nhân dân các huyện, thành phố xây dựng Đề án dạy nghề cho lao động nông thôn theo Quyết định 1956/QĐ-TTg.

[9] Kế hoạch số 01/KH-BCĐ ngày 27/7/2020 của Ban chỉ đạo thực hiện Đề án 1956 về việc tổng kết Đề án "Đào tạo nghề cho lao động nông thôn đến năm 2020" theo Quyết định số 1956/QĐ-TTg ngày 27/11/2009 của Thủ tướng Chính phủ.

[10] Dự thảo báo cáo tổng kết Đề án "Đào tạo nghề cho lao động nông thôn đến năm 2020" theo Quyết định số 1956/QĐ-TTg.

[11] Báo cáo tổng kết Đề án "Đào tạo nghề cho lao động nông thôn đến năm 2020 theo Quyết định số 1956/QĐ-TTg ngày 27/11/2009 của Thủ tướng Chính phủ, tờ trình của Sở Lao động - Thương binh và Xã hội tỉnh Nam Định.

[12] Niên giám thống kê tỉnh Nam Định năm 2019.

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Viết Bình**

Điện thoại: 0942343466 - Email: nvbinh@uneti.edu.vn

Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

A PROPOSED MODEL OF FLIPPED CLASSROOM AND CRITICAL THINHKING IN TOEIC-ORIENTED ENGLISH TEACHING AND LEARNING FOR NON MAJOR STUDENTS AT UNIVERSITY OF ECONOMICS - TECHNOLOGIES FOR INDUSTRIES (UNETI)

ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH LỚP HỌC ĐẢO NGƯỢC VÀ TƯ DUY PHẢN BIỆN TRONG VIỆC DẠY VÀ HỌC TIẾNG ANH THEO ĐỊNH HƯỚNG TOEIC CHO SINH VIÊN KHÔNG CHUYÊN TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

Vũ Thị Hồng Vân, Lê Anh Thư, Phạm Thu Hiền

Khoa Ngoại ngữ - Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 12/01/2021, chấp nhận đăng ngày 12/03/2021

Abstract: The model of flipped classroom and critical thinking is considered one of the best applications of blended teaching and learning methods. In this study, we combine the research results of domestic and foreign authors about flipped classroom and Critical thinking, which leads to the suggestions of teaching progress, as well as the adoptation of this model in English teaching for the 14th-course students at University of Economics – Technologies for Industries. Flipped classroom not only creates the initiative, interest in studying for students but also contributes to renovate teaching method, this helps to improve studying efficiency and to develope critical thinking and skills for students.

Keywords: Flipped classroom, critical thinking, TOEIC.

Tóm tắt: Dạy học theo mô hình "lớp học đảo ngược" (Flipped classroom) kết hợp tư duy phản biện là một trong những phương pháp tổ chức dạy học kết hợp (Blended teaching and learning). Trong bài nghiên cứu này, chúng tôi kết hợp kết quả nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước về mô hình lớp học đảo ngược và tư duy phản biện, từ đó đề xuất quy trình cũng như thực hiện tổ chức dạy học tiếng Anh theo mô hình này cho sinh viên khóa 14 tại Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp. Việc áp dụng mô hình "lớp học đảo ngược" cho thấy không chỉ tạo sự chủ động, hứng thú học tập cho sinh viên mà còn góp phần đổi mới phương pháp dạy học, nâng cao hiệu quả học tập, giúp rèn luyện, phát triển tư duy cũng như các kỹ năng cho sinh viên.

Từ khóa: Lớp học đảo ngược, tư duy phản biện, TOEIC.

1. INTRODUCTION

It is not unfamiliar to see a lecturer giving the lesson passionately while his learners jot down every word from his speech. With this traditional way of learning, learners are considered as "machines" absorbing knowledge automatically and passively without analyzing or creating. However, in the century of the vigorous development of advanced technology, traditional teaching methodology seems not to meet the social requirements any more. There are more and more teaching trends, such as Blended

learning, which is suggested to make the teaching and learning process more effective. Among them is Flipped classroom, which has been adopted successfully in America, Australia and some other western countries. In this kind of class, new lessons are given to students before the class, and students spend their time in class with their teacher dealing with problems they might have and perfecting their homework. In comparison with traditional classes, students' participation in class activities is significantly increased.

Taking part in Flipped Classroom means that students must know how to work individually and in groups effectively. With the indefinite source of information supplied in Flipped Classroom (hereafter called FC), critical thinking is the necessary skill that students must be equipped with because it helps students analyze facts to form a judgment, it also encourages effective communication and problem-solving abilities.

Nowadays, TOEIC has become a popular proficiency test in Viet Nam, many business corporations have used TOEIC certificate for job application requirement. That is the reason why many universities and colleges use TOEIC scores, ranging from 350 to 600 as a graduation requirement for students. Unexceptionally, the University of Economics-Technologies for Industries (hereafter called UNETI) has decided to adopt TOEIC test as a means of graduation requirement for the 14^{th}-course students (hereafter called K14). This is a great challenge for not only the students but also the teachers at UNETI. In order to meet this demand, applying suitable a teaching methodology in teaching and learning process is an urgent requirement for the teachers at UNETI. That is the reason why the writer conducted this study.

This small project is an attempt to present the new teaching methodology in teaching English as TOEIC-orientation. This study would focus on the following issues:

- What is Flipped classroom?
- What are Critical Thinking used in classroom?
- How to adopt Flipped Classroom model and Critical thinking skills in TOEIC-oriented English teaching and learning?

The author hopes that this study would bring efficient TOEIC teaching and learning process at UNETI.

2. RESEARCH METHOD

In order to answer the above questions, the writer chooses the method of theoretical analysis. Based on analyzing documents, articles, the writer aims at clarifying the distinguished characters of FC and Critical thinking skills as well as university students in order to suggest the best model for teaching and learning for student learning style, especially for students at UNETI.

3. THEORETICAL BACKGROUND

3.1. What is a Flipped Classroom and why should we implement it in our class?

According to Bishop (2013), Flipped Classroom is a pedagogical approach in which direct instruction moves from the group learning space to the individual learning space, and the resulting group space is transformed into a dynamic, interactive learning environment where the educator guides students as they apply concepts and engage creatively in the subject matter". Or, to simplify this definition, a FC can be known as a type of blended learning style in which

content of lesson is introduced to students at home, students watch the video of teacher's lessons, look for more information related to lessons through other sources such as Internet, TV, newspapers…At class, instead of listening to teachers automatically, students practise working on lesson content. They finish home assignment, discuss the lesson, raise the questions, or help other students deal with their problems. This is quite reverse of the traditional learning style where students are introduced to new content of lesson, and assigning homework and projects to complete by students independently at home, but this is also suitable to university students who have good self-study ability.

Following is the comparison between traditional class and flipped one based on Bloom's Taxonomy (source 2001).

