KHẢO SÁT VẬT LIỆU KHÔNG ĐỒNG NHẤT ĐỂ ĐƯA RA THÔNG SỐ CHẾ TẠO NÊM ẢO TRONG QUÁ TRÌNH KIỂM TRA KHUYẾT TẬT MỐI HÀN

INVESTGATE MATERIALS WITH NON-UNITFORM THICKNESS TO PROVIDE VIRTUAL WEDGE MANUFACTURING PARAMETERS DURING WELD DEFECT INSPECTION

Bùi Ánh Hưng

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

Đến Tòa soạn ngày 22/03/2024, chấp nhận đăng ngày 13/06/2024

Tóm tắt: Để đánh giá các mẫu kim loại có bề dày không đồng nhất bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ, chúng ta phải tuân thủ các tiêu chuẩn rất khắt khe. Điều này rất mất công và tốn nhiều chi phí cũng như phải bố trí nhiều phân đoạn thực nghiệm rời rạc. Nêm ảo có giá thành rẻ, dễ chế tạo, có tính cơ động cao và dùng được cho tất cả các loại máy tia X khác nhau, và là một trong những giải pháp kỹ thuật độc đáo có thể giải quyết phần lớn những nhược điểm kỹ thuật nêu trên mà vẫn đảm bảo độ tin cậy trong đánh giá chất lượng sản phẩm. Bài toán đặt ra khi sử dụng nêm ảo để khảo sát các vật liệu có bề dày không đồng nhất đã giải quyết được vấn đề cốt lõi là giảm được sự chênh lệch độ đen của phim từ đó ta có thể dễ dàng đưa ra các giải pháp nêm ảo phù hợp, nêm có thể thay đổi thời gian chiếu xạ tới mẫu, độ cơ động cao hơn. Do đó, kết quả nghiên cứu có thể làm tài liệu tham khảo cho các nghiên cứu khác.

Từ khóa: Nêm ảo, chụp ảnh bức xạ, mối hàn, vật đúc.

Abstract: To evaluate metal samples with non-uniform thickness using radiography, we must comply with very strict standards. This is very laborious and costly, as well as requiring many arrangements. discrete experimental segments. The virtual wedge is cheap, easy to manufacture, highly portable and can be used for all different types of X-ray machines, and is one of the unique technical solutions that can solve most of the disadvantages. above techniques while still ensuring reliability in product quality assessment. The problem posed when using virtual wedges to investigate materials with heterogeneous thicknesses has solved the core problem of reducing the difference in blackness of the film, from which we can easily provide solutions. Virtual wedge method is suitable, wedge can change the irradiation time to the sample, higher mobility. Therefore, the research results can serve as a reference for other studies.

Keywords: Virtual wedge, radiographic images, welds, castings.

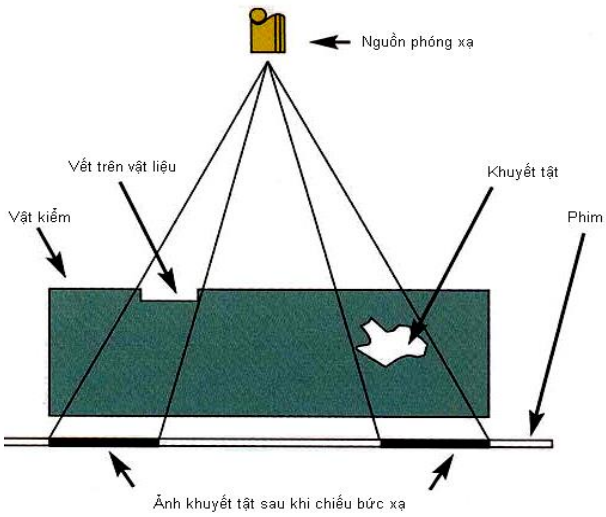
1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kiểm tra khuyết tật mối hàn bằng phương pháp RT đang được sử dụng rộng rãi để đánh giá độ sai hỏng và đồng đều của các sản phẩm, công trình công nghiệp đang hoạt động. Nhờ sớm phát hiện được các bất thường, kịp thời thay thế khắc phục chúng ta phải tuân thủ các tiêu chuẩn rất khắt khe về: độ đen ảnh, độ tương phản ảnh, độ phân giải ảnh. Nếu thuần về mặt kỹ thuật, trên cùng một phim RT, độ đen cho phép không được lệch quá 1.0 do đó với các bề dày không đồng nhất chúng ta phải

phân vùng thành nhiều phim độc lập và đánh giá từng phần trên mẫu. Điều này rất mất công và tốn nhiều chi phí cũng như phải bố trí nhiều phân đoạn thực nghiệm rời rạc. Ứng với mỗi mẫu khác nhau ta có thể dễ dàng đưa ra các giải pháp nêm ảo phù hợp, nêm có thể thay đổi thời gian chiếu xạ tới mẫu, độ cơ động cao hơn. và dùng được cho tất cả các loại máy tia X khác nhau.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Cơ sở vật lý của phương pháp chụp ảnh bức xạ



Hình 1. Nguyên lý của chụp ảnh bức xạ [2]

Phương pháp chụp ảnh bức xạ sử dụng nguyên lý truyền qua và sự hấp thụ khác nhau đối với những năng lượng khác nhau của vật liệu để kiểm tra các khuyết tật bên trong đối tượng. Một chùm bức xạ qua vật liệu sẽ được ghi lại trên phim. Sau các quá trình xử lý phim ta nhận được ảnh chụp các bức xạ của mẫu vật, từ đó có thể giải đoán để phân tích những khuyết tật hoặc sự hư hỏng nằm bên trong mẫu.

2.2. Nguồn gốc và bản chất của tia X và tia γ

- Tia X:

Bức xạ tia X có bước sóng nhỏ hơn vài ngàn lần so với bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.

Tia γ được sinh ra bởi các đồng vị phóng xạ trong các phân rã hạt nhân.

Các đặc trưng của tia X và tia γ là:

Cường độ bức xạ, hoạt độ phóng xạ:

- Tương tác của bức xạ tia X và γ với vật chất.

Trong số các tương tác của tia gamma với chất, chỉ có ba loại tương tác chính đóng vai trò quan trọng đối với chụp ảnh bức xạ.

Nguyên lý tạo ảnh: Khi bức xạ đập vào lớp nhũ tương của phim ảnh sẽ tạo ra một ảnh gọi là ảnh "tiềm tàng". Nhũ tương phim chứa tinh thể AgBr bạc rất nhỏ. Dưới tác động của photon bức xạ năng lượng hv, một ion Br- giải phóng bớt điện tử của nó và trở về trạng thái trung hòa.

Nghĩa là::

$$Br^- + hv \rightarrow Br + e^- \quad (1)$$

Điện tử được giải phóng ra sẽ trung hòa ion Ag bằng phản ứng:

$$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag \quad (2)$$

Cả quá trình được biểu thị như sau:

$$Ag^+ + Br^- \rightarrow Ag + Br \quad (3)$$

Các nguyên tử Brom trung hòa cũng liên kết để tạo ra các hạt Br và rời khỏi các tinh thể AgBr, vì vậy các nguyên tử bạc tự do được đọng lại. Trong quá trình hiện ảnh, ảnh tiềm tàng trở thành nhìn thấy được.

Từ giản đồ chiếu của máy phát tia X GXL – 306D, ta có thể tính toán và lựa chọn liều chiếu ở các điện áp cho sẵn để khảo sát các bề dày tương ứng.

- Tính toán liều chiếu

Trước khi chụp cần phải chuẩn lại hệ số phim vì thường hệ số phim tăng lên.

Theo chuẩn phim Fuji (D7) liều chiếu E(R) = 1R = FF thì độ đen là OD = 2.

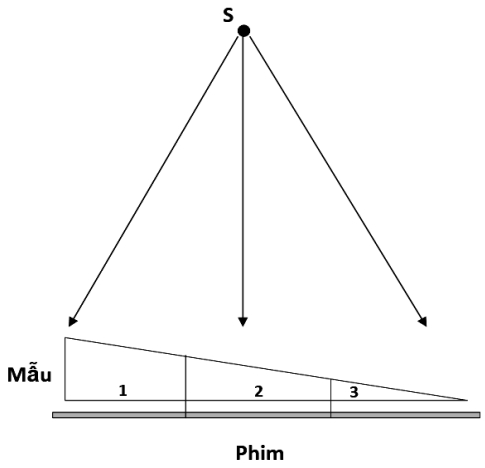
Từ công thức: E1 × d12 = E2 × d22

E1 là liều chiếu ở khoảng cách d1, E2 là liều chiếu ở khoảng cách d2.

Điều kiện rửa phim: Nhiệt độ thuốc hiện 23 độ C, xử lý thuốc hiện trong 3 phút 30s, thuốc hãm rửa trong vòng 8 phút.

2.3. Mẫu chụp và thiết kế nêm ảo.

2.3.1. Mẫu chụp được mô tả như hình vẽ



Hình 2. Nguyên lý chụp mẫu

2.3.2. Giải pháp nêm ảo

a. Tính toán chiếu chụp mẫu

Mẫu 1. Thiết lập các thông số chiếu chụp:

Chọn chiều dày mẫu T = 40 mm, tra giản đồ liều chiếu của máy GXL-306D chọn các thông số cao áp, dòng phát và thời gian là:

Cao áp : 290 kV.
Dòng phát 6 mA.
Khoảng cách 700 mm.

Thời gian chiếu thực tế là 5 phút.

Đặt IQI 1B lên mẫu vị trí bề dày 50 mm sao cho dây lớn nằm phía có bề dày mỏng hơn.

Chiếu chụp, xử lý phim, đo độ đen và ghi lại kết quả".

Mẫu 2: Thiết lập các thông số như mẫu 1, chỉ thay đổi thời gian chụp lên 5'30 s.

Chiếu chụp, xử lý phim, đo độ đen và ghi lại kết quả

Mẫu 3: Chọn chiều dày mẫu là 20 mm, tra giản đồ liều chiếu của máy GXL-306D chọn các thông số cao áp, dòng phát, và thời gian chiếu là :

Cao áp : 280 kV.
Dòng phát 6 mA.

Khoảng cách từ nguồn đến phim 700 mm.

Thời gian chiếu thực tế là 2 phút.

Đặt IQI 1B lên mâu tại vị trí bề dày T = 30 mm sao cho dây lớn nằm phía có bề dày mỏng hơn.

2.3.3. Khảo sát chụp có nêm

- Tính toán liều chụp

Mẫu1: Thiết lập các thông số chụp

Chọn chiều dày mẫu T = 50 mm.

Cao áp U = 290 kV.

Dòng phát I = 6 mA.

Khoảng cách từ tâm nguồn đến phim là 700 mm.

Thời gian chiếu 5'30 s. Thời gian nêm chạy 320s (vì thgian chạy của nêm ảo là Min = 75 s, Max = 140 s).

Bảng 1. Bảng độ đen của phim khi chụp mẫu 1

Bề dày mẫu (mm)		50	45	40	35	30	25	20	15	10
Thời gian chiếu (s)		330	180	150	70	45	32	20	16	6
Độ đen (OD)	Phim 1	1.4	2.0	2.4	1.7	1.8	2.0	1.9	1.6	1.3
	Phim 2	1.9	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	3.0	3.0	2.7

Mẫu 2: Thiết lập các thông số chụp

Chọn chiều dày mẫu T = 50 mm.

Cao áp U = 290 kV.

Dòng phát I = 6 mA.

Khoảng cách từ tâm nguồn đến phim là 700 mm.

Thời gian chiếu 6 phút. Thời gian nêm chạy 350 s. (ĐK vì thời gian chạy của nêm ảo là Min = 75 s, Max = 140 s).

Bảng 2. Bảng độ đen của phim khi chụp mẫu 2

Bề dày mẫu (mm)		50	45	40	35	30	25	20	15	8
Thời gian chiếu (s)		360	200	160	80	60	35	25	16	6
Độ đen (OD)	phim 1	1.8	2.0	2.7	2.8	2.7	2.9	3.0	3.0	2.6
	phim 2	1.9	2.2	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.0	2.8

Mẫu 3: Thiết lập các thông số chụp

Chọn chiều dày mẫu T = 30 mm.

Cao áp U = 280 kV.

Dòng phát I = 6 mA.

Khoảng cách từ tâm nguồn đến phim là 700 mm.

Thời gian chiếu 2 phút. Thời gian nêm chạy 100 s.

Bảng 3. Bảng độ đen của phim khi chụp mẫu 3

Bề dày (mm)		30	25	20	15	10	5
Độ đen không nêm		1.6	1.8	2.2	2.8	4.5	X
Độ đen có nêm	phim 1	1.7	2.4	3.3	3.5	3.6	3.6
	phim 2	2	2.3	2.9	3.2	3.2	2.9

Trên đây là bảng so sánh kết quả chụp bề dày mẫu trong hai trường hợp có sử dụng nêm ảo và không sử dụng nêm ảo.

.b. Đánh giá

Đánh giá độ nhạy của phương pháp bằng IQI 1B, đặt tại 2 vị trí có bề dày lần lượt là 30 mm và 50 mm.

Khi chiếu chụp mẫu có nêm ta thu được kết quả:. Ở vị trí có bề dày 30 mm, dây bé nhất có thể nhìn thấy của IQI là dây số 7, đường kính dây là 0,3302 mm. Độ nhạy là: Sf = (0,3302 x 100%)/ 30 = 1,1% < 2%

Ở vị trí có bề dày là 50 mm, dây bé nhất có thể nhìn thấy của IQI là dây số 6, đường kính dây là 0,635 mm. Độ nhạy là:

Sf = (0,635 ×100%)/ 50 = 1,27% < 2%

Vậy độ nhạy của phương pháp nằm trong tiêu chuẩn đánh giá.