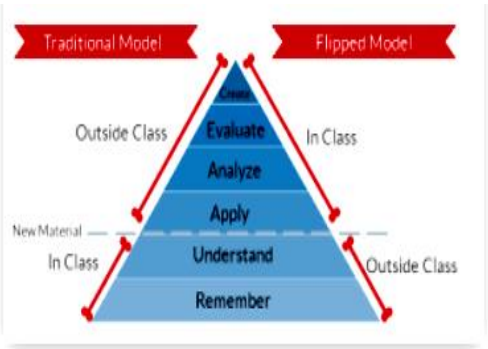


Chart 1. Bloom's Taxonomy related to traditional and flipped learning

According to Jonathan Bergmann and Aaron Sams, FC encourages students to use their own language, enable students of all abilities to excel, and increase peer interaction, FC also helps teachers when they have more interaction with their students, which supplies teachers with a new way of managing classroom.

According to the article of Okahoma City Community College (2000), there are 8 characteristics of a university student, in which it focuses on individuality when it reports that students mostly have self-motivation, self-awareness and can master self-management. Besides, the writer also believes that students are the people who believe in themselves and can accept responsibility. With these characters and the ability of interdependence and high IQ, it is expected that students do not have to encounter many difficulties in FC.

3.2. Critical thinking skills in flipped classroom

Critical thinking has been introduced and adopted for a long time, but as a good teacher, we can integrate such practice in a way that explicitly demonstrates to students the skills that are transferrable into their everyday life. This can be done with the help of three most popular frameworks that facilitate critical thinking: Socratic Questioning, Bloom's Taxonomy and Edward de Bono's Six Thinking Hats. Following is the discussion of each type.

Socratic Questioning: Often considered the foundation of critical thinking, Socratic teaching is the oldest teaching technique that develops critical thinking skills. The teacher here does not provide answers but is instead trained in asking questions. Students are not just exposed to but also taught the art of Socratic questioning, cultivating a healthy sense of curiosity and openness. Here are the six types of questions that both teachers and students can learn to use in class:

1. Questions to clarify. (Example: Could you explain a bit more?)

2. Questions to challenge assumption. (Example: Why do you include and exclude?)

3. Questions to probe evidence (Example: How do you know this?)

4. Questions to discover other viewpoints

(Example: What are the advantages and disadvantages of…?)

5. Questions that consider implications and consequences (Example: How does this effect?)

6. Questions about questions (Example: Why did you ask that question?)

Bloom's Taxonomy: The six levels of cognitive domains in Bloom' Taxonomy are widely used in classroom around the world to promote critical thinking skills. They are Creating, Evaluating, Analyzing, Applying, Understanding and Remembering.



Chart 2. Edward de Bono's Six Thinking Hats

According to the model, White Hat thinkers collect information and date, remain neutral and objective. Red Hat thinkers talk about their feelings, hunches and intuitions about things. Yellow Hat ones are optimistic and see benefits of things while Black Hat thinkers see the difficulties, the weaknesses and risks they may have. Green Hat thinkers are solution-oriented and see alternatives and new ideas. Blue Hat thinkers organize and manage the thinking process and often chair meetings or group discussions.

With the help of Socrates, Bloom and De Bono, we can perhaps approach the development of critical thinking skills in the classroom in a more explicit, structured and purposeful way.

3.3. TOEIC-oriented Class at UNETI

As mentioned above, TOEIC test has been decided to be as one of the criteria of graduation requirement at UNETI since September 2020. This will change not only the curriculum but also teaching and learning methodology because of the following reasons.

For B1-oriented program, LIFE series have been used in English teaching at UNETI since 2017, but these course books cannot meet the requirement of TOEIC-oriented program in which course books must supply learners with not only all the needed language knowledge but also skills to help them pass the TOEIC graduation requirement test. Therefore, Market Leader series have been chosen to replace LIFE in teaching and learning at UNETI.

However, these course books are quite practical, and the language situations are closely related to what students have to deal with when they go working after graduation, so activities in these books are somewhat boring. Nevertheless, there is not enough time to carry out more activities so it would be better to teach the content in the course book thoroughly. This requires innovation in teaching methodology to have effective TOEIC learning.

4. SUGGESTED MODEL OF FLIPPED CLASSROOM AND THE USE OF CRITICAL THINKING TECHNIQUES IN TEACHING ENGLISH AT UNETI

4.1. The suggested model of Flipped Classroom with LMS application

A traditional classroom hasn't changed much

for many years in UNETI. A traditional classroom in UNETI is more about learning and less about practice. Students come here to listen to teacher's lectures and then practice the given material at home while doing homework. Most the information in a traditional classroom comes from a teacher; they also control and direct all class discussions.

In traditional classroom students usually receive less feedback, because their home assignments most often are graded by teacher outside of the class and a teacher doesn't always time to comment them in details.

Flipped classrooms turn traditional educational process upside down, allowing students to educate outside of the school. Students receive all necessary learning materials and study at home. The class in flipped teaching is the place to practice. Students come to it already well prepared and do various assignments to polish their freshly gained knowledge. Followings are 5 advantages of flipped classroom:

– Flipping allows students to learn at their own pace.

– Flipped learning is customized, active, and engaging.

– Flipped lecture videos help student review for exam.

– Flipped content can be richer through duration and continuous improvement.

– Students in flipped classrooms perform better.

Jeff Dunn (2014) presented 6 steps for implementing FC.

1. Plan: Teachers must figure out which lesson in particular they want to clip, teachers outline the key learning outcomes and a lesson plan.

2. Record: Teachers make a video instead of teaching the lesson. All the key elements needed must be sure to be mentioned in the video. However, Bergmann and Sams' book (2012) suggested that making a video is not for the sake of making it, a video should be made when teachers find it appropriate and necessary. This depends on the educational goal of the lesson.

3. Share: The engaging and clear video is sent to students with the requirement of fully discussion.in class.

4. Change: Now that the students have viewed the lesson, they are prepared to actually go more in-depth than before.

5. Group: Students are given a task to perform the discussion of the topic in the most suitable way.

Regroup: Individual group's work must be shared with everyone. The 3R process is needed after the 6 steps: Review, Revise and Repeat.

From the above suggestions, the writer would like to suggest the model applied to

TOEIC-oriented English teaching and learning at UNETI.

	Teacher's activities	**Students' activities**	**Interaction environment**
Before Class	- Choose the suitable teaching content - Design lesson, make video and share the video with learners - Give tasks to learners	- Watch the video before class. - Finish all the tasks given	Internet system, LMS software
In Class	- Be the chairman of all discussion activities - Summarize	- Pair work with peers and the teacher - Group	Direct contact

	Teacher's activities	Students' activities	Interaction environment
	the lessons	work with peers and the teacher	
After Class	- Support the learners with all requirements related to the lessons - Make an assessment on students' acknowledge	- Finish the tasks given - Discuss with the teacher if necessary	Internet system, LMS software

Table 1. The suggested model of Flipped class room with LMS (Learning Management system) application

With this suggested model, there are some certain tasks for both teachers and students which can be clarified as follow:

To the teachers at UNETI:

– All the experienced and well-trained teachers should work in group to choose the suitable lesson content to be videoed. Designing lessons should be made carefully. A representative makes the video which will be shared with the students later.

– Tasks assigned to the students should include questions containing critical thinking skills. Six types of Socratic Questioning should be used in these tasks to guide the students in develop critical thinking skills.