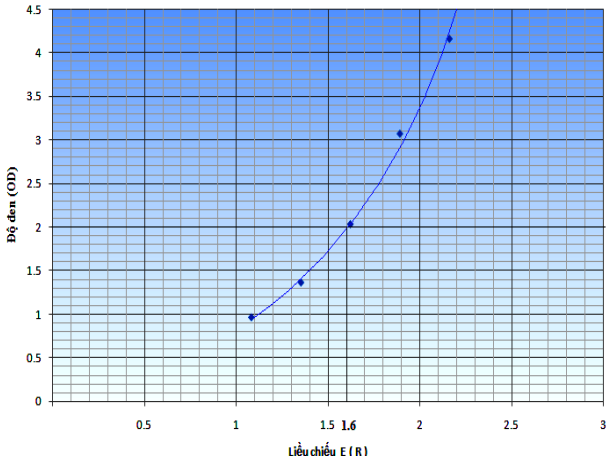
3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả chuẩn hệ số phim

Bảng 3. Kết quả độ đen khi chuẩn phim Fuji

t(s)	4	5	6	7	8	9
E(R)	1,08	1,35	1,62	1,89	2,16	2,43
D	0,96	1,36	2,03	3,07	4,16	X

Xây dựng đồ thị, dựa vào bảng số liệu trên xây dựng đường cong đặc trưng, ta có kết quả như sau:



Hình 3. Đồ thị xác định hệ số phim Fuji (D7)

Từ đồ thị ta xác định được độ đen OD = 2 ứng với liều chiếu E(R) = 1,6R đây là hệ số phim cần xác định.

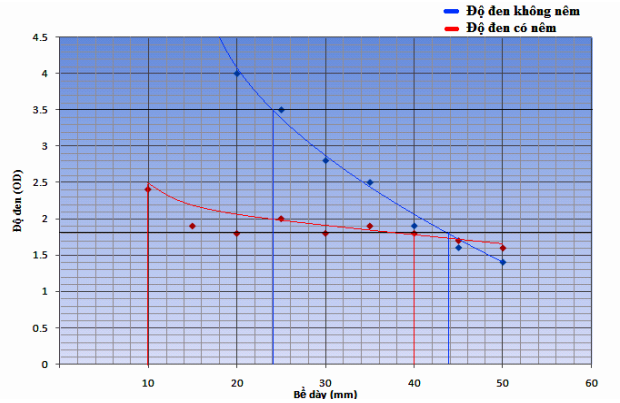
Nhận xét: Bằng phương pháp xây dựng đường cong đặc trưng cho phim chụp ảnh bức xạ ta xác định được hệ số phim của một lại phim bất kỳ.

3.2. Kết quả khảo sát mẫu

3.2.1. Khảo sát mẫu 1

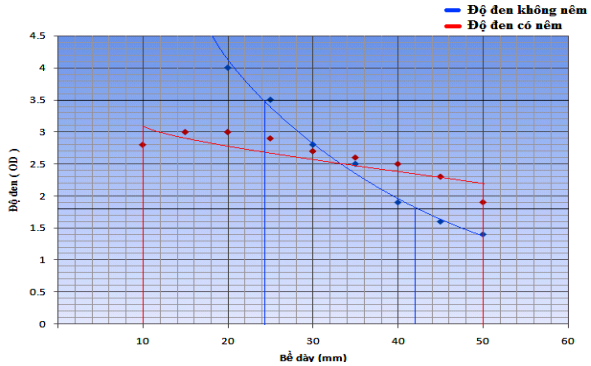
Bảng 4. Kết quả đo độ đen của mẫu 1 khi chụp không nêm và có nêm ảo

Bề dày (mm)		50	45	40	35	30	25	20	15	10
Độ đen không nêm		1.4	1.6	1.9	2.5	2.8	3.5	4.0	X	X
Độ đen có nêm	phim 1	1.6	1.7	1.8	1.9	1.8	2.0	1.8	1.9	2.4
	phim 2	1.9	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.0	2.8



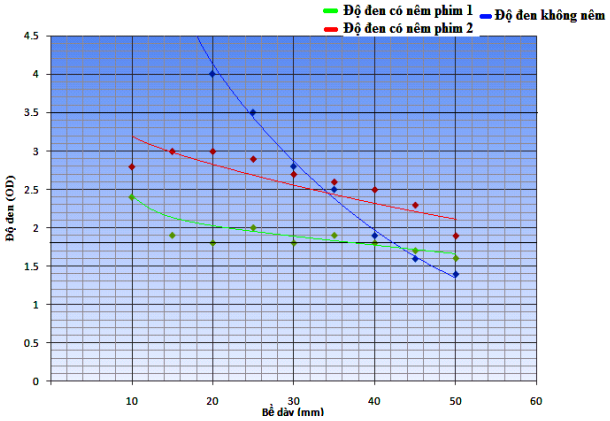
Hình 4. Đồ thị khảo sát mẫu 1, phim chụp lần 1

Nhận xét: Khi không dùng nêm thì độ đen trên phim đạt yêu cầu là từ 1.8-3.5 tương đương với bề dày mẫu thay đổi từ 25 đến 42 mm, độ nhạy > 2%, độ chênh lệch bề dày là 17 mm. Khi dùng nêm ảo thì độ đen đạt được tương đương với bề dày từ 10 đến 38 mm, độ chênh lệch về bề dày là 28 mm, như vậy độ đen đạt yêu cầu vẫn chưa đáp ứng từ 50-10 mm. Ta thay đổi thời gian chiếu cho vùng 50-40 mm tăng lên và vùng từ 10-20 mm để có kết quả tốt hơn.



Hình 5. Đồ thị khảo sát mẫu 1, phim chụp lần 2

Nhận xét: Khi tăng thời gian cho vùng 50-40 mm và vùng 10-20mm bằng cách điều khiển nêm ảo ta thấy độ đen thu được trên phim đạt từ 1.9-3.0, OD = 2.3, tương ứng với bề dày thay đổi từ 50-10 mm, độ nhạy đạt 1,1%, độ chênh lệch bề dày là 40 mm.



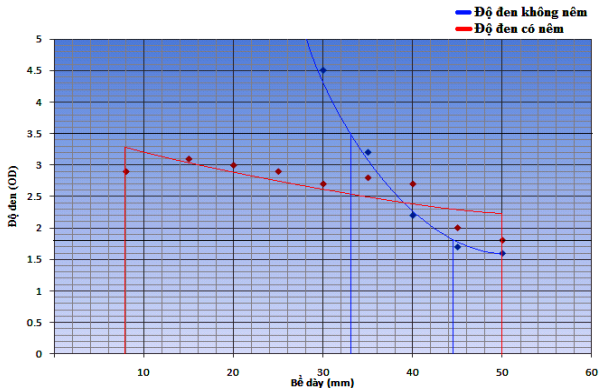
Hình 6. Đồ thị khảo sát mẫu 1, so sánh phim chụp lần 1 và 2

Nhận xét Qua đồ thị ta thấy phim chụp lần 1 chỉ xử lý được bề dày từ 10-38 mm, nhưng khi điều chỉnh nêm ta thu được kết quả phim lần 2 xử lý được bề dày của toàn bộ mẫu với độ đen và độ nhạy đạt yêu cầu.

3.2.2. Khảo sát mẫu 2

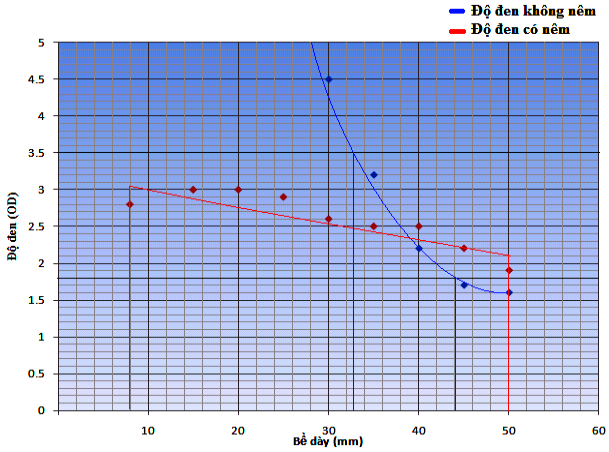
Bảng 5. Kết quả đo độ đen của mẫu 2

Bề dày (mm)		50	45	40	35	30	25	20	15	8
Độ đen không nêm		1.6	1.7	2.2	3.2	4.5	x	X	X	X
Độ đen có nêm	phim 1	1.8	2.0	2.7	2.8	2.7	2.9	3.0	3.1	2.9
	phim 2	1.9	2.2	2.5	2.5	2.6	2.9	3.0	3.0	2.8



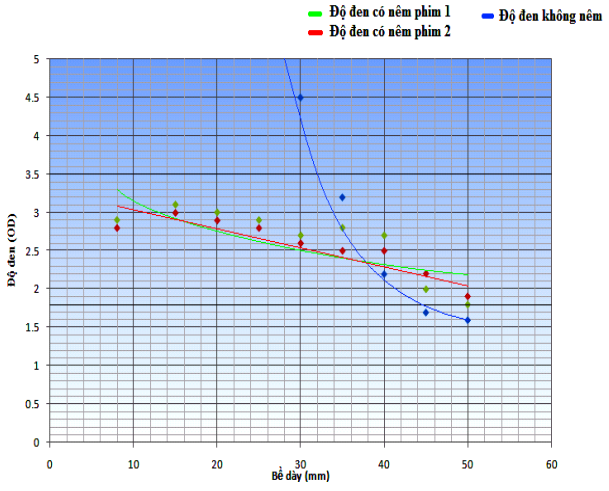
Hình 7. Đồ thị khảo sát mẫu 2, phim lần 1

Nhận xét: Khi không dùng nêm độ đen đạt yêu cầu của phim tương ứng với bề dày thay đổi từ 32-44 mm, độ chênh lệch bề dày là 12 mm. Khi dùng nêm ảo khảo sát mẫu, độ đen đạt yêu cầu tương ứng với bề dày thay đổi từ 50-10 mm, lấy được gần như toàn bộ mẫu nhưng độ đen chênh lệch giữa các khoảng khá lớn vượt ra ngoài tiêu chuẩn cho phép. Ta điều khiển nêm ảo để độ đen giữa các khoảng đều hơn.



Hình 8. Đồ thị khảo sát mẫu 2, phim chụp lần 2

Nhận xét: Sau khi điều chỉnh nêm ta thu được kết quả của phim có độ đen đạt yêu cầu cho toàn bộ mẫu, độ nhạy là 1,1% và độ chênh lệch độ đen giữa các khoảng nằm trong khoảng tiêu chuẩn cho phép OD-15%OD < OD < OD + 30% OD.



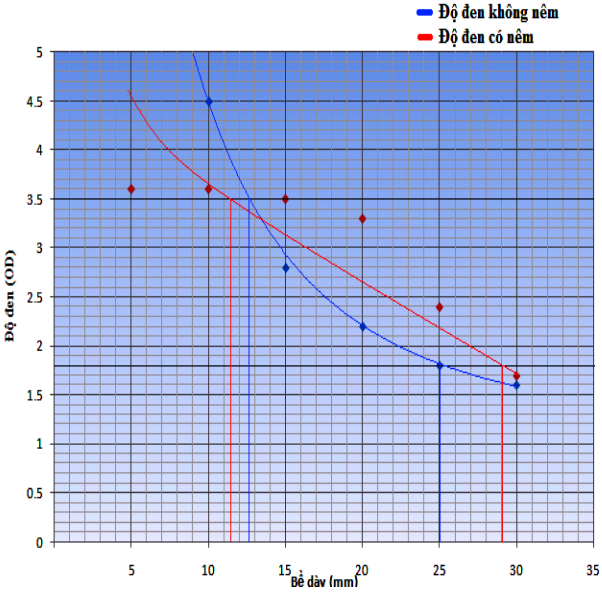
Hình 9. Đồ thị khảo sát mẫu 2, so sánh giữa phim chụp lần 1 và 2

Nhận xét: Độ đen của 2 phim đều lấy được toàn bộ mẫu, nhưng độ đen của phim lần 2 đồng đều hơn phim chụp lần 1 và chỉ độ nhạy phim 2 đạt yêu cầu. Do đó chúng ta sẽ lấy kết quả của phim chụp lần 2.

3.2.3. Khảo sát mẫu 3

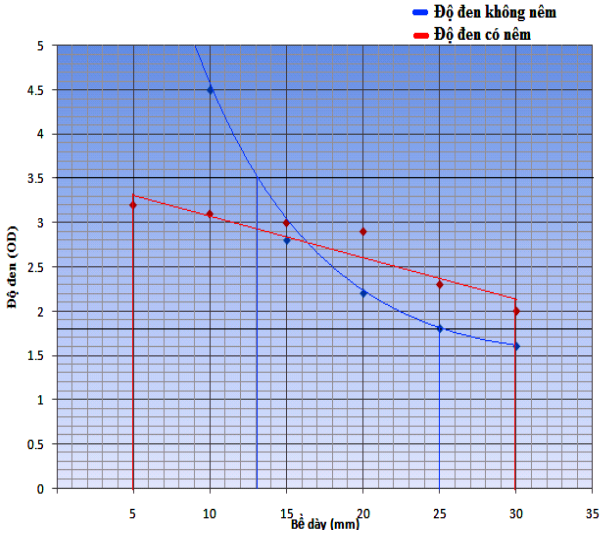
Bảng 6. Kết quả độ đen khi khảo sát mẫu 3

Bề dày (mm)		30	25	20	15	10	5
Độ đen không nêm		1.6	1.8	2.2	2.8	4.5	X
Độ đen có nêm	phim 1	1.7	2.4	3.3	3.5	3.6	3.6
	phim 2	2	2.3	2.9	3.0	3.1	3.2



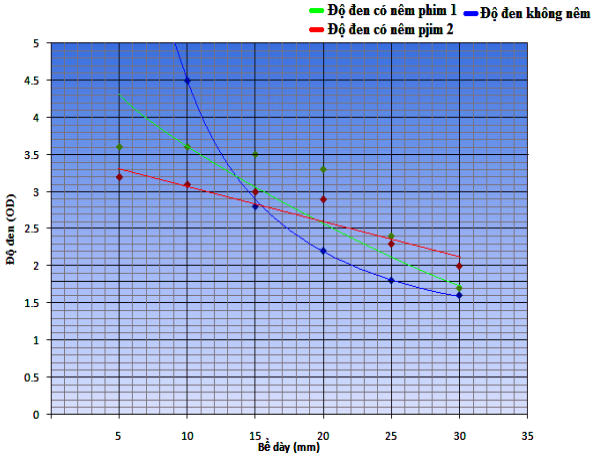
Hình 10. Đồ thị khảo sát mẫu 3, phim chụp lần 1

Nhận xét: Khi không có nêm độ đen của phim đạt yêu cầu tương ứng với bề dày thay đổi từ 13 đến 25 mm, độ chênh lệch bề dày là 12 mm. Khi có nêm bề dày tương ứng khảo sát được từ 11 đến 28 mm, độ chênh lệch bề dày là 17 mm. Như vậy phim đã không đạt được yêu cầu là lấy được toàn bộ mẫu. Tăng thời gian chiếu của vùng 30-20 mm và giảm thời gian chiếu của vùng từ 5-15 mm ta được kết quả sau:



Hình 11. Đồ thị khảo sát mẫu 3, phim chụp lần 2

Nhận xét: Khi điều chỉnh nêm ảo, ta thu được độ đen đạt yêu cầu tướng với vùng bề dày vật liệu thay đổi từ 30 đến 5 mm, độ chênh lệch bề dày là 25 mm. Độ đen chênh lệch của phim giữa các khoảng bề dày nằm trong giơi hạn cho phép của tiêu chuẩn, độ nhạy của phim là 1,27% .



Hình 12. Đồ thị khảo sát mẫu 3, so sánh giữa phim chụp lần 1 và 2

4. KẾT LUẬN

Từ cơ sở lý thuyết và kết quả thực nghiệm thu được đã cho thấy bằng phương pháp dùng nêm ảo (dùng thời gian để thay đổi liều chiếu) khi tiến hành khảo sát vật liệu có bề dày không đồng nhất có thể giải quyết được sự chênh lệch bề dày là 40 mm, các bề dày thay đổi từ 10-50 mm đều cho kết quả đạt yêu cầu khi sử dụng nêm ảo. Độ đen của phim và độ nhạy của phương pháp đều nằm trong tiêu chuẩn đánh giá cho phép.

Sử dụng nêm ảo để khảo sát các vật liệu có bề dày không đồng nhất đã giải quyết được vấn đề cốt lõi là giảm được sự chênh lệch độ đen của phim khi chụp ảnh bức xạ với các vật liệu có bề dày thay đổi lớn. Điều này có ý nghĩa quan trọng trong thực tế khi kiểm tra các mối hàn hoặc vật đúc có bề dày không đồng nhất. Nêm ảo có giá thành rẻ, dễ chế tạo, có tính cơ động cao và dùng được cho tất cả các loại máy tia X khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] PGS.TS. Phùng Văn Duân, An toàn bức xạ bảo vệ môi trường, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 40-50, 2012.

[2] Biên dịch: Đào Quang Long, Nguyễn Quang Hải, “Kiểm tra kiểm tra vật liệu bằng kỹ thuật chụp ảnh bậc 2”, Vienna, 57-60, 1998.

[3] TS. Phạm Ngọc Nguyên, Phạm Khắc Hùng, Phương pháp kiểm tra không phá huỷ kim loại bằng tia rơnghen

và tia gamma, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 105-137. 2009.

[4] Nguyễn Thi Minh Phượng, Nghiên cứu phương pháp thực nghiêm xây dựng qui trình chụp ảnh phóng xạ công nghiệp thăm dò khuyết tật cho vật liệu nhôm bằng máy phát xạ tia X “RIGAKU-200EGM” sủ dụng phim D7, luận văn thạc sĩ, Đại học Đà Lạt, 2011.

[5] Nguyễn Trọng My, Các phương pháp kiểm tra không phá hủy – Chụp ảnh phóng xạ. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 2014.

Thông tin liên hệ: **Bùi Ánh Hưng**

Điện thoại: 0585833166 - Email: bahung@uneti.edu.vn

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

-
-

ỨNG DỤNG PHẦN MỀM ANSYS FLUENT VÀ AVL – BOOST ĐỂ TÍNH TOÁN, THIẾT KẾ KÉT THU HỒI NHIỆT KHÍ THẢI ĐỘNG CƠ ĐỂ CHƯNG CẤT NƯỚC NGỌT TỪ NƯỚC BIỂN

APPLYING ANSYS FLUENT AND AVL – BOOST SOFTWARE TO CALCULATE AND DESIGN AN ENGINE GAS HEAT RECOVERY TANK FOR DISTILLATION OF FRESHWATER FROM SEAWATER

Trần Văn Hoàng, Phạm Văn Liệu, Nguyễn Ngọc Sang

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

Đến Tòa soạn ngày 10/03/2024, chấp nhận đăng ngày 14/6/2024

Tóm tắt: Các tàu đánh bắt cá tại Việt Nam dùng 100% động cơ diesel, tuy nhiên khoảng 35% nhiệt lượng của động cơ đang thải ra môi trường lãng phí. Bài báo này sử dụng phần mềm AVL – Boost và phần mềm Ansys-Fluent để mô phỏng nhiệt lượng thu được từ nhiệt khí thải của động cơ. Từ đó, tính toán thiết kế bộ phận thu nhiệt từ khí thải. Dựa vào thông số nhiệt thu hồi từ khí thải, nhiệt độ khí thải bị giảm và nước đi qua két. Nhóm đưa ra được thông số kết cấu của két thu nhiệt khí thải như sau: Chiều dài thiết bị 1000 mm; độ dày của ống 2,5 mm; kích thước vỏ ống 163/169 mm; kích thước ống trao đổi nhiệt bên trong 137/142 mm; đầu vào và ra của khí thải 60 mm; đầu vào ra của nước biển 34 mm; góc côn 630. Kết quả mô phỏng cho thấy, loại thiết bị thu hồi nhiệt khí thải 18 cánh có ưu điểm và được sử dụng để làm thực nghiệm cho hệ thống chưng cất.

Từ khóa: Nhiệt khí thải, động cơ, nước biển, nước ngọt.

Abstract: Fishing boats in Vietnam use 100% Diesel engines, however about 35% of the engine's heat is being wasted into the environment. This article uses AVL - Boost software and Ansys-Fluent software to simulate the heat obtained from the engine's exhaust heat. From there, calculate the design of the part that collects heat from the exhaust gas. Based on the parameters of heat recovered from the exhaust gas, the exhaust gas temperature is reduced and the water passing through the tank: The team came up with the following structural parameters of the exhaust heat collector: Equipment length 1000 mm; tube thickness 2.5 mm; tube shell size 163/169 mm; Inner heat exchange tube size 137/142 mm; Exhaust inlet and outlet 60 mm; Seawater inlet and outlet 34 mm; cone angle 630. Simulation results show that the 18-blade exhaust heat recovery device has advantages and is used to experiment with the distillation system.

Keywords: Heat exhaust, engine, sea water, fresh water.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước ngọt có vai trò rất quan trọng trên các tàu khai thác thủy hải sản xa bờ. Thời gian mỗi chuyến đi biển của tàu có công suất lớn kéo dài khoảng 1-2 tháng và trên tàu có khoảng trên 10 người, để phục vụ sinh hoạt tối thiểu thì tàu phải mang theo một lượng nước ngọt từ 12 m^3 [1]. Chính điều này đã chiếm mất không gian trên tàu và làm tăng tải trọng của tàu trong suốt chuyến đi, gây ảnh hưởng nhiều đến hiệu quả khai thác của tàu cũng như tăng tiêu hao nhiên liệu.

Để giải quyết một phần vấn đề này, có nhiều các nghiên cứu về chưng cất nước ngọt từ nước biển [5, 8, 9, 10]. Tuy nhiên, đối với các tài đánh cá công suất nhỏ chưa được áp dụng.

Động cơ diesel trang bị trên các tàu khai thác thủy hải sản có hiệu suất cao, năng lượng nhiệt khí thải thải ra môi trường lãng phí khoảng 35%. Vì vậy, thiết kế chế tạo một hệ thống tận dụng nhiệt dư thừa của động cơ để lọc nước ngọt từ nước biển. Thiết bị thu hồi nhiệt khí thải là một chi tiết quan trọng trong hệ thống lọc nước ngọt từ nước biển.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1. Thông số cơ bản của động cơ tính toán

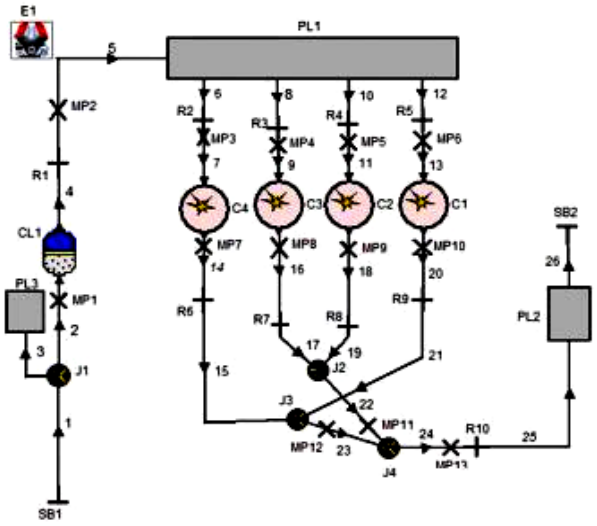
Bảng 1. Thông số cơ bản của động cơ [5]

Thông số	Ký hiệu	Giá trị
Hành trình piston	S	125 mm
Đường kính xilanh	D	110 mm
Số xilanh	i	4
Chiều dài thanh truyền	L	230 mm
Công suất định mức n = 2200 v/p	N_e	58,88 kW
Mô men cực đại n = 1400 v/p	M_{emax}	280 Nm
Số vòng quay định mức	n_N	2200 v/p
Suất tiêu hao nhiên liệu	g_e	183 g/ml.h
Tỷ số nén	ε	16,6

Phần mềm AVL-Boost [6] được sử dụng để xây dựng mô hình.

Dựa vào loại động cơ diesel (Bảng 1), ta có mô hình như Hình 1.

Chạy mô phỏng [6], thu được kết quả nhiệt khí thải của động cơ thải ra như Bảng 2.



Hình 1. Mô hình động cơ diesel trên phần mềm AVL-Boost [6]

Bảng 2. Nhiệt độ của động cơ ở các chế độ tải và n = 2200v/p

TT	Chế độ tải (%) / Nhiệt lượng	20	40	60	80	100
1	Q_e (kW)	11,8	23,0	33,6	44,0	51,6
2	Q_{lm} (kW)	20,5	26,0	32,0	38,6	45,6

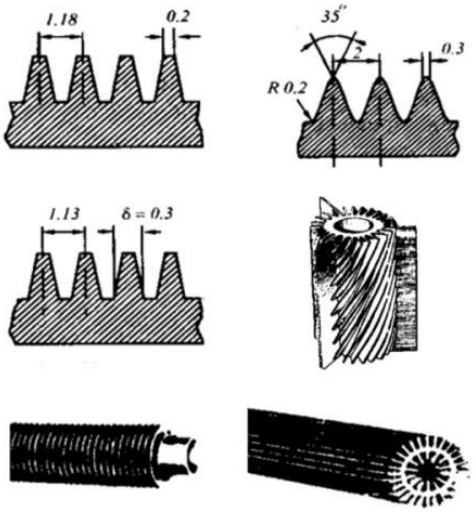
2.2. Két thu nhiệt khí thải EHR

Để tăng lượng nhiệt khí thải truyền cho nước biển thì tăng diện tích tiếp xúc của khí thải [2, 3] thì cần tăng các thông số sau: Δt; α; F.

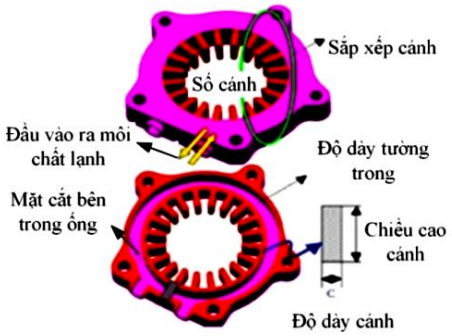
Tuy nhiên biện pháp thường được sử dụng là tăng diện tích trao đổi nhiệt độ F, làm cánh trên các bề mặt trao đổi nhiệt. Việc làm cánh giúp tăng diện tích tiếp xúc, khi đó lượng nhiệt truyền từ khí thải sang nước biển sẽ tăng (trong khi không thể tăng α, muốn tăng Δt thì lại phải tăng chiều dài két).

Tổng hợp từ các nghiên cứu [8, 9, 10], so sánh và phân tích, nhóm nghiên cứu chọn phương án thiết kế ống có cánh (dọc theo ống) ở phía trong tiếp xúc với khí thải để làm tăng diện

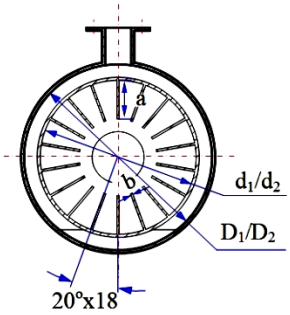
tích truyền nhiệt từ khí thải qua thành ống, có dạng như Hình 4.