– Teachers manage all discussion activities, then summarize the lesson content.

– There is no interaction outside the class between teachers and students in traditional classes, whereas in FC the teachers still keep interaction with their students to support the learners with all requirements related to the lessons. And one of the effective tools in teaching and learning which is officially used at UNETI is the LMS application. It is well suited to implement in flipped classroom. With LMS, the teachers can put all of the students' learning content online with challenging exams. Besides, Facebook and Zalo… are also indispensable tools in providing information for students. Through these interactions, the teachers can keep eyes on the students' progress and make assessment on their knowledge as well as their attitude in classroom involvement.

To the students at UNETI:

Students must watch the video before the class and finish the tasks appointed by their teachers. Especially, they must answer all the questions given by their teachers.

– Students must involve in discussion activities in class with peers or with their teachers.

– Students must finish all the tasks given by the teachers.

4.2. The illustration of a suggested lesson

In this lesson, the teaching process is implemented as follows:

1. Objectives of the lesson:

– The students will be able to correctly identify types of Adjectives, know how to make formation of Adjectives, and understand the functions of Adjectives.

– The students will be able to use adjectives correctly in doing TOEIC tests.

2. Before the class:

To the teacher:

– The teacher makes a video of Adjectives in terms of Formations, Types and Functions in General English.

– The teacher sends the video at least 3 days

in advance to the students through LMS before the lesson.

To the students:

– The students are asked to watch the video.

– The students are requested to answer the critical thinking questions:

+ How are Adjectives used in TOEIC Tests?

+ Compare the use of Adjectives in General English and in TOEIC tests.

3. In the class:

To the students:

– The students are supposed to work in 5 groups (instead of 6 groups as the model of Edward de Bono because this is not a real controversial issue), with the specific functions for each group as follows:

+ Group 1 (White Hat thinkers): present their result of collecting information.

+ Group 2 (Yellow Hat): point out the agreement with the presenter.

+ Group 3 (Black Hat): point out the disagreement with the presentation if it might have.

+ Group 4 (Green Hat): talk about the alternatives and add some more information if they might have

+ Group 5 (Blue Hat): chair the discussion

To the teacher:

– The teacher is the head chairman of the discussion.

– The teacher summarizes the lesson

4. After the class:

To the teacher:

– The teacher supplies the learners with more materials related to Adjectives.

– The teacher makes an assessment on students' knowledge.

To the students:

– Finish the homework given

– Discuss with the teacher if necessary

According to the curriculum, teaching English for the 14^{th}-course students will be carried out in the 2^{nd} term of the school year 2020-2021 in March. Hopefully, the recommendation in this small project will be a modest contribution to teachers and learners in improving effectiveness of teaching and learning English oriented TOEIC.

4. CONCLUSION

The flipped classroom inspires teachers to offer a versatile and engaging way to share learning content, while putting more control into students' hands regarding their own learning processes. In addition, a teacher's interaction with students in a flipped classroom can be more personalized and less didactic and students are actively involved in knowledge acquisition and construction as they participate in and evaluate their learning.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Aliye K.I, Nadia J.C and Charles T.J. (2017). *A systematic review of research on the flipped learning method in engineering education*. British Journal of Educational Technology. 00,00. doi:10.1111/bjet.12548

[2] Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. s.l. International Society for Technology in Education.

[3] Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). *The Flipped classroom: A Survey of the research. In Proceedings of the 120th ASEE National Conference*.30, pp. 1-18. Atlanta, GA: ASEE.

[4] Chung KL, Khe FH. (2017). *A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education possible solutions and recommendations for future research*. Research and Practice in Technology.

[5] Jeff Dunn (2014). What, Why and How to implement a flipped classroom model.
https://omerad.msu.edu/teaching/teaching-strategies/27-teaching/162-what-why-and-how-to-implement-a-flipped-classroom-model

[6] Jonathan Bergmann and Aaron Sams, (2011) *Flip your classroom*. https://books.google.com.vn/books

[7] Gavin Beever (2019) *De Bono's six thinking hats*.
https://extensionaus.com.au/extension-practice/de-bonos-six-thinking-hats/

[8] The article of Okahoma City Community College
https://www.occc.edu/support/characteristics.html

[9] https://extensionaus.com.au/extension-practice/de-bonos-six-thinking-hats/

[10] https://omerad.msu.edu/teaching/teaching-strategies/27-teaching/162-what-why-and-how-to-implement-a-flipped-classroom-model

Thông tin liên hệ: **Phạm Thu Hiền**
Điện thoại:098 3635186 - Email: pthien@uneti.edu.vn
Khoa Ngoại ngữ, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

HOÀN THIỆN CÔNG TÁC TẠO ĐỘNG LỰC CHO NGƯỜI LAO ĐỘNG TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN MAY VĂN PHÚ

COMPLETE MOTIVATING WORK FOR EMPLOYEES AT VAN PHU GARMENT JOINT STOCK COMPANY

Lê Thị Ánh

Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 22/02/2021, chấp nhận đăng ngày 15/03/2021

Tóm tắt: Công tác quản lý con người được xem là cánh cửa mở ra những tiềm năng và cơ hội phát triển mạnh mẽ cho tổ chức, doanh nghiệp và các chính sách tạo động lực lao động chính là chiếc chìa khóa để mở cánh cửa đó. Nhận thức được vấn đề này, Công ty Cổ phần May Văn Phú đã rất chú trọng đến công tác tạo động lực cho người lao động. Tuy nhiên, trong thời gian vừa qua bên cạnh những ưu điểm của công ty trong việc xây dựng quy lương, thưởng công khai, hình thức trả lương đơn giản, người lao động được làm việc trong môi trường thuận lợi thì công tác tạo động lực cho người lao động của công ty vẫn còn tồn tại những hạn chế. Bằng phương pháp nghiên cứu khảo sát thực tiễn tại Công ty Cổ phần May Văn Phú, một số giải pháp đã được đưa ra để khắc phục giúp công ty hoàn thiện hơn nữa trong công tác tạo động lực cho người lao động.

Từ khóa: Công ty Cổ phần May Văn Phú, tạo động lực, người lao động.

Abstract: Human management is seen as a door to potential and strong growth opportunities for organizations and businesses and labor motivation policies are the key to opening that door. Recognizing this problem, Van Phu Joint Stock Company has paid great attention to motivating employees. However, in the past time, besides the company's advantages in building salary rules, public bonuses, simple form of salary payment, employees are working in a favorable environment, there are still limitations. With the method of research and practical survey at Van Phu Garment Joint Stock Company, some solutions have been given to help the company improve further in the work of motivating employees.

Keywords: Van Phu Garment Joint Stock Company, motivating, employees.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong tất cả những yếu tố đóng góp vào sự phát triển của nền kinh tế, yếu tố con người luôn giữ vai trò đặc biệt quan trọng và có tính ảnh hưởng đến hầu khắp mọi mặt của nền kinh tế. Vì vậy, công tác quản lý con người luôn là công tác được chú trọng hàng đầu trong mọi tổ chức, doanh nghiệp. Nếu công tác quản lý con người được xem là cánh cửa mở ra những tiềm năng và cơ hội phát triển mạnh mẽ cho tổ chức, doanh nghiệp thì các hoạt động, cơ chế và chính sách tạo động lực lao động chính là chiếc chìa khóa để mở cánh cửa đó.