Hình 2. Thiết bị trao đổi nhiệt loại cánh



Hình 3. Thiết bị trao đổi nhiệt khí thải loại cánh [2]

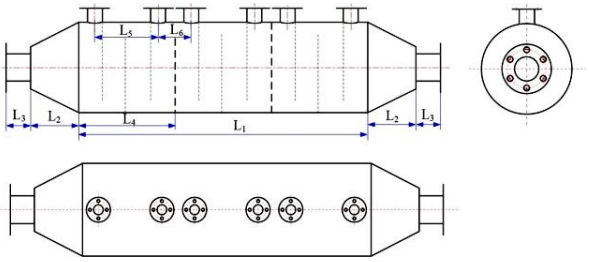


Hình 4. Mặt cắt ngang của EHR

3. THIẾT KẾ THIẾT BỊ THU HỒI NHIỆT KHÍ THẢI

3.1. Tính toán, thiết kế

Dựa vào các điều kiện chạy mô phỏng: lượng nước và nhiệt thu được, ta có kích thước két thu hồi nhiệt khí thải như sau: D 180 mm và chiều dài L trong khoảng 800÷1000 mm như thể hiện trên Hình 5. Các thông số của thiết bị thu hồi nhiệt dựa trên cơ sở lý thuyết trao đổi nhiệt, và theo $N_{e\text{-}max}$ động cơ.



Hình 5. Thiết bị thu hồi nhiệt khí thải

Thông số của nước biển: Nước biển đi vào và đi ra của thiết bị thu hồi nhiệt lần lượt là: 35^{o}C và 65^{o}C; Δt_{nb} = 65 – 35 = 30^{o}C.

Thông số của khí thải tại chế độ 2200 v/p và tải cao nhất ($N_{e\text{-}max}$): nhiệt độ khí thải vào thiết bị thu hồi nhiệt theo kết quả mô phỏng là t'_{kt} = 596,7^{o}C, giả sử nhiệt độ khí thải giảm Δt_{kt} = 150^{o}C nên nhiệt độ khí thải ra khỏi thiết bị thu hồi là $t''_{kt} = t'_{kt} - \Delta t_{kt}$ = 446,7^{o}C. Theo [7], ta tính được các thông số vật lý của khí thải tại nhiệt độ trung bình: $(t'_{kt} + t''_{kt})$ = (597,7 + 447,7) = 522,7^{o}C:$C_{p\text{-}kt}$ = 1110,6 (J/kg.K); ρ_{kt} = 0,376(kg/m^3); μ_{kt} =3,89.10^{-5} (kg/m.s); λ_{kt} = 0,061(w/m.K).

Xác định vận tốc của dòng khí thải, α_{kt}

w_{kt} = 101,9 (m/s), số Mach: $M = \frac{w_{kt}}{v_{kt}} = \frac{101,9}{314} = 0,32$, theo [6] bỏ qua tính nén được của dòng khí thải.

Quá trình truyền nhiệt trong EHR chủ yếu là truyền nhiệt đối lưu và dẫn nhiệt. Truyền nhiệt từ khí thải ra ngoài nước biển là sự truyền nhiệt từ môi chất này đến môi chất khác qua thành mỏng. Như vậy, quá trình truyền nhiệt trong EHR có thể phân ra thành 3 loại là: trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức từ khí thải tới vách trong EHR, dẫn nhiệt từ vách trong ra vách ngoài và trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng

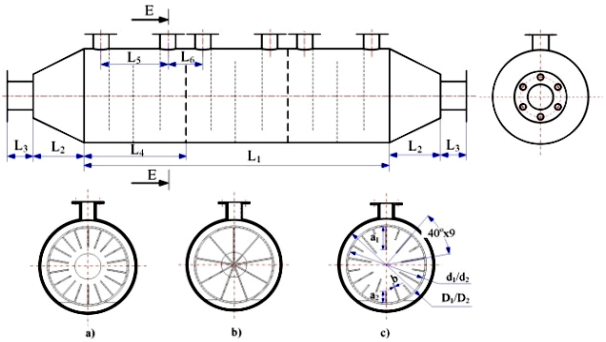
bức từ vách ngoài EHR với nước biển.

Từ kết quả mô phỏng như: lượng nhiệt thải ra và lượng nhiệt hấp thụ, lưu lượng nước biển đi qua và lượng nhiệt hấp thụ của nước biển từ nhiệt độ khí thải và áp dụng công thức trong [2, 3, 7] nhóm đi tính toán két thu hồi nhiệt khí thải (EHR), kết quả tính toán EHR được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Thông số cơ bản của thiết bị thu hồi nhiệt khí thải [5]

TT	Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Đường kính vỏ trong của két	d_1/d_2	mm	135/141,2
2	Đường kính vỏ ngoài của két	D_1/D_2	mm	162/168,3
3	Chiều dài x Chiều cao x Độ dày cánh	L_1 x a x b	mm	L1 x 37,5 x 3
4	Số lượng cánh	n	-	18
5	Hệ số tỏa nhiệt của khí thải	α_{kt}	$W/m^2.K$	34,1
6	Hệ số tỏa nhiệt của nước biển	α_{nb}	$W/m^2.K$	625,2
7	Độ chênh lệch nhiệt độ trung bình giữa nước biển và khí thải	Δt_{tb}	^oC	471,2
8	Hệ số dẫn nhiệt của vật liệu làm ống	λ_{inox}	W/m.K	15
9	Hệ số truyền nhiệt	k	$W/m^2.K$	27,8
10	Diện tích bề mặt truyền nhiệt	F	m^2	1,03
11	Chiều dài cánh trao đổi nhiệt	L_1	mm	580

Như vậy chiều dài thiết bị thu hồi với phương án 18 cánh là L_1 = 580 mm. Tuy nhiên khi bố trí theo phương án 18 cánh thì phần ở giữa ống sẽ không được tiếp xúc với khí thải do đó làm giảm hiệu suất trao đổi nhiệt. Từ đó, nhóm có 3 phương án bố trí cánh như (Hình 6): phương án 1 là 18 cánh thấp (37,5 mm); phương án 2 là 9 cánh cao (75 mm); phương án 3 là 9 cánh cao và 9 cánh thấp (45-23 mm).



Hình 6. Các các sắp xếp cánh thu nhiệt trong thiết bị

a) 18 cánh thấp; b) 9 cánh cao;
c) 9 cánh cao – 9 cánh thấp

Sau khi đưa ra các phương án bố trí, nhóm tác giả dùng phần mềm Ansys Fluent để mô phỏng quá trình trao đổi nhiệt trong thiết bị thu hồi, lựa chọn được phương án bố trí cánh đạt hiệu quả thu nhiệt cao nhất.

3.2. Mô phỏng thiết bị thu hồi trên phần mềm Ansys Fluent

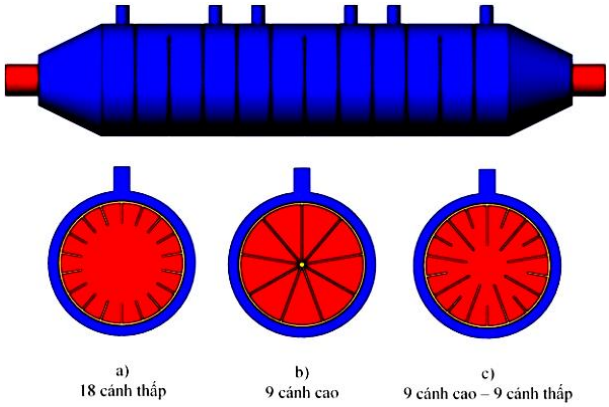
Mô hình thiết bị thu hồi:

Bảng 4. Thông số kết cấu của EHR

Các thông số	Giá trị (mm)
Chiều dài thiết bị	1000
Độ dày	2,5

Các thông số	Giá trị (mm)
Kích thước vỏ ống	163/169
Kích thước ống trao đổi nhiệt bên trong	137/142
Góc côn 2 đầu	63^o
Độ dày cánh	1,6
Đầu vào và ra của khí thải	60
Đầu vào và ra của nước biển	34

Khí thải ĐCĐT đi bên trong lõi, có 3 phương án bố trí cánh là: 18 cánh thấp có chiều cao cánh là 23 mm; 9 cánh cao có chiều cao cánh là là 68 mm; kết hợp 9 cánh cao (a_1) và 9 cánh thấp (a_2) có chiều cao cánh lần lượt là: a_1/a_2 = 45/23 mm, các cánh này bố trí xen kẽ như Hình 7.



Hình 7. Mô hình 3D của EHR

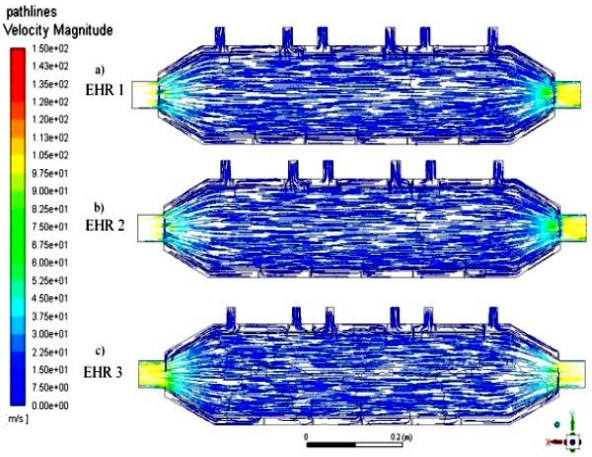
a) 18 cánh thấp; b) 9 cánh cao;
) 9 cánh cao – 9 cánh thấp

Dùng Ansys Fluent để chia lưới và chạy mô phỏng. Ta có được kết quả như sau:

Bảng 5. Thông số thu được khi động cơ làm việc với tốc độ quay 2200v/p có thay đổi tải

Tải (%)	t'_{kt} (^{0}C)	t''_{kt} (^{0}C)	t'_{nb} (^{0}C)	t''_{nb} (^{0}C)	G'_{kt} (kg/s)
10	328,4	178,4	35	65	0,859
20	366,9	216,9	35	65	0,854
30	395,6	245,6	35	65	0,850
40	431,4	281,4	35	65	0,845
50	461,7	311,7	35	65	0,841
60	488,7	338,7	35	65	0,836
70	515,2	365,2	35	65	0,831
80	542,7	392,7	35	65	0,826
90	570,2	420,2	35	65	0,822
100	597,7	447,7	35	65	0,817

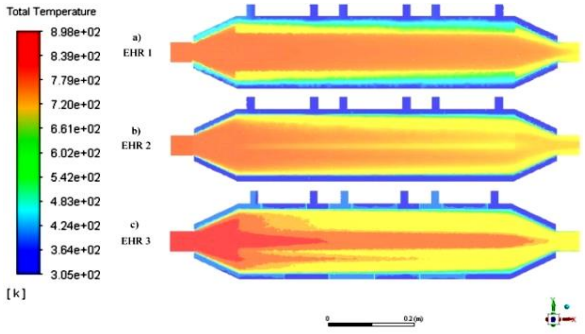
Các thông số của mô hình thiết bị thu hồi nhiệt được thể hiện trên Bảng 5. Với các điều kiện ứng với các chế độ tải của động cơ, quá trình trao đổi nhiệt giữa khí thải và nước biển xảy ra bên trong thiết bị thu hồi được tính toán mô phỏng bằng Ansys fluent. Khi đó sẽ cho được kết quả của 3 cách bố trí cánh thu hồi nhiệt, so sánh và chọn cách bố trí nào khả thi nhất.



Hình 8. Dòng chảy của khí thải và nước biển theo chiều ngang của két trong 3 trường hợp khi động cơ làm việc ở 100% tải và 2200 v/p

a) 18 cánh thấp; b) 9 cánh cao;
c) 9 cánh cao - 9 cánh thấp

Dòng chảy khí thải và nước biển lưu động trong thiết bị thu hồi (Hình 8). Kết quả mô phỏng trong cả 3 cách bố trí, tốc độ dòng khí thải trong két thu hồi nhiệt là tương đương nhau, vận tốc trong két nhỏ hơn ở đầu vào và đầu ra (nguyên nhân là do tiết diện thay đổi).



Hình 9. Nhiệt độ của khí thải và nước biển theo chiều dọc của thiết bị thu hồi nhiệt trong 3 cách bố trí khi động cơ làm việc ở 100% tải và 2200 v/p

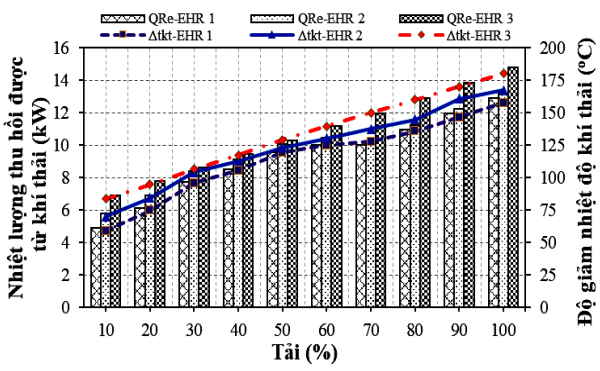
a) 18 cánh thấp; b) 9 cánh cao;
c) 9 cánh cao – 9 cánh thấp

Nhiệt độ khí thải và nhiệt độ nước biển trong trong két thu hồi ở 3 cách bố trí tương đối đều nhau, do truyền nhiệt cho nước biển nên nhiệt độ khí thải giảm dần dọc theo chiều dài thiết bị thu nhiệt. Gần tâm thiết bị thu hồi có nhiệt độ lớn nhất, đối với nhiệt độ nước biển thì tăng dần từ đầu vào đến đầu ra.