Tạo động lực giúp cho doanh nghiệp có một đội ngũ nhân viên có năng lực, có chuyên môn, tâm huyết, gắn bó với tổ chức. Đồng thời còn thu hút được những người tài giỏi vào làm việc cho tổ chức; khai thác hiệu quả các khả năng của người lao động giúp tổ chức

nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh; làm cho bầu không khí trong tổ chức thoải mái, người lao động hăng say làm việc góp phần làm cho văn hóa trong tổ chức càng được hoàn thiện hơn.

Công ty Cổ phần May Văn Phú là một công ty chuyên may sẵn các mặt hàng thời trang phục vụ cho tiêu dùng trong nước và gia công theo đơn đặt hàng cho các công ty nước ngoài. Hiện nay, Công ty Cổ phần May Văn Phú đã xây dựng được lực lượng lao động có chuyên môn và kinh nghiệm tốt nhưng động lực làm việc của người lao động chưa cao. Điều này thể hiện ở chỗ tỷ lệ thôi việc còn cao, tinh thần tự giác trong công việc của người lao động thấp, tiến độ thực hiện công việc còn chậm. Tuy nhiên, thời gian qua chưa có một nghiên cứu chính thức nào của công ty cũng như các nhà nghiên cứu bên ngoài để giải quyết thực trạng này. Xuất phát từ thực tiễn trên, tác giả lựa chon đề tài: "Hoàn thiện công tác tạo động lực cho người lao động tại Công ty Cổ phần May Văn Phú" để nghiên cứu với mong muốn kết quả nghiên cứu sẽ góp phần hoàn thiện hơn nữa công tác tạo động lực cho người lao động của công ty trong thời gian tới.

2. THỰC TRẠNG CÔNG TÁC TẠO ĐỘNG LỰC CHO NGƯỜI LAO ĐỘNG TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN MAY VĂN PHÚ

Để đánh giá hiệu quả công tác tạo động lực cho người lao động tại Công ty Cổ phần May Văn Phú, tác giả đã tiến hành khảo sát thực hiện trên 145 người (bao gồm 45 người tại phân xưởng may 1; 45 người tại phân xưởng may 2; 20 người tại phân xưởng là, 10 người tại phân xưởng cắt, 5 người phòng Kinh doanh - XNK, 3 người phòng Tổ chức - Hành chính, 3 người bộ phận KCS, 2 người Phòng Kế toán Tài chính, 2 người Phòng Vật tư) trong tổng số 400 lao động của công ty, với tỷ lệ phiếu đạt yêu cầu là 120 phiếu chiếm 82,76%.

Căn cứ vào mục tiêu nghiên cứu, cơ sở lý luận của các tài liệu chuyên ngành về quản trị nhân lực và thực tiễn các cách thức mà công ty đang sử dụng để tạo động lực cho người lao động, tác giả xây dựng phiếu khảo sát với hai nhóm công cụ tạo động lực đó là: nhóm công cụ kinh tế (bao gồm: tiền lương; tiền thưởng; các khoản phụ cấp, phúc lợi và dịch vụ) và nhóm công cụ phi kinh tế (bao gồm: công cụ tâm lý, công cụ giáo dục, công cụ tổ chức, công cụ hành chính).

Sau khi tiến hành khảo sát, tác giả sử dụng phương pháp tổng hợp, đưa ra các bảng, biểu thống kê để đánh giá theo từng nhóm công cụ mà công ty đang áp dụng.

2.1. Công cụ kinh tế

- Tiền lương:

Tiền lương là số tiền người sử dụng lao động trả cho người lao động một cách cố định và thường xuyên theo một đơn vị thời gian. Số tiền này tương ứng với số lượng và chất lượng lao động tiêu hao trong quá trình làm việc, được dựa trên hao phí sức lao động của người lao động. Tiền thưởng là nguyên nhân ảnh hưởng đến việc lựa chọn nghề nghiệp, việc làm, sự thỏa mãn trong công việc cũng như kết quả thực hiện công việc của người lao động.

Bảng 1. Kết quả khảo sát về chính sách tiền lương

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1	Mức lương mà anh/chị hiện nhận được có đủ chi trả cho cuộc sống?		
	Tiết kiệm được nhiều	6	5,00
	Tiết kiệm được ít	16	13,33
	Đủ để trả sinh hoạt hàng ngày	63	52,50

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
	Không đủ chi trả sinh hoạt hàng ngày	35	29,17
2	Anh/chị thấy hài lòng với chính sách lương và cách trả lương của công ty hiện nay không?		
	Rất hài lòng	8	6,66
	Hài lòng	38	31,67
	Không hài lòng	74	61,67
3	Anh/chị đánh giá cách trả lương hiện tại của công ty như thế nào?		
	Rất công bằng	3	2,5
	Công bằng	69	57,5
	Không công bằng	48	40
4	Công ty có trả lương cho anh/chị đúng hạn không?		
	Rất đúng hạn	0	0,00
	Đúng hạn	7	5,83
	Thi thoảng chậm	29	24,17
	Thường xuyên chậm	84	70,00

Qua kết quả khảo sát cho thấy có 60% cho rằng cách trả lương của công ty là công bằng. Tuy nhiên, mức lương người lao động nhận được hàng tháng hầu như không tiết kiệm được nhiều, có tới 29,17% người lao động cho rằng số tiền lương họ nhận được không đủ chi trả cho sinh hoạt hàng ngày. Ngoài ra, công tác chi trả lương cho người lao động tại công ty còn khá chậm. Theo ghi nhận từ kết quả điều tra có 94,17% số người tham gia khảo sát cho rằng thời gian chi trả tiền lương của công ty bị chậm. Cụ thể là 70% người đưa ra ý kiến thời gian trả lương của công ty thường xuyên chậm và 24,17% người đưa ra ý kiến là thi thoảng chậm. Cũng chính vì những lý do trên, mà 61,67% người lao động chưa hài lòng về chính sách tiền lương của công ty.

Điều này cho thấy công ty có chính sách trả lương công bằng, phù hợp với khả năng, năng lực của người lao động, quy chế trả lương được xây dựng tuân thủ các quy định của pháp luật, Tuy nhiên, phương thức trả lương còn hạn chế, hiện tại công ty chỉ áp dụng hình thức trả lương bằng tiền mặt dẫn đến thời gian trả lương còn chậm chạp, mức lương người lao động được hưởng chưa cao.

- *Tiền thưởng:*

Tiền thưởng là khoản tiền được chi trả khi người lao động hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ, tiết kiệm nguyên vật liệu, giảm tỷ lệ sản phẩm hỏng, khi có những hoạt động sáng tạo, sáng kiến có giá trị hay khi hoàn thành những hoạt động dịch vụ đặc thù. Cùng với tiền lương, tiền thưởng là một loại kích thích vật chất có tác dụng rất tích cực đối với người lao động trong việc phấn đấu thực hiện công việc tốt hơn. Đây cũng là một động lực quan trọng trong việc thúc đẩy người lao động hăng say, tích cực làm việc, tăng năng suất lao động và hiệu suất công việc.

Bảng 2. Kết quả khảo sát về chính sách tiền thưởng

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1	Anh/chị có hài lòng với chính sách và cách khen thưởng của công ty hiện nay không?		
	Rất hài lòng	2	1,67
	Hài lòng	52	43,33
	Không hài lòng	66	55,00
2	Mức thưởng của công ty đang áp dụng có công bằng hay không?		
	Rất công bằng	4	3,33
	Công bằng	79	65,83
	Không công bằng	37	30,83
3	Anh/chị đánh giá như thế nào về mức thưởng của công ty?		
	Cao	2	1,67
	Trung bình	72	60,00
	Thấp	46	38,33

Theo kết quả điều tra thì có đến gần 70% số lao động được hỏi đánh giá rằng mức thưởng của công ty đang áp dụng là công bằng.

Nhưng mức thưởng của công ty chỉ ở mức trung bình và thấp, theo số liệu điều tra, có tới 60% người lao động cho rằng mức thưởng chỉ ở mức trung bình và 38,33% người lao động cho rằng mức thưởng còn thấp. Chính bởi vậy mà chỉ có 45% người lao động hài lòng còn 55% người lao động chưa hài lòng với mức thưởng của công ty. Tiền thưởng là một phần trong thu nhập của người lao động, nó góp phần cải thiện cuộc sống sinh hoạt hàng ngày của người lao động. Tiền thưởng có tác dụng khuyến khích người lao động nâng cao năng suất, hiệu quả làm việc. Khi người lao động không hài lòng về chính sách tiền thưởng của công ty thì dễ dẫn tới tình trạng chán nản, không muốn làm việc. Điều này sẽ làm giảm hiệu quả công việc, ảnh hưởng xấu tới kết quả hoạt động kinh doanh của công ty.

- *Chính sách phụ cấp, phúc lợi*

Phụ cấp là khoản tiền mà tổ chức trả thêm cho người lao động khi họ đảm nhận thêm trách nhiệm hoặc khi họ phải làm việc trong những điều kiện không ổn định hoặc không thuận lợi. Phúc lợi là phần thù lao gián tiếp được trả dưới dạng hỗ trợ về cuộc sống cho người lao động. Hệ thống phúc lợi rất đa dạng và phong phú nhưng được chia thành phúc lợi bắt buộc (bảo hiểm xã hội, bảo hiểm y tế, trợ cấp thất nghiệp…) và phúc lợi tự nguyện (các phúc lợi bảo đảm, phúc lợi do lịch làm việc linh hoạt…).

Bảng 3. Kết quả khảo sát về chính sách phụ cấp, phúc lợi

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1	Các chế độ BHYT, BHXH, BHTN có đầy đủ không?		
	Đầy đủ	89	74,17
	Không đầy đủ	13	10,83
	Thi thoảng không đầy đủ	18	15,00
2	Anh/chị thấy hài lòng về các chế độ phúc lợi của công ty không?		
	Rất hài lòng	11	9,17
	Hài lòng	84	70,00
	Không hài lòng	25	20,83

Nhìn chung, những năm gần đây, Công ty Cổ phần May Văn Phú đã thực hiện khá tốt những chính sách phúc lợi bắt buộc với người lao động. Tuy nhiên vẫn có 10,83% số người lao động cho rằng chế độ bảo hiểm của công ty chưa được thực hiện đầy đủ. Điều này là do công ty không đóng bảo hiểm cho những công nhân thời vụ và công nhân làm việc dưới 3 tháng. Hàng năm, công ty đều tổ chức cho người lao động đi thăm quan du lịch một lần vào dịp hè. Chính nhờ những điều này nên người lao động tại công ty khá hài lòng với chế độ phúc lợi mà họ đang được hưởng.

2.2. Công cụ phi kinh tế

- *Công cụ tâm lý*

Các công cụ tâm lý sẽ giúp tạo động lực cho người lao động dựa trên việc đáp ứng các nhu cầu tinh thần. Đây là cách sử dụng sự nhạy cảm, hiểu biết về mặt tâm lý gây ảnh hưởng và dẫn dắt hành vi của con người thông qua sự quan tâm tìm hiểu dẫn đến những hành vi như động viên, hỏi thăm; tạo môi trường làm việc thân thiện, cởi mở giúp người lao động có được tâm trạng vui vẻ, thoải mái khi đến công ty và phấn chấn với công việc của họ…

Bảng 4. Kết quả khảo sát điều kiện môi trường làm việc tại công ty

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1	Anh/chị đánh giá thế nào về bầu không khí làm việc tại công ty?		
	Rất thoải mái	62	51,67
	Thoải mái	45	37,5

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
	Không thoải mái	8	6,67
	Rất không thoải mái	5	4,17
2	Công ty có trang bị đầy đủ trang thiết bị cần thiết cho công việc của anh/chị không?		
	Rất đầy đủ	43	35,83
	Đầy đủ	63	52,5
	Không đầy đủ	3	2.50
	Rất không đầy đủ	11	9,17
3	Anh/chị đánh giá như thế nào về công tác đảm bảo an toàn lao động trong công ty?		
	Tốt	59	49,17
	Trung bình	38	31,67
	Không tốt	23	19,17
4	Anh/chị đánh giá thế nào về phong trào thi đua của công ty?		
	Rất sôi nổi	0	0,00
	Sôi nổi	97	80,83
	Không sôi nổi	23	19,17
5	Anh/chị thấy mối quan hệ giữa các đồng nghiệp trong công ty như thế nào?		
	Đoàn kết, giúp đỡ nhau	93	77,50
	Không đoàn kết	19	15,83
	Đố kỵ	8	6,67
6	Công ty có tổ chức cho anh/chị cùng giao lưu học hỏi kinh nghiệm của nhau không?		
	Thường xuyên	0	0,00
	Thi thoảng	85	70,83
	Không bao giờ	35	29,17

Kết quả khảo sát cho thấy có đến 51,67% số người được hỏi cho rằng mình cảm thấy rất thoải mái với bầu không khí làm việc của công ty và 37,5% cảm thấy thoải mái chỉ có một số ít người lao động vẫn chưa thấy hài lòng. Công ty cũng đã trang bị các thiết bị cho công việc rất tốt, cụ thể là có 35,83% số người lao động cảm thấy rất đầy đủ, 52,5% cho là đầy đủ. Công ty đã thực hiện rất tốt tuy nhiên vẫn còn 19,17% số người được điều tra cảm thấy công tác đảm bảo an toàn lao động của công ty là không tốt, nên thường xuyên cho người lao động có thời gian được giao lưu và học hỏi lẫn nhau để nâng cao hiệu suất làm việc.