Bảng 6. Nhiệt nước biển nhận được và nhiệt độ khí thải giảm khi N_e tại 2200v/p

Tải (%)	Nhiệt lượng nước biển nhận được (kW)			Độ giảm nhiệt độ (^oC)		
	$Q_{Re-EHR1}$	$Q_{Re-EHR2}$	$Q_{Re-EHR3}$	$\Delta t_{kt-EHR1}$	$\Delta t_{kt-EHR2}$	$\Delta t_{kt-EHR3}$
10	4,9	5,8	6,9	59,0	70,0	83,7
20	6,1	6,9	7,7	74,6	84,3	95,0
30	7,7	8,4	8,6	95,8	104	107
40	8,5	9,1	9,5	106	113	118
50	9,6	10,0	10,3	120	123	130
60	9,8	10,5	11,2	125	130	140
70	10,0	10,3	11,9	128	138	150
80	11,0	11,1	13,0	136	145	160
90	12,0	12,2	13,9	147	161	170
100	12,9	13,2	14,8	158	167	180

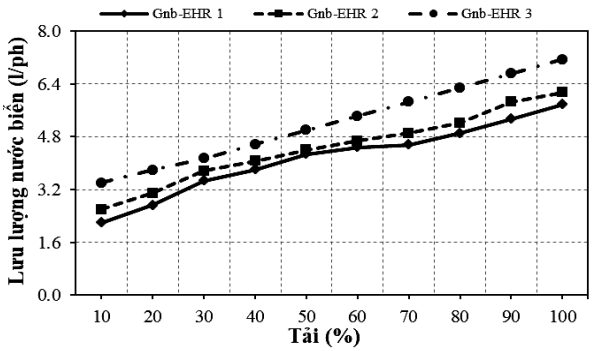
Các thông số thu được từ kết quả mô phỏng như: Q_{Re-EHR} (kW); (Δt_{Ex}) và G_{nb} (l/ph) của 3 cách bố trí trong thiết bị thu hồi được thể hiện trong các Hình 10, Hình 11 và Bảng 6, Bảng 7. Kết quả cho thấy khi thiết bị thu hồi bố trí theo kiểu 9 cánh cao - 9 cánh thấp đạt hiệu quả cao nhất. Cụ thể: Trường hợp EHR 1 có: Q_{Re-EHR} = 12,93 kW, Δt_{kt} = 157,5^{o}C và G_{nb} = 5,78 l/p; trường hợp EHR 2 có: Q_{Re-EHR} = 13,20 kW, Δt_{kt} = 167,3^{o}C và G_{nb} = 6,14 l/p; trường hợp EHR 3 có: Q_{Re-EHR} = 14,81 kW, Δt_{kt} = 180,3^{o}C và G_{nb} = 7,14 l/p khi động cơ làm việc 100% tải và 2200v/p.



Hình 10. Nhiệt độ thu hồi được và nhiệt độ bị giảm của khí thải trong thiết bị thu hồi khi động cơ làm việc tại tốc độ 2200 v/p

Bảng 7. Lượng nước biển quathiết bị thu hồi khi động cơ làm việc tại N_e = 2200v/p

Tải (%)	$G_{nb\text{-}HER\ 1}$ (l/ph)	$G_{nb\text{-}HER\ 2}$ (l/ph)	$G_{nb\text{-}EHR\ 3}$ (l/ph)
10	2,19	2,59	3,40
20	2,73	3,09	3,79
30	3,46	3,77	4,14
40	3,80	4,07	4,57
50	4,27	4,40	5,00
60	4,48	4,67	5,43
70	4,56	4,91	5,86
80	4,90	5,22	6,29
90	5,34	5,85	6,71
100	5,78	6,14	7,14



Hình 11. Lưu lượng nước biển qua thiết bị thu hồi khi động cơ làm việc tại N_e = 2200v/p

4. KẾT LUẬN

Đã tính toán và đưa ra được các thông số cụ thể của thiết bị thu hội nhiệt khí thải của động cơ là: Chiều dài thiết bị 1000 mm; độ dày của ống 2,5 mm; kích thước vỏ ống 163/169 mm; Kích thước ống trao đổi nhiệt bên trong 137/142 mm; Đầu vào và ra của khí thải 60mm; Đầu vào ra của nước biển 34 mm; góc côn 63^o.

Nhiệt độ giảm của khí thải khi động cơ chạy tại N_e = 2200 v/ph và lượng nước đi qua thiết bị thu hồi nhiệt cụ thể là: Trường hợp EHR 1 có:

$Q_{Re\text{-}EHR}$ = 12,93 kW, Δt_{kt} = 157,5 ^{o}C và G_{nb} = 5,78 l/p; trường hợp EHR 2 có: $Q_{Re\text{-}CHR}$ = 13,20 kW, Δt_{kt} = 167,3 ^{o}C và G_{nb} = 6,14 l/ph; trường hợp EHR 3 có: $Q_{Re\text{-}CHR}$ = 14,81 kW, Δt_{kt} = 180,3 ^{o}C và G_{nb} = 7,14 l/p.

Kết quả cho thấy, loại 18 cánh (9 cánh cao, 9 cánh thấp) có ưu điểm vượt trội so với 2 loại còn lại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] http://baobariavungtau.com.vn/kinh-te/201202/tau-ca-thieu-nuoc-ngot-bai-toan-chua-co-loi-giai-238783/.

[2] Bùi Hải, Dương Đức Hồng, Hà Mạnh Thư, “Thiết bị trao đổi nhiệt”, Trang 11-20, NXB Khoa học và Kỹ thuật, tái bản lần 1, 2001.

[3] Hoàng Đình Tín, “Truyền nhiệt và tính toán thiết bị trao đổi nhiệt”, Trang 208-233, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2001.

[4] Phạm Văn Thể, “Trang bị động lực diezen tàu thủy”, trang 86, NXB Khoa học và Kỹ thuật, lần 1, 2006.

[5] PGS.TS Khổng Vũ Quảng, Vũ Minh Diễn, Trần Văn Hoàng, Nguyễn Thế Lương, Phạm Minh Tuấn, Nguyễn Viết Thanh, “Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống tận dụng năng lượng nhiệt nước làm mát và nhiệt khí thải của động cơ đốt trong để chưng cất nước ngọt từ nước biển sử dụng trên các tàu đánh bắt xa bờ của Việt Nam” đề tài cấp Bộ mã số B2017- BKA39, 2019.

[6] AVL-List GmbH, Hans-List-Platz 1, A-8020 Graz, “BOOST v.2009 Users Guide & Theory”, Austria, 2009.

[7] Ender Ozden and Ilker Tari, “Shell side CFD analysis of a small shell-and-tube heat exchanger”, Energy Conversion and Management, Vol. 51, pp. 1004 – 1014, (2010).

[8] E.H. Amer, at el, “Theoretical and experimental investigation of humidification–dehumidification desalination unit”, Desalination, Vol. 249, pp. 949 – 959, (2009).

[9] Huifang Kang, at el, “Performance of a 3-stage regenerative desalination system based on humidification-dehumidification process”, Applied Thermal Engineering, Vol.90, pp 182-192, (2015).

[10] Hassan E.S.Fath and Ahmad Ghazy, “Solar desalination using humidification - dehumidification technology”, Desalination, Vol. 142, Issue 2, pp. 119 – 133, (2002).

Thông tin liên hệ: **Trần Văn Hoàng**

Điện thoại: 0919068913 - Email: tvhoang@uneti.edu.vn

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

-
-

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN MỚI CHO ROBOT ALMEGA8 PHỤC VỤ ĐÀO TẠO

RESEARCH ON DESIGN OF NEW CONTROLLER FOR ROBOT ALMEGA8 FOR TRAINING

Nguyễn Mạnh Hà, Nguyễn Thị Khánh Huyền

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

Đến Tòa soạn ngày 15/5/2024, chấp nhận đăng ngày 14/6/2024

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu thiết kế bộ điều khiển mới cho robot ALMEGA8 sáu bậc tự do đã không còn hoạt động. Hệ thống điều khiển của robot sử dụng màn hình HMI kết nối truyền thông với PLC S7–1200 để điều khiển 6 động cơ cho 6 khớp quay của robot và van khí nén để gắp thả vật ở khâu thao tác cuối từ yêu cầu công nghệ là robot gắp sản phẩm trên băng tải vận chuyển vào kho chứa sản phẩm. Trên cơ sở lí thuyết, sử dụng phần mềm MATLAB hỗ trợ giải các bài toán động học robot, hệ thống điều khiển dựa trên kết quả bài toán động học thuận và động học ngược cấp xung điều khiển cho driver điều khiển các động cơ của robot hoạt động theo vị trí và quỹ đạo xác định. Kết quả nghiên cứu cho thấy hiệu quả hoạt động ổn định của hệ thống điều khiển robot ALMEGA8, đáp ứng các yêu cầu về chuyển động và độ chính xác phục vụ đào tạo.

Từ khóa: Robot, bộ điều khiển, động học robot, PLC S7–1200.

Abstract: This article presents the research results on the design of a new controller for the ALMEGA8 six-degree-of-freedom robot that is no longer operational. The robot's control system uses an HMI screen connected to a PLC S7–1200 for communication to control six motors for the robot's six rotary joints and a pneumatic valve for picking and placing objects at the end-effector. The technological requirement is that the robot picks up products from the conveyor belt and transports them to the storage area. Based on theoretical principles, MATLAB software is used to solve the robot kinematics problems. The control system, relying on the results of forward and inverse kinematics, generates control pulses for the drivers to control the robot's motors to operate according to specified positions and trajectories. The research results demonstrate the stable operational efficiency of the ALMEGA8 robot control system, meeting the movement and accuracy requirements for training purposes.

Keywords: Robot, bộ điều khiển, động học robot, PLC S7–1200.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Robot công nghiệp được sử dụng ngày càng phổ biến trong sản xuất thu hút các nghiên cứu liên quan ở các trường đại học, học viện, trung tâm công nghệ… Một số nghiên cứu trong và ngoài nước có thể kể đến như: Mô hình hóa sai số hình học và động học robot [1], Tích hợp ứng dụng logic mờ với bộ điều khiển của robot [2], Kinematic problems of programming control of mechanism of relative manipulation [3], Application of fuzzy logic for controlling mechanisms of relative manipulation robot (MRM robot) [4]. Bài báo này trình bày việc thiết kế bộ điều khiển mới cho robot ALMEGA8 có 6 bậc tự do thay thế cho bộ điều khiển cũ đã không còn hoạt động (Hình 1 và Hình 2).



Hình 1. Robot không còn hoạt động



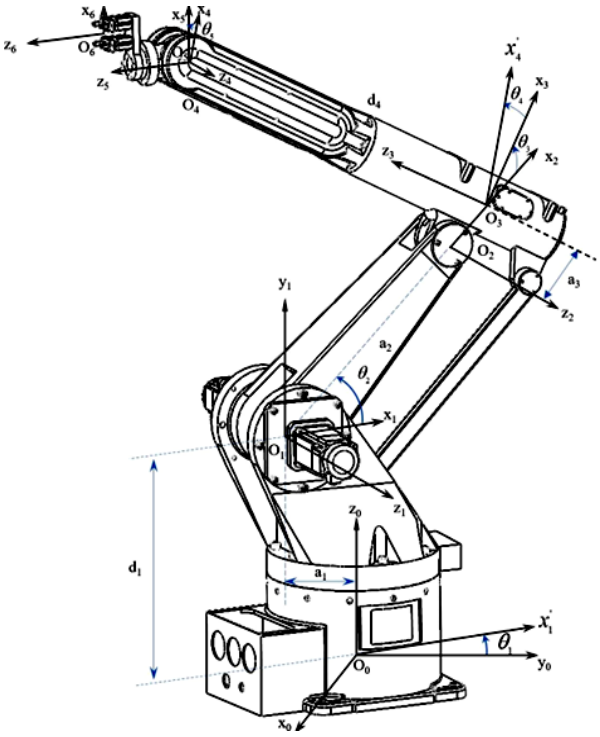
Hình 2. Tủ điện trước khi khôi phục có dấu hiệu chập, dây tín hiệu lộn xộn

2. CƠ SỞ LÍ THUYẾT

2.1. Động học thuận robot ALMEGA8

Bài toán động học được xây dựng nhằm xác định quan hệ về chuyển động của các khâu của robot với chuyển động của khâu thao tác cuối. Với quy luật chuyển động của các khâu đã xác định, bài toán động học thuận được giải nhằm xác định trạng thái và quy luật chuyển động của khâu thao tác cuối - ở đây là tay kẹp khí nén. Ngược lại từ yêu cầu kỹ thuật về việc thực hiện quá trình công nghệ, bài toán động học ngược được giải để tìm quy luật chuyển động của các khâu, để từ đó cho phép điều khiển Robot thực hiện quỹ đạo hoặc yêu cầu công nghệ đã đưa ra.

Để thực hiện các bài toán động học nói trên trước hết cần thiết lập hệ phương trình động học robot. Theo phương pháp Denavit – Hartenberg (DH) [5], có thể đặt hệ trục tọa độ cho các khâu, khớp của robot như ở Hình 3.



Hình 3. Đặt hệ trục tọa độ lên robot

Việc thiết lập phương trình động học robot cần phải dựa vào các tham số động học

θi (i = 1,…, 6), trong đó n là số bậc tự do của robot, các tọa độ và hướng của khâu thao tác cuối x_E, y_E, z_E, α, β,η và các tham số động học tương ứng với các kích thước hình học theo cấu trúc của robot.

Biểu diễn mô hình tính toán theo phương pháp ma trận Denavit-Hartenberg, một phép biến đổi tọa độ từ một khâu của robot sang một khâu tiếp theo nhờ 4 tham số động học DH: d_i , q_i, a_i, α_i. Trong đó có một tham số là biến khớp, các tham số còn lại được xác định từ cấu trúc hình học của khâu, khớp.