- *Công cụ giáo dục*

Cũng như công cụ tâm lý, công cụ giáo dục chủ yếu tác động vào tinh thần của người lao động. Công cụ này không chỉ thỏa mãn người lao động về nhu cầu được phát triển và học hỏi, mà nó còn giúp cho doanh nghiệp nâng cao được chất lượng nguồn nhân lực thông qua các hình thức như: xây dựng và thực hiện các chương trình đào tạo và phát triển nguồn nhân lực bằng cách tạo điều kiện cho họ có cơ hội được đào tạo chuyên sâu về chuyên môn để nâng cao năng lực làm việc, thường xuyên có những buổi học bổ sung kiến thức cho nhân viên; cấp trên hướng dẫn tận tình cho cấp dưới, nhân viên cũ nhiều kinh nghiệm chỉ bảo cho nhân viên mới, ít kinh nghiệm để họ nhanh chóng nắm bắt công việc của họ.

Bảng 5. Kết quả khảo sát công tác đào tạo và phát triển nguồn nhân lực

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1	Anh/chị đánh giá thế nào về chính sách đào tạo và phát triển nguồn nhân lực của công ty?		
	Kịp thời	83	69,17
	Không kịp thời	37	30,83
2	Chương trình đào tạo của công ty có mục tiêu cụ thể, rõ ràng không?		
	Rõ ràng, cụ thể	79	65,83
	Không rõ ràng, không cụ thể	41	34,17
3	Phương pháp giảng dạy có đa dạng và phù hợp với anh/chị không?		
	Đa dạng, phù hợp	25	20,83
	Đa dạng nhưng không phù hợp	0	0,00
	Phù hợp nhưng chưa đa dạng	71	59,17

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
	Không đa dạng, không phù hợp	24	20,00
4	Công ty có tạo điều kiện cho anh/chị học tập nâng cao trình độ không?		
	Thường xuyên	16	13,33
	Thi thoảng	65	54,17
	Không bao giờ	39	32,50

Hầu hết ở tất cả các công ty đều không thiếu công cụ giáo dục khi muốn nâng cao động lực cho người lao động. Hàng năm, tại Công ty Cổ phần May Văn Phú luôn tổ chức các lớp tập huấn nâng cao trình độ tay nghề đối với các công nhân may, các lớp kỹ thuật an toàn lao động cho những công nhân vận hành các máy đòi hỏi an toàn lao động như các máy thêu, máy giặt, máy cắt… Hiệu quả của công cụ giáo dục được đánh giá cụ thể như sau: 69,17% số người lao động cho là các chính sách đào tạo và phát triển nguồn nhân lực của công ty được thực hiện khá đầy đủ và kịp thời, 30,83% không kịp thời. Chương trình đào tạo công ty đặt ra được 65,83% số người được khảo sát nhận xét là rõ ràng cụ thể. Tuy nhiên vẫn 59,17% người lao động đánh giá phương pháp đào tại của công ty đã phù hợp nhưng vẫn chưa đa dạng về các hình thức đào tạo và 20% cho rằng phương pháp đào tạo nâng cao trình độ của công ty không phù hợp, không đa dạng. Do đó, trong các năm tới công ty cần thay đổi tìm ra những phương pháp mới phù hợp hơn với người lao động.

- *Công cụ hành chính*

Công cụ hành chính là công cụ tác động dựa vào mối quan hệ tổ chức, kỷ luật của hệ thống quản lý. Công cụ hành chính bao gồm hệ thống các văn bản hành chính của tổ chức, các điều lệ, quy chế, quy tắc hay quy trình hoạt động. Nó gắn bó người lao động với tổ chức thông qua các điều luật hợp pháp được ghi trong hợp đồng lao động cũng như các thỏa thuận có tính pháp lý khác.

Bảng 6. Kết quả khảo sát về công tác hành chính

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1	Công ty có phổ biến nội quy lao động cho anh/chị không?		
	Thường xuyên	10	8,33
	Thi thoảng	41	34,17
	Không bao giờ	69	57,50
2	Hình thức xử lý vi phạm kỷ luật của công ty như thế nào?		
	Rất nghiêm khắc	1	0,83
	Hợp lý	79	65,83
	Lỏng lẻo	42	35,00
3	Anh/chị đánh giá như thế nào về các thủ tục hành chính của công ty?		
	Nhanh gọn	5	4,17
	Bình thường	62	51,67
	Rườm rà	53	44,17

Theo nội quy lao động của công ty, người lao động phải đeo thẻ đúng quy định khi tới công ty, phải đi làm đúng giờ, mặc đồng phục... Tùy theo mức độ vi phạm công nhân viên bị xử lý theo quy định của công ty như: khiển trách bằng miệng, khiển trách bằng văn bản, kéo dài thời hạn nâng lương không quá 6 tháng hoặc chuyển làm công việc khác, sa thải. Qua khảo sát cho thấy, các thủ tục hành chính của công ty chưa được gọn nhẹ, có nhiều ý kiến cho rằng các thủ tục này còn khá rườm rà cần được cải tiến để thuận tiện hơn cho người lao động. Tuy nhiên, đối với các hình thức xử phạt công ty đưa ra thì được đa số người lao động đồng tình cụ thể là có tới 65% số người được hỏi đánh giá là các hình thức kỷ luật của công ty hợp lý.

- *Công cụ tổ chức*

Công cụ tổ chức mà doanh nghiệp thường sử dụng đó là cơ cấu tổ chức: tức là sử dụng các

vị trí lãnh đạo, với các quyền hạn và chức năng đi kèm với lợi ích cũng như trách nhiệm tạo nên vị thế gắn với thành tích công tác của nhân viên đó, hay nói cách khác đó chính là cơ hội thăng tiến của nhân viên trong công việc. Dựa vào mong muốn có được một ví trí xứng đáng với những đóng góp của họ trong tổ chức, người lao động sẽ có hứng thú làm việc cũng như ý thức trách nhiệm hoàn thành công việc hơn khi họ biết họ có thể được thăng chức.

Bảng 7. Kết quả khảo sát về vấn đề tổ chức lao động

STT	Nội dung	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1	Anh/chị cảm nhận như thế nào về vị trí công việc mình đang đảm nhiệm?		
	Rất hài lòng	3	2,50
	Hài lòng	73	60,83
	Không hài lòng	44	36,67
2	Cơ hội thăng tiến trong công việc của anh/chị như thế nào?		
	Rất nhiều	1	0,83
	Bình thường	18	15,00
	Không có	101	84,17

Công cụ về mặt tổ chức mà công ty sử dụng được thể hiện qua sự thăng tiến trong công việc. Trong số 120 người lao dộng được hỏi thì có tới 76 người chiếm tỷ lệ 63,33 cảm thấy hài lòng với vị trí họ đang đảm nhiệm. Tuy nhiên, 84,17% người lao động lại cho rằng mình không có cơ hội thăng tiến trong công việc. Điều này có thể làm cho người lao động chán nản và không có động lực để phấn đấu.

3. ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG VỀ CÔNG TÁC TẠO ĐỘNG LỰC CHO NGƯỜI LAO ĐỘNG TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN MAY VĂN PHÚ

3.1. Thành tựu

Công tác tạo động lực của Công ty Cổ phần May Văn Phú được thực hiện khá tốt và khá hiệu quả, có tác động rất tích cực đến việc thực hiện công việc của người lao động. Cụ thể:

Thứ nhất, công ty đã thực hiện tốt việc xây dựng và phổ biến mục tiêu của công ty, các kế hoạch sản xuất kinh doanh đến người lao động trong toàn công ty;

Thứ hai, người lao động luôn được làm việc trong tâm trạng vui vẻ và thoải mái, trong một bầu không khí thân thiệt và gần gũi;

Thứ ba, công ty luôn tạo mọi điều kiện để người lao động nâng cao kiến thức, trình độ chuyên môn, nghiệp vụ. Luôn giúp người lao động cập nhập những kiến thức, kỹ năng mới, tri thức mới và những công nghệ mới;

Thứ tư, công ty đã xây dựng được quy chế trả lương, thưởng, phụ cấp, phúc lợi công khai, dân chủ, hình thức trả lương đơn giản, dễ tính, rõ ràng để người lao động có thể hiểu và kiểm tra được thu nhập của họ;

Thứ năm, các kích thích về mặt tinh thần cũng được công ty chú trọng và thực hiện nhằm khuyến khích người lao động tích cực và nỗ lực hết mình cho công việc. Các phong trào đoàn thể trong công ty rất phát triển, từ các phong trào thi đua tăng năng suất lao động, phong trào lao động giỏi, người tốt, việc tốt,... đến các hoạt động vui chơi, giải trí như văn hóa văn nghệ, thể dục thể thao,...

3.2. Hạn chế

Bên cạnh những mặt thành công của công tác tạo động lực cho người lao động của Công ty Cổ phần May Văn Phú, ta có thể thấy được một số hạn chế sau:

Thứ nhất, công ty còn chậm chạp trong công tác thanh toán tiền lương cho người lao động, hình thức trả lương và thanh toán tiền lương chưa phong phú đa dạng, hiện tại công ty chỉ sử dụng hình thức trả lương bằng tiền mặt;

Thứ hai, công ty áp dụng hình thức trả lương

khoán theo sản phẩm, để đảm bảo thời gian hoàn thành dễ gây ra hiện tượng làm bừa, làm ẩu không đảm bảo chất lượng...

Thứ ba, mức lương và thưởng còn chưa tương xứng với sự phát triển của công ty nên tác dụng kích thích người lao động có phần còn chưa cao;

Thứ tư, cơ hội thăng tiến trong sự nghiệp của người lao động còn mờ nhạt;

Thứ năm, công tác đào tạo nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ cho người lao động chưa có kế hoạch từ đầu, chỉ đào tạo khi công việc yêu cầu, dẫn đến làm mất một thời gian học tập để thích nghi với công việc đó.

4. MỘT SỐ GIẢI PHÁP HOÀN THIỆN CÔNG TÁC TẠO ĐỘNG LỰC CHO NGƯỜI LAO ĐỘNG TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN MAY VĂN PHÚ

4.1. Giải pháp kinh tế

Qua nghiên cứu thấy được rằng chính sách lương, thưởng ảnh hưởng rất nhiều đến hiệu quả công việc của người lao động. Để người lao động yên tâm làm việc, công ty cần phải có biện pháp giúp nâng cao thu nhập cho họ. Một số giải pháp cụ thể như sau:

- Điều chỉnh cách tính lương cho người lao động. Lao động tại Công ty Cổ phần May Văn Phú được chia làm hai khối cơ bản là lao động trực tiếp và lao động gián tiếp. Do loại hình và tính chất công việc khác nhau nên công ty cần phải có sự khác biệt và linh hoạt trong công tác tính lương. Cụ thể như sau:

– Đối với lao động gián tiếp: thì công ty nên áp dụng hình thức trả lương theo thời gian kết hợp với kết quả thực hiện công việc của từng cá nhân. Hiện nay, đối với nhóm lao động này, công ty chỉ áp dụng các tính lương theo thời gian mà chưa áp dụng đánh giá kết quả thực hiện công việc của họ. Cách tính lương này chưa khuyến khích được nhân viên tạo ra cho họ tính ì trong công việc.

– Đối với lao động trực tiếp: công ty vẫn lên sử dụng hình thức trả lương theo sản phẩm, tuy nhiên cần phải tính lương dựa vào cả số lượng và chất lượng sản phẩm họ làm ra. Bởi nếu công ty chỉ tính lượng dựa vào số lượng sản phẩm thì dễ dẫn đến hiện tượng công nhân sẽ làm bừa, làm ẩu không đảm bảo chất lượng.

- Công ty nên cân nhắc tăng mức lương và thu nhập cho người lao động. Bởi vì theo kết quả khảo sát mà nhóm tác giả đã thực hiện thì hiện tại mức lương của công ty được người lao động đánh giá còn khá thấp, đa phần chỉ giúp họ đủ chi trả cho những sinh hoạt hàng ngày. Nếu cứ duy trì tình trạng này thì người lao động sẽ không có động lực để làm việc, không có động lực để phấn đấu. Tình trạng này kéo dài hơn nữa sẽ dẫn đến người lao động sẽ có tư tưởng nhảy việc để tìm đến với các công ty khác với mức lương hấp dẫn hơn.

- Đẩy nhanh công tác chi trả lương cho người lao động. Công ty cần đẩy nhanh công tác xét duyệt và thanh toán lương cho cán bộ công nhân viên. Một lý do khác khiến việc chi trả tiền lương cho người lao động tại công ty còn chậm trễ đó là do hình thức trả lương. Để khắc phục tình trạng này, công ty nên áp dụng hình thức trả lương qua thẻ ATM. Tuy nhiên, cần chú ý vì nhiều người lao động không có thẻ ATM nên công ty cần liên kết với một ngân hàng để làm thẻ ATM cho toàn bộ công nhân viên trong công ty.

4.2. Xây dựng chính sách thăng tiến cho người lao động

Bất kỳ người lao động nào cũng mong muốn mình có được một chố đứng trong xã hội, được mọi người biết đến và thừa nhận. Đó là tâm lý chung giúp con người ta luôn có tinh thần cầu tiến. Họ luôn khao khát tìm kiếm cơ hội thăng tiến phát triển nghề nghiệp của họ. Hiện nay công ty chưa xây dựng một chương trình phát triển nghề cho nhân viên trong thời

gian tới, vì vậy để tạo động lực cho người lao động thì công ty cần xây dựng một chương trình phát triển nghề nghiệp cụ thể:

- Xây dựng và triển khai những chương trình như quản lý nghề nghiệp, chương trình sẽ bao gồm đánh giá mỗi năm về đóng góp của nhân viên. Mục đích chương trình giúp cho nhân viên thỏa mãn với định hướng nghề nghiệp của họ đồng thời cung cấp cho nhân viên cơ hội để thăng tiến thông qua quá trình đào tạo, kinh nghiệm, khả năng làm việc;

- Công ty cần phân tích một cách có hệ thống kỹ năng, kinh nghiệm hiện có của người lao động, từ đó có chương trình đào tạo phù hợp với kỹ năng, kinh nghiệm cần cho bước tiếp theo leo lên nấc thang nghề nghiệp, chính nấc thang nghề nghiệp sẽ tránh được trạng thái làm việc dậm chân tại chỗ của người lao động. Công ty cần tạo ra sự sôi động trong công việc để người lao động không có cảm giác dậm chân tại chỗ trong nghề nghiệp của họ và vẫn duy trì sự gắn bó với công ty;

- Công ty cần xác định khoảng trống giữa kỹ năng, kinh nghiệm hiện có với kỹ năng và kinh nghiệm người lao động cần phải có khi được thăng tiến, đảm nhiệm công việc, vị trí làm việc mới. Sau đó lấp khoảng trống đó bằng đào tạo và giao những nhiệm vụ thích hợp hơn. Ngoài việc xét tăng lương cần xét duyệt cả việc thăng tiến nghề nghiệp đối với những nhân viên liên tục đạt được những thành tích xuất sắc.