Bảng 1. Các tham số động học DH

Khâu	θ_i	d_i	a_i	α_i
i = 1	θ_1	d_1	a_1	$\frac{\pi}{2}$
i = 2	θ_2	0	a_2	0
i = 3	θ_3	0	a_3	$-\frac{\pi}{2}$
i = 4	θ_4	d_4	0	$\frac{\pi}{2}$
i = 5	θ_5	0	0	$-\frac{\pi}{2}$
i = 6	θ_6	d_6	a_6	0

Áp dụng phương pháp biến đổi tọa độ theo Denavit – Hartenberg, các ma trận biểu diễn vị trí các khâu là:

$$ {}^{i-1}T_i = \begin{bmatrix} \cos\theta_i & -\sin\theta_i\cos\alpha_i & \sin\theta_i\sin\alpha_i & a_i\cos\theta_i \\ \sin\theta_i & \cos\theta_i\cos\alpha_i & -\cos\theta_i\sin\alpha_i & a_i\sin\theta_i \\ 0 & \sin\alpha_i & \cos\alpha_i & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} {}^{i-1}R_i & {}^{i-1}r_i \\ 0^T & 1 \end{bmatrix} $$

Ma trận DH biến đổi hệ tọa độ:

$$ {}^0_6T = {}^0_1T \times {}^1_2T \times {}^2_3T \times {}^3_4T \times {}^4_5T \times {}^5_6T \quad (1) $$

Thiết lập phương trình động học thuận robot, từ (1) có:

$$ {}^0_6T = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & eex \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & eey \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & eez \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2) $$

Có thể chia ma trận (2) trên thành 2 ma trận, 1 ma trận 3x3 mô tả phép xoay từ hệ 0 đến hệ 6 và 1 ma trận 3x1 mô tả phép tịnh tiến từ hệ 0 đến hệ 6:

$$ {}^0_6T = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{bmatrix} \quad (3) $$

$$ {}^0_{EE}P = \begin{bmatrix} eex \\ eey \\ eez \end{bmatrix} \quad (4) $$

Trong đó, các phần tử trong ma trận trên là các phương trình mô tả động học thuận cho Robot ALMEGA8, sau khi sử dụng MATLAB hỗ trợ tính toán, kết quả được liệt kê như sau:

$$ r_{11} = s_6\left[s_4\left(c_1s_2s_3 - c_1c_2c_3\right) + c_4s_1\right] - c_6\left[c_5\left[c_4\left(c_1s_2s_3 - c_1c_2c_3\right) - s_1s_4\right] + s_5\left(c_1c_2s_3 + c_1c_3s_2\right)\right] \quad (5) $$

$$ r_{12} = c_6\left[s_4\left(c_1s_2s_3 - c_1c_2c_3\right) + c_4s_1\right] + s_6\left[c_5\left[c_4\left(c_1s_2s_3 - c_1c_2c_3\right) - s_1s_4\right] + s_5\left(c_1c_2s_3 + c_1c_3s_2\right)\right] \quad (6) $$

$$ r_{13} = c_5\left(c_1c_2s_3 + c_1c_3s_2\right) - s_5\left[c_4\left(c_1s_2s_3 - c_1c_2c_3\right) - s_1s_4\right] \quad (7) $$

$$ r_{21} = c_6\left[c_5\left[c_4\left(c_2c_3s_1 - s_1s_2s_3\right) - c_1s_4\right] - s_5\left(c_2s_1s_3 + c_3s_1s_2\right)\right] - s_6\left[c_1c_4 + s_4\left(c_2c_3s_1 - s_1s_2s_3\right)\right] \quad (8) $$

$$ r_{22} = -s_6\left[c_5\left[c_4\left(c_2c_3s_1 - s_1s_2s_3\right) - c_1s_4\right] - s_5\left(c_2s_1s_3 + c_3s_1s_2\right)\right] - c_6\left[c_1c_4 + s_4\left(c_2c_3s_1 - s_1s_2s_3\right)\right] \quad (9) $$

$$ r_{23} = s_5\left[c_4\left(c_2c_3s_1 - s_1s_2s_3\right) - c_1s_4\right] + c_5\left(c_2s_1s_3 + c_3s_1s_2\right) \quad (10) $$

$$ r_{31} = c_6\left[s_5\left(c_2c_3 - s_2s_3\right) + c_4c_5\left(c_2s_3 + c_3s_2\right)\right] - s_4s_6\left(c_2s_3 + c_3s_2\right) \quad (11) $$

$$ r_{32} = -s_6\left[s_5\left(c_2c_3 - s_2s_3\right) + c_4c_5\left(c_2s_3 + c_3s_2\right)\right] - c_6s_4\left(c_2s_3 + c_3s_2\right) \quad (12) $$

$$r_{33} = c_4 s_5 (c_2 s_3 + c_3 s_2) - c_5 (c_2 c_3 - s_2 s_3) \quad (13)$$

$$eex = d_4 (c_1 c_2 s_3 + c_1 c_3 s_3) + a_1 c_1 + d_6 \left[s_5 \left[c_4 (c_1 s_2 s_3 - c_1 c_2 c_3) - s_1 s_4 \right] - c_5 (c_1 c_2 s_3 + c_1 c_3 s_2) \right] + a_2 c_1 c_2 + a_3 c_1 c_2 c_3 - a_3 c_1 s_2 s_3 \quad (14)$$

$$eey = d_4 (c_2 s_1 s_3 + c_3 s_1 s_2) + a_1 s_1 + d_6 \left[s_5 \left[c_4 (c_2 c_3 s_1 - s_1 s_2 s_3) - c_1 s_4 \right] + c_5 (c_2 s_1 s_3 + c_3 s_1 s_2) \right] + a_2 c_2 s_1 + a_3 c_2 c_3 s_1 - a_3 s_1 s_2 s_3 \quad (15)$$

$$eez = d_1 - d_4 \left[c_5 (c_2 c_3 - s_2 s_3) - c_4 s_5 (c_2 s_3 + c_3 s_2) \right] + a_2 s_2 - d_4 (c_2 c_3 - s_2 s_3) + a_3 c_2 s_3 + a_3 c_3 s_2 \quad (16)$$

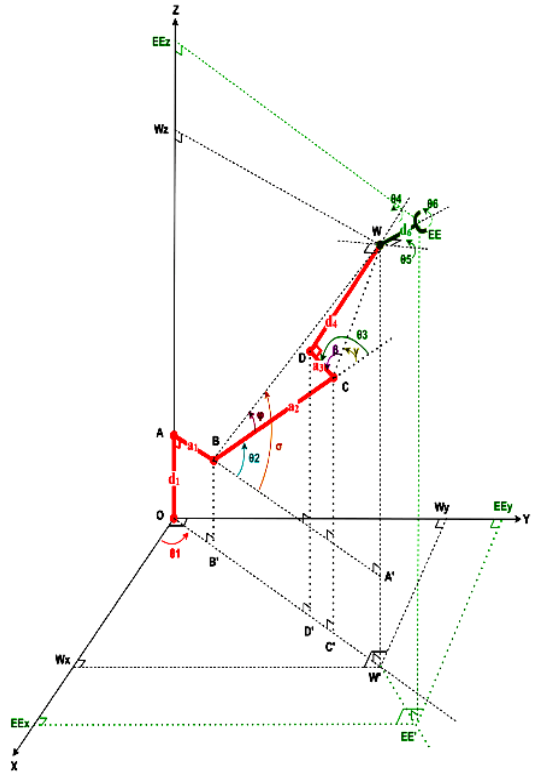
2.2. Động học ngược robot ALMEGA8

Bài toán động học nghịch của robot ALmega 6 bậc tự do được chia làm 2 phần để tìm đủ 6 giá trị góc quay của robot.

Phần 1: Động học nghịch – vị trí: Từ tọa độ điểm làm việc cuối (EE) và hướng của khâu thao tác cuối ${}^{0}_{6}R$, có thể tìm được tọa độ của điểm W (Spherical Wrist – hay còn gọi là điểm cổ tay). Lúc này trở thành bài toán động học nghịch cánh tay robot 3 bậc tự do (do đã lược bớt 3 góc cuối tính từ điểm cổ tay). Từ đó, tính toán tìm được giá trị của ba góc quay cho ba khớp đầu tiên θ1, θ2, θ3.

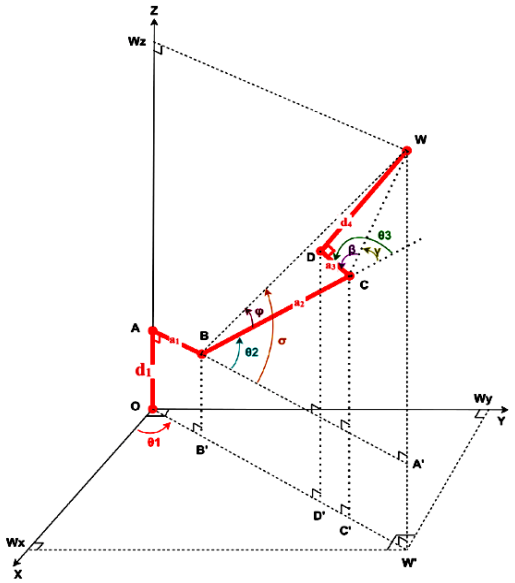
$$\begin{bmatrix} W_X \\ W_Y \\ W_Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} EE_X \\ EE_Y \\ EE_Z \end{bmatrix} - D_2 \begin{bmatrix} {}^{0}_{6}R|_{31} \\ {}^{0}_{6}R|_{32} \\ {}^{0}_{6}R|_{33} \end{bmatrix} \quad (17)$$

Phần 2: Động học nghịch – hướng: Từ ma trận hướng khâu cuối ${}^{0}_{6}R$ và các giá trị θ1, θ2, θ3 tìm được ở Phần 1 có thể tìm được ma trận ${}^{0}_{3}R$. Mặt khác lại có ma trận tổng quát ${}^{3}_{6}R$ và từ 2 ma trận ${}^{0}_{6}R$, ${}^{0}_{3}R$ và ma trận tổng quát ${}^{3}_{6}R$. Từ đó, tính toán có thể tìm được giá trị θ4, θ5, θ6.



Hình 4. Sơ đồ hình học của robot

Phần 1: Động học ngược vị trí



Hình 5. Sơ đồ minh họa giải động học ngược vị trí ba khớp đầu

Xét tam giác vuông OW_XW':

$$\theta_1 = a\tan 2(W_XW', W_XO) = a\tan 2(W_Y, W_X) \quad (18)$$

Áp dụng định lý Cosin vào tam giác BCW:

$$BC^2 + CW^2 - BW^2 = 2BC.CW.\cos BCW \quad (19)$$

Trong đó:

$$CW^2 = a_3^2 + d_4^2 \quad (20)$$

$$BW^2 = BA'^2 + A'W^2 = \left(\sqrt{W_X^2 + W_Y^2} - a_1\right)^2 + (W_Z - d_1)^2 \quad (21)$$

$$\cos BCW = \cos(180 - \gamma) = -\cos\gamma \quad (22)$$

Thay vào phương trình (19):

$$a_2^2 + a_3^2 + d_4^2 - \left[\left(\sqrt{W_X{}^2 + W_Y{}^2} - a_1\right)^2 + (W_Z - d_1)^2\right] = -2a_2\sqrt{a_3^2 + d_4^2}\cos\gamma$$

$$\Rightarrow \cos\gamma = \frac{-a_2^2 - a_3^2 - d_4^2 + \left[\left(\sqrt{W_X{}^2 + W_Y{}^2} - a_1\right)^2 + (W_Z - d_1)^2\right]}{2a_2\sqrt{a_3{}^2 + d_4{}^2}} \quad (23)$$

$$\Rightarrow \gamma = a\tan 2(\sin\gamma, \cos\gamma) = a\tan 2\left(\pm\sqrt{1-\cos^2\gamma}, \cos\gamma\right) \quad (24)$$

Xét tam giác vuông CDW:

$$\beta = a\tan 2(d_4, a_3) \quad (25)$$

Vậy:

$$\theta_3 = \gamma + \beta = a\tan 2\left(\pm\sqrt{1-\cos^2\gamma}, \cos\gamma\right) + a\tan 2(d_4, a_3) \quad (26)$$

Áp dụng định lý Cosin vào tam giác WBC:

$$WB^2 + BC^2 - CW^2 = 2.WB.BC.\cos WBC \quad (27)$$

$$\left(\sqrt{W_X{}^2 + W_Y{}^2} - a_1\right)^2 + (W_Z - d_1)^2 + a_2{}^2 - \left(a_3{}^2 + d_4{}^2\right) = 2\sqrt{\left(\sqrt{W_X{}^2 + W_Y{}^2} - a_1\right)^2 + (W_Z - d_1)^2}\, a_2\cos\varphi \quad (28)$$

$$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{\left(\sqrt{W_X{}^2 + W_Y{}^2} - a_1\right)^2 + (W_Z - d_1)^2 + a_2{}^2 - \left(a_3{}^2 + d_4{}^2\right)}{2\sqrt{\left(\sqrt{W_X{}^2 + W_Y{}^2} - a_1\right)^2 + (W_Z - d_1)^2}\, a_2} \quad (29)$$

$$\Rightarrow \varphi = a\tan 2(\sin\varphi, \cos\varphi) = a\tan 2\left(\pm\sqrt{1-\cos^2\varphi}, \cos\varphi\right) \quad (30)$$

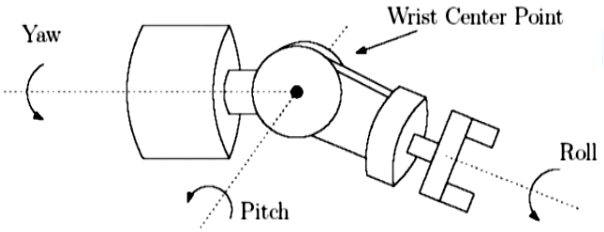
Xét tam giác vuông WBA':

$$\sigma = a\tan 2(WA', BA') = a\tan 2\left((W_Z - d_1), \sqrt{W_X{}^2 + W_Y{}^2} - a_1\right) \quad (31)$$

Vậy:

$$\theta_2 = \sigma - \varphi = a\tan 2\left((W_Z - d_1), \sqrt{W_X{}^2 + W_Y{}^2} - a_1\right) - a\tan 2\left(\pm\sqrt{1-\cos^2\varphi}, \cos\varphi\right) \quad (32)$$

Phần 2: Động học ngược hướng



Hình 6. Cơ cấu Spherical Wrist

Trong đó: Yaw là θ_4, Pitch là θ_5, Roll là θ_6

Có:

$${}^0_6R = {}^0_3R \times {}^3_6R \quad (33)$$

$${}^3_6R = \begin{bmatrix} c_4c_5c_6 - s_4s_6 & -c_4c_5s_6 - s_4c_6 & c_4s_5 \\ s_4c_5c_6 + c_4s_6 & -s_4c_5s_6 + c_4c_6 & s_4s_5 \\ -s_5c_6 & s_5s_6 & c_5 \end{bmatrix} \quad (34)$$

$${}^3_6R = \left({}^0_3R\right)^{-1} \times {}^0_6R = \begin{bmatrix} c_1c_{23} & s_1c_{23} & s_{23} \\ s_1 & -c_1 & 0 \\ c_1s_{23} & s_1s_{23} & -c_{23} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} n_x & s_x & a_x \\ n_y & s_y & a_y \\ n_z & s_z & a_z \end{bmatrix} \quad (35)$$

$${}^3_6R = \left({}^0_3R\right)^{-1} \times {}^0_6R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{bmatrix} \quad (36)$$

Đồng nhất 2 vế phương trình chứa ${}^3_6R$ trên

$$\theta_4 = a\tan 2(r_{23}, r_{13}) \quad (37)$$

$$\theta_5 = a\tan 2\left(\pm\sqrt{1-r_{33}{}^2}, r_{33}\right) \quad (38)$$

$$\theta_6 = a\tan 2(r_{32}, -r_{31}) \quad (39)$$

3. THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN MỚI CHO ROBOT ALMEGA8

3.1. Động cơ và driver

Dựa theo thông số động cơ cũ không còn hoạt động của robot, tác giả lựa chọn động cơ có công suất tương đương như Bảng 2.