4.3. Hoàn thiện công tác đào tạo nhân lực

Công tác đào tạo nhân sự tại công ty đang chưa được thực sự chú trọng. Để khắc phục nhược điểm này công ty cần:

- Thường xuyên cử cán bộ đi học tại các trường chính quy, tham gia các chương trình nghiên cứu khoa học để học tiếp cận với các kiến thức, kỹ năng quản lý, các tiến bộ của khoa học kỹ thuật;

- Vì là một công ty chủ yếu sản xuất đồ xuất khẩu nên công ty cần nâng cao trình độ ngoại ngữ cho các cán bộ phòng ban, các cán bộ cơ sở để họ có thể giao tiếp hoặc làm việc với chuyên gia, các khách hàng nước ngoài một cách dễ dàng hơn;

- Tổ chức giáo dục định hướng cho người lao động. Công ty cần giúp người lao động biết được giá trị công việc, vai trò, trách nhiệm đối với công ty và quyền lợi nhận được từ công việc, gắn việc học tập nâng cao trình độ với các chế độ đãi ngộ, cơ hội thăng tiến.

4.4. Xây dựng các tiêu chuẩn đánh giá thực hiện công việc của người lao động

Việc đánh giá thực hiện công việc tại công ty còn một số điểm còn chung chung và chưa cụ thể. Để công tác đánh giá đạt chất lượng và giúp người lao động thỏa mãn với cách đánh giá thì công ty cần phải chú ý một số điểm sau:

- Xác định rõ mục tiêu đánh giá vì ở công ty việc đánh giá thực hiện công việc nhằm mục đích chính là để trả tiền lương, tiền thưởng, do vậy hệ thống các tiêu chuẩn, phương pháp đánh giá đều xoay quanh phục vụ cho công tác trả lương và công tác trả thưởng. Công tác đánh giá thực hiện công việc ngoài để đo lường kết quả thực hiện công việc còn để phát hiện được tiềm năng của người lao động, từ đó đưa ra được những giải pháp hợp lý để khai thác tiềm năng của người lao động. Chính vì thế cần xem xét mục tiêu đánh giá cụ thể và cần gắn với những mục tiêu của cấp quản lý như: mục tiêu kinh tế dùng kết quả đánh giá thực hiện công việc để trả lương, thưởng; mục tiêu hành chính dùng kết quả đánh giá thực hiện công việc để bổ nhiệm, thuyên chuyển hoặc sa thải người lao động; mục tiêu đào tạo dùng kết quả đánh giá thực hiện công việc để so sánh các khả năng, kiến thức, kỹ năng giữa yêu cầu và thực tế để phát

hiện ra những nhu cầu cần được bổ sung để từ đó xây dựng kế hoạch đào tạo hợp lý.

- Công ty cần thiết kế các chỉ tiêu đánh giá đầy đủ và chi tiết từ các mục tiêu đánh giá để hoàn thiện hệ thống đánh giá thực hiện công việc. Các chỉ tiêu đánh giá phải được xác định đầy đủ và dựa vào các bản phân tích công việc, bên cạnh đó bổ sung thêm các chỉ tiêu để phát hiện ra tiềm năng của người lao động như quan hệ đối với đồng nghiệp, khả năng vận dụng các kiến thức và kỹ năng vào thực tế công việc.

- Chọn lựa phương pháp đánh giá phù hợp. Việc đánh giá thực hiện công việc sẽ do người lao động tự đánh giá và người quản lý trực tiếp đánh giá. Việc đánh giá kết quả thực hiện công việc nên do người lao động tự đánh giá và sự đánh giá của người quản lý lao động trực tiếp. Bởi vì người quản lý trực tiếp là người hiểu rõ, do đó có thể đánh giá chính xác nhân viên của mình. Hơn nữa trong việc trao đổi thông tin đánh giá sẽ được thuận lợi hơn.

5. KẾT LUẬN

Người lao động đóng một vai trò vô cùng quan trọng và to lớn trong sự phát triển của công ty, chính vì thế công tác tạo động lực cho người lao động ngày nay là vấn đề cần thiết với bất cứ công ty nào. Nếu công ty chú trọng vào công tác tạo động lực cho người lao động sẽ thúc đẩy người lao động hăng say làm việc, cố gắng phấn đấu học tập nâng cao trình độ để nâng cao hiệu quả làm việc và hiệu quả sản xuất kinh doanh, đồng thời cũng nâng cao chính thu nhập của người lao động. Công ty có chính sách tạo động lực cho người lao động phù hợp, thỏa mãn đúng nhu cầu của người lao động sẽ giúp cho người lao động gắn bó, trung thành với công ty và yên tâm làm việc.

Nghiên cứu "*Hoàn thiện công tác tạo động lực cho người lao động tại Công ty Cổ phần May Văn Phú*" một lần nữa khẳng định vai trò của nguồn nhân lực trong doanh nghiệp và việc tạo động lực cho lao động là một trong những giải pháp quản trị nhân sự hiệu quả trong doanh nghiệp. Nghiên cứu đề xuất các giải pháp nhằm hoàn thiện công tác tạo động lực cho người động như: hoàn thiện chính sách tiền lương, thưởng; xây dựng chính sách thăng tiến cho người lao động; hoàn thiện công tác đào tạo nhân lực trong công ty. Trên cơ sở thực hiện đồng bộ các giải pháp hỗ trợ này bằng các nguồn lực hiện có, cộng với sự quyết tâm đồng lòng của ban lãnh đạo và toàn thể người lao động, chắc chắn Công ty Cổ phần May Văn Phú sẽ tạo được động lực giúp cho người lao động hoàn thành nhiệm vụ, kích thích họ làm việc hăng say và có hiệu quả hơn trong thời gian tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Triệu Tuệ Anh, Thiết kế tổ chức và quản lý chiến lược nguồn nhân lực, NXB Lao động xã hội, Hà Nội, 2004.

[2] Nguyễn Văn Điềm và Nguyễn Ngọc Quân, Giáo trình Quản trị nhân lực, Trường Đại học Kinh tế quốc dân, NXB Lao động xã hội, Hà Nội, 2005.

[3] Trần Thị Kim Dung, Quản trị nhân lực, NXB Thống kê, Hà Nội, 2003.

[4] Nguyễn Thị Thu, Tài liệu học tập Quản trị nhân lực, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp, Hà Nội, 2019.

[5] Công ty Cổ phần May Văn Phú, Báo cáo tài chính, Ninh Bình, (2017, 2018, 2019).

Thông tin liên hệ: **Lê Thị Ánh**

Điện thoại liên: 09448481089 - Email: ltanh@uneti.edu.vn

Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.