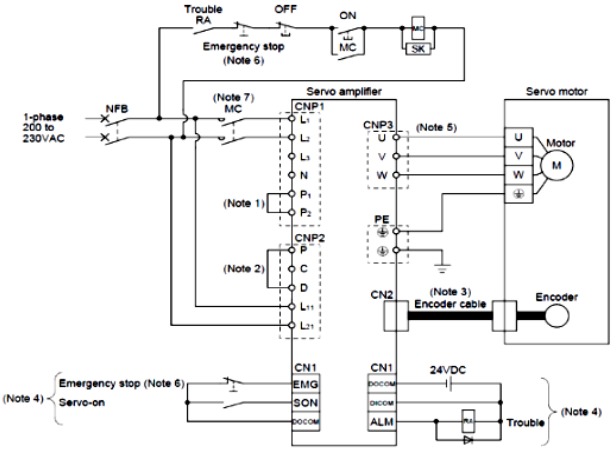
Bảng 2. Thông số động cơ cho các khớp

Khớp	Tên	Hãng	Công suất (W)	Tốc độ quay (vg/ph)
1	HG-KN73BJ-S100	Mitsubishi	750	3000
2	HG-KN73BJ-S100	Mitsubishi	750	3000
3	HG-KN73BJ-S100	Mitsubishi	750	3000
4	HG-KN13BJ-S100	Mitsubishi	100	3000
5	HG-KN13BJ-S100	Mitsubishi	100	3000
6	HG-KN13BJ-S100	Mitsubishi	100	3000

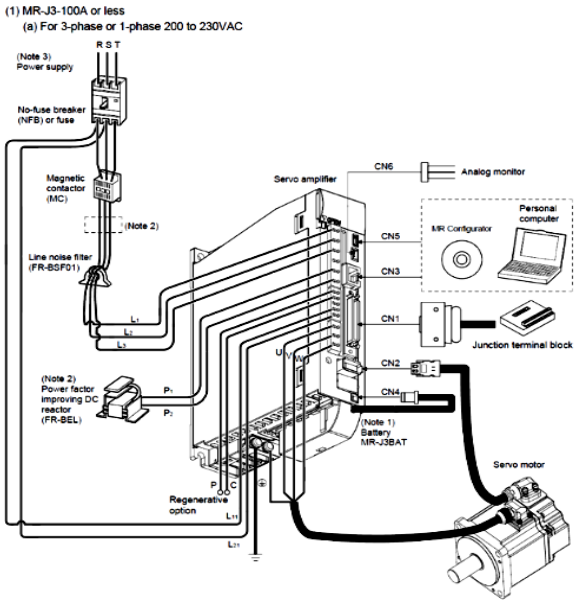
Dựa theo thông số của động cơ và mô hì cơ khí của robot, lựa chọn dòng driv MELSERVO – MR – J3 – A.



Hình 7. Driver và động cơ

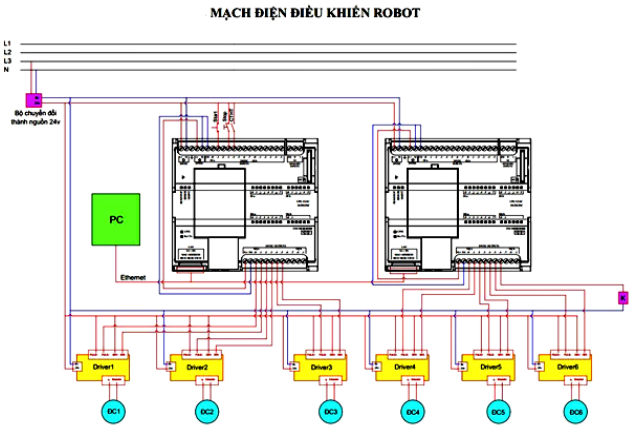


Hình 9. Mạch động lực cho động cơ



Hình 8. Sơ đồ đi dây và các thiết bị phụ trợ cho động cơ

3.2. Đấu nối PLC S7–1200

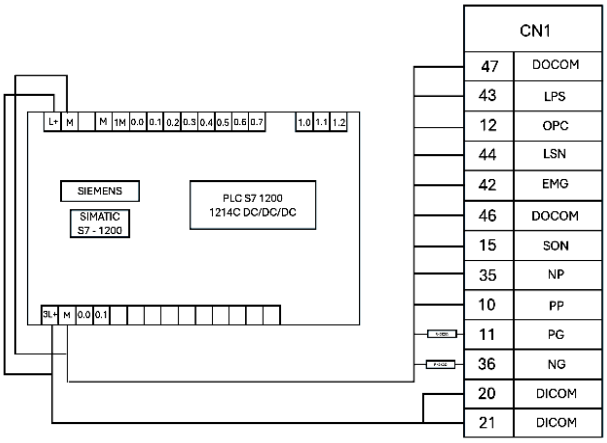


Hình 11. Sơ đồ mạch điều khiển

Robot ALMEGA8 có cơ điện tử có 6 động cơ tương đương với 6 trục khớp theo phương

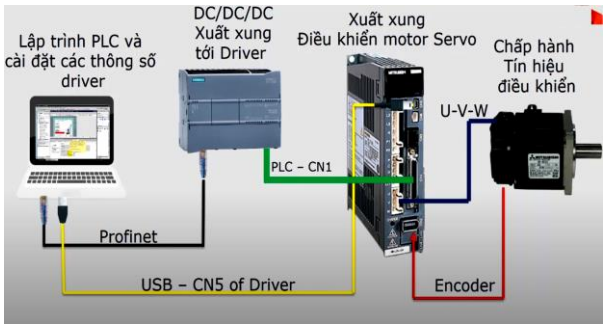
pháp tọa độ Denavit – Hartenberg. Việc điều khiển robot chính là việc tạo chương trình điều khiển cho 6 động cơ này.

Bộ điều khiển mới của robot ALMEGA8 sử dụng PLC S7–1200 cấp tín hiệu xung điều khiển cho các driver của động cơ để điều khiển động cơ theo 2 chế độ: Jog (điều khiển bằng tay) và Auto (chạy tự động) theo chương trình đã dạy cho robot.



Hình 11. Sơ đồ kết nối PLC và driver

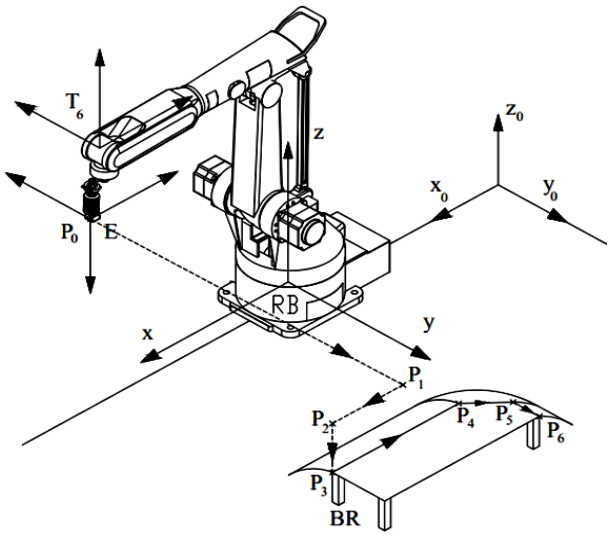
Lập trình PLC, màn hình HMI và cài đặt các thông số cho driver MJ – J3 – A.



Hình 12. Các thiết bị chính của bộ điều khiển robot ALMEGA8

4. THỰC NGHIỆM KIỂM TRA ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA BỘ ĐIỀU KHIỂN MỚI CHO ROBOT ALMEGA8

Giả sử đặt ra một bài toán chuyển động cơ bản cho robot là khâu thao tác cuối của robot cần di chuyển từ điểm HOME (P_0) đến các điểm P_1, P_2, P_3 như trên Hình 13.



Hình 13. Tọa độ tham chiếu của Robot

Sử dụng các kết quả của bài toán động học ngược ở phần 2, các góc quay của khớp 1 đến 6 lần lượt là: θ_1 (18); θ_2 (32); θ_3 (26); θ_4 (37); θ_5 (38); θ_6 (39).

Nhờ sự hỗ trợ của phần mềm MATLAB tính được kết quả của 6 góc quay theo lí thuyết. Sau đó từ các kết quả này tính toán số xung PLC và Driver cần truyền cho động cơ của các khớp để các khớp quay theo đúng các góc như vậy làm cho khâu thao tác cuối có thể di chuyển tới đúng vị trí này theo tọa độ và hướng cho trước.

Bảng 3. Kết quả thực nghiệm

Lần	Điểm	Sai lệch theo đơn vị cm		
		Tọa độ x	Tọa độ y	Tọa độ z
1	P_1	0.6	0.3	0.2
	P_2	0.4	0.2	0.2
	P_3	0.5	0.3	0.4
2	P_1	0.2	0.1	0.4
	P_2	0.3	0.3	0.2
	P_3	0.4	0.3	0.4
3	P_1	0.4	0.3	0.6
	P_2	0.2	0.3	0.5
	P_3	0.3	0.4	0.4
4	P_1	0.6	0.5	0.2
	P_2	0.3	0.4	0.3

Lần	Điểm	Sai lệch theo đơn vị cm		
		Tọa độ x	Tọa độ y	Tọa độ z
	P_3	0.3	0.5	0.4
5	P_1	0.2	0.5	0.3
	P_2	0.4	0.4	0.5
	P_3	0.3	0.4	0.3

Nhận xét:

- Về mặt sai lệch vị trí:

+ Robot có các sai lệch cả về 3 tọa độ x y z.

+ Độ sai lệch trung bình của tọa độ x y z so với tọa độ lớn nhất x^{max} y^{max} z^{max} của robot (Hình 14) được xác định ở bảng 4.

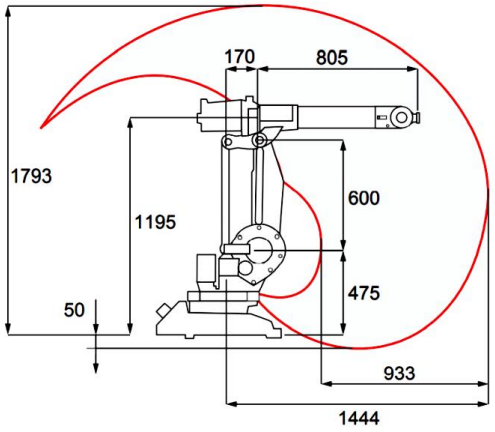
Bảng 4. Sai lệch tọa độ trung bình

Tọa độ	Sai lệch tọa độ trung bình so với tầm hoạt động của robot (%)
x	≈ 0.25%
y	≈ 0.24%
z	≈ 0.20%

- Lí do sai lệch

+ Đến từ lực ma sát của khớp nối, trục nối, ổ harmonic các khớp hoặc sự rung động vì đế của robot đang không được cố định.

+ Sai lệch từ việc tính toán góc quay, kết quả góc là số thập phân vô hạn (có thể tuần hoàn hoặc không tuần hoàn) tuy nhiên chỉ có thể lấy kết quả góc đã làm tròn từ đó tính ra số xung điều khiển cần phát cho động cơ của robot. Kết quả góc làm tròn dẫn tới sai lệch về vị trí khâu thao tác cuối của robot.



Hình 14. Vùng làm việc của robot

- Phương án khắc phục:

+ Bôi trơn thường xuyên các khớp của robot để làm giảm ma sát, cố định đế của robot với sàn nhà.

+ Thiết kế bộ điều khiển bù sai số cho robot.

5. KẾT LUẬN

Bài báo đã đưa ra được phương án thiết kế bộ điều khiển mới cho robot ALMEGA8 có 6 bậc tự do. Tìm ra các thông số cài đặt cho bộ điều khiển sử dụng PLC S7–1200, điều khiển 6 động cơ của robot với sai lệch trong phạm vi cho phép. Kết quả nghiên cứu và thực nghiệm cho thấy giải pháp thiết kế và điều khiển đáp ứng yêu cầu thực tế trong vận hành các đối tượng tay máy 6 bậc tự do trong sản xuất và đào tạo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Phan Bùi Khôi, Nguyễn Mạnh Hà, "Mô hình hóa sai số hình học và động học robot", Tuyển tập công trình khoa học hội nghị Cơ học kỹ thuật toàn quốc, kỷ niệm 40 năm thành lập viện Cơ học, Hà Nội, Tập 2, Động lực học và điều khiển, cơ học máy, cơ học thủy khí, 09/04/2019.

[2] Phan Bùi Khôi, Nguyễn Mạnh Hà, Nguyễn Xuân Hồng, Nguyễn Văn Toản, Trần Đức Trung, "Tích hợp ứng dụng logic mờ với bộ điều khiển của robot", Hội nghị Cơ học toàn quốc lần thứ X, Hà Nội, Tập 1, Động lực học và điều khiển, cơ học máy, 8-9/12/2017.

[3] Phan Bui Khoi. Calculation and simulation the program motion of mechanisms of relative manipulation (MRM). Journal of Science and Technology 3, pp. 19-28, (2009).

[4] Phan Bùi Khôi, Nguyễn Văn Toàn. Application of fuzzy logic for controlling mechanisms of relative manipulation robot (MRM robot). Journal of Science and Technology 54 (3), pp. 385-401, (2016).

[5] J. Denavit, R. S. Hartenberg, “A kinematic notation for lower-pair mechanisms based on matrices,” ASME Journal of Applied Mechanisms, vol. 23, pp. 215–221, 1955.

[6] Peter Corke, “Robotics, Vision and Control_ Fundamental Algorithms In MATLAB”, Chapter 7, 8, 9 page 210 – 298, Springer Tracts in Advanced Robotics (2017).

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Mạnh Hà**

Điện thoại: 0369656592 - Email: nmha.ck@uneti.edu.vn

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

-
-

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ CÔNG ĐOẠN ẢNH HƯỞNG ĐẾN HOẠT CHẤT SINH HỌC TRONG CHẾ BIẾN TRÀ TÚI LỌC TỪ LÁ ỔI

RESEARCHING SEVERAL PROCESSING STAGES INFLUENCING THE BIOACTIVE COMPOUNDS DURING THE MANUFACTURING OF GUAVA LEAF TEA BAGS

Đỗ Thị Minh Hạnh[1], Nguyễn Thị Mai Hương[2], Nguyễn Thị Thùy[3]

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

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

[3]Khoa Dệt May và Thời trang, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 08/04/2024, chấp nhận đăng ngày 08/05/2024

Tóm tắt: Lá ổi là nguyên liệu chứa nhiều hoạt chất sinh học có lợi cho sức khỏe. Mục đích của nghiên cứu là chế biến được trà túi lọc từ lá ổi giúp tận dụng nguồn hoạt chất giá trị, tăng thêm sự lựa chọn cho người tiêu dùng đối với sản phẩm đồ uống có lợi cho sức khỏe. Một số thông số công nghệ ảnh hưởng đến chất lượng trong chế biến trà túi lọc từ lá ổi bao gồm điều kiện diệt men, chế độ sấy và lượng trà thích hợp cho một túi là các yếu tố được quan tâm nghiên cứu. Kết quả đã xác định được điều kiện chế biến trà phù hợp là với 0,5 kg nguyên liệu quá trình diệt men sẽ được thực hiện trong thời gian 3 phút ở nhiệt độ 120-150°C, nhiệt độ sấy trà là 85°C trong 90 phút, lượng trà thích hợp cho mỗi túi là 2 g. Trà túi lọc lá ổi thành phẩm sẽ có hàm lượng polyphenol đạt 15,21%CK, khả năng quét gốc tự do DPPH đạt 41,47%, nước pha trà có màu vàng trong, sáng, tương đối sánh, hương thơm đặc trưng, vị chát dễ chịu, hậu vị hài hòa giữa mùi và đạt tiêu chuẩn chất lượng theo TCVN 7975:2008.

Từ khóa: Trà túi lọc, lá ổi, chè diệt men, hoạt tính sinh học, polyphenol.

Abstract: Guava leaves represent a rich repository of bioactive compounds with proven health benefits. The underlying objective of this research endeavor lies in the formulation of guava leaf tea bags, aimed at harnessing these valuable phytochemicals to offer consumers a wider array of health-promoting beverage options. Key technological parameters influencing the quality attributes of guava leaf tea bag production encompass enzymatic inactivation parameters, drying methodologies, and optimal tea dosage per bag, all of which constitute pivotal focal points for investigation. Results indicate that optimal processing conditions involve using 0.5 kg of raw material, fermenting for 3 minutes at temperatures ranging from 120-150°C, drying at 85°C for 90 minutes, and using 2 g of tea per bag. The final guava leaf tea bag product will possess a polyphenol content of 15.21% GAE, DPPH free radical scavenging activity of 41.47%, and sensory attributes aligning with consumer expectations, meeting the quality standard stipulated by TCVN 7975:2008.

Keywords: Oil film pressure, hydrodynamic bearing, lubrication.

1. GIỚI THIỆU

Trà là thức uống phổ biến trên toàn thế giới. Trà truyền thống được chế biến từ cây chè (*Camellia sinensis* L.), uống trà thường xuyên có thể làm giảm nguy cơ mắc bệnh tim mạch, tiểu đường, viêm khớp, loãng xương... nhờ đặc tính kháng oxi hóa của các hợp chất polyphenolic có trong trà [19]. Do đó, các sản

phẩm trà luôn được nghiên cứu và phát triển giúp đa dạng hóa phục vụ nhu cầu người tiêu dùng. Hiện nay trên thị trường trà không chỉ được sản xuất từ cây chè mà đã được mở rộng thêm nhiều loại nguyên liệu khác như lá sen, hoa cúc và các loại thảo mộc… Những loại nguyên liệu kể trên được lựa chọn bởi có giá trị dinh dưỡng và đặc biệt là chứa các hoạt chất sinh học có ích. Nghiên cứu này tiến hành với mục đích chế biến trà túi lọc từ lá ổi góp phần đa dạng hóa sản phẩm đáp ứng thị hiếu của người tiêu dùng.

Ổi là một trong những cây nhiệt đới được trồng khá phổ biến ở Việt Nam, từ vùng đồng bằng đến vùng núi trung du. Từ trước đến nay, ổi được trồng chủ yếu để lấy quả. Tuy nhiên, ngoài sản phẩm chính là quả, lá ổi cũng là một nguồn khá dồi dào và có nhiều tiềm năng sử dụng nhưng chưa được khai thác hiệu quả. Lá ổi đã được sử dụng để điều trị một số rối loạn hô hấp và tiêu hóa đồng thời làm tăng tiểu cầu ở những bệnh nhân bị sốt xuất huyết. Ngoài ra, lá ổi còn có tác dụng giảm ho, chống viêm, chống tiêu chảy, hạ huyết áp, chống béo phì và trị đái tháo đường [17].

Việc nghiên cứu sản xuất trà từ lá ổi giúp tận dụng nguồn hoạt chất giá trị trong lá ổi, cũng như tăng thêm sự lựa chọn cho người tiêu dùng đối với sản phẩm đồ uống có lợi cho sức khỏe. Trà sẽ được nghiên cứu sản xuất ở dạng túi lọc để đảm bảo tính tiện lợi, tiết kiệm thời gian, cũng như đảm bảo vệ sinh và đơn giản hơn trong bảo quản và vận chuyển. Các yếu tố về điều kiện diệt men, nhiệt độ sấy, lượng trà thích hợp cho một túi là các yếu tố được quan tâm nghiên cứu để hoàn thiện quy trình chế biến trà túi lọc lá ổi sao cho lượng thất thoát polyphenol là nhỏ nhất, giữ nguyên được hoạt tính chống oxi hóa của nguồn nguyên liệu và trà có cảm quan tốt.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

- Lá ổi: lá non được thu mua tại khu sản xuất ổi phường Cự Khối, thuộc Hợp tác xã Dịch vụ nông nghiệp Cự Khối (Long Biên, Hà Nội) sản xuất nông nghiệp theo quy trình VietGap; lá non là lá thứ 1, 2, 3 tính từ búp ổi trở xuống, có hình bầu dục hoặc trái tim, kích thước dài từ 3-6 cm và rộng từ 2-4 cm; màu xanh nhạt hoặc màu xanh lục; sau khi thu hái được bảo quản ở nhiệt độ thường và sử dụng khi còn tươi.
- Bao bì túi lọc: có kích thước lỗ 100 µm, là giấy chuyên dùng để bao gói và lọc chè, không mủn, không tan trong nước trong một thời gian nhất định, không màu, không mùi khi ngâm trong nước, không ảnh hưởng đến màu nước, mùi, vị của trà, không gây độc cho người tiêu dùng.

2.2. Thiết bị và dụng cụ nghiên cứu

Thiết bị chính sử dụng trong nghiên cứu bao gồm: Cân phân tích Ohauos (Mỹ); tủ sấy Binder (Đức); thiết bị đo quang UV-Vis DR 600 (Hach/Mỹ); tủ cấy vi sinh vật cấp II Safefast Elite 212 Total Exhaust (Italia); nồi hấp vô trùng SH-AC-150M (Hàn Quốc); máy khuấy từ; bình tam giác 100 ml; pipet man AHN (Đức) 100-1000 µl; 1; 2; 5 ml; bình định mức 10, 50, 100, 250, 500 ml; ống nghiệm; ống định mức 50 ml; giá để ống nghiệm; một số dụng cụ khác.…

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp công nghệ

Sản phẩm trà lá ổi được nghiên cứu chế biến theo phương pháp diệt men, bao gồm các bước chính sau: Lá ổi → làm héo → diệt men → vò → sấy → nghiền → sàng → đóng gói → sản phẩm.

2.2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Mục đích chính của nghiên cứu này là chế biến được sản phẩm trà túi lọc từ lá ổi vẫn giữ được các hoạt chất sinh học có lợi trong lá, vì vậy chúng tôi tiến hành tập trung nghiên cứu tại các công đoạn có ảnh hưởng nhiều đến sự biến động của các hoạt chất sinh học khi chế biến, bao gồm công đoạn diệt men và công đoạn sấy do có sự gia nhiệt. Còn đối với một số công đoạn như nghiền và sàng cũng có ảnh hưởng đến hiệu quả trích ly hoạt chất, tuy nhiên khi sử dụng túi lọc có kích lỗ là 100 µm nhà cung cấp đã khuyến cáo nên để trà có kích thước từ 0,5-1 mm để hiệu quả lọc được tốt nhất, đảm bảo cảm quan cho nước trà. Do vậy, kích thước của trà sau công đoạn này sẽ được sử dụng theo khuyến cáo. Thay vào đó lượng trà thích hợp cho mỗi túi sẽ được xác định để đảm bảo chất lượng cho sản phẩm. Vì thế, các thí nghiệm chính đã được nhóm bố trí như sau:

Thí nghiệm 1: Nghiên cứu xác định thời gian diệt men thích hợp

- Yếu tố thí nghiệm: Lựa chọn các khoảng thời gian: 2, 3, 4 và 5 phút.
- Yếu tố phi thí nghiệm: Lượng nguyên liệu mỗi lần sao là 0,5 kg; nhiệt độ chảo sao 120-150°C.
- Chỉ tiêu theo dõi: Các chỉ tiêu cảm quan, độ ẩm, hàm lượng polyphenol tổng số, hoạt tính chống oxi hóa.

Thí nghiệm 2: Nghiên cứu xác định khoảng thời gian sấy phù hợp cho trà diệt men

- Yếu tố thí nghiệm: Lựa chọn khoảng thời gian cho sấy là 30; 60 và 90 phút; nhiệt độ sấy là 80; 85 và 90ºC.
- Yếu tố phi thí nghiệm: Lượng nguyên liệu mỗi lần sấy là 0,5 kg.
- Chỉ tiêu theo dõi: Độ ẩm, hàm lượng chất tan, hàm lượng polyphenol tổng số, hoạt tính chống oxi hóa.

Thí nghiệm 3: Nghiên cứu xác định lượng nguyên liệu cho mỗi gói trà

- Yếu tố thí nghiệm: Lượng trà cho mỗi túi đem đi pha có khối lượng trong khoảng 2-3 g, với $\Delta m = 0,5$ g.
- Yếu tố phi thí nghiệm: Lượng nước cho mỗi lần pha trà là 100 ml, nhiệt độ 100ºC và thời gian 3-4 phút.
- Chỉ tiêu theo dõi: Các chỉ tiêu cảm quan của nước trà, hàm lượng polyphenol, hoạt tính chống oxi hóa mỗi gói.

2.3.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi theo TCVN 9741:2013 [13]; xác định hàm lượng tro tổng số theo TCVN 10409:2014 [5]; xác định hàm lượng tro không tan trong axit, theo TCVN 5612:2007 [10]; xác định hàm lượng chất hòa tan trong trà theo TCVN 5610:2007 [9]; xác định hàm lượng polyphenol tổng số theo TCVN 9745-1-2013 [14]; xác định hoạt tính chống oxi hóa bằng phương pháp đo màu; xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí theo TCVN 5165:1990 [8]; xác định tổng số nấm men và nấm mốc theo TCVN 4884-2:2015 [7]; sản phẩm chè cuối cùng được đánh giá cảm quan dựa theo TCVN 3218:2012 về sản phẩm thực phẩm - phân tích cảm quan - phương pháp cho điểm [6].

Số liệu thí nghiệm được thống kê và xử lí trên phần mềm Microsoft Excel và Minitab 16. Sự khác biệt của giá trị trung bình giữa các công thức được đánh giá nhờ phép so sánh Tukey với mức độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá chất lượng nguyên liệu

Kết quả phân tích thành phần hoạt chất trong lá ổi nguyên liệu được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả đánh giá chất lượng nguyên liệu

Chỉ tiêu	Lá non
Độ ẩm (%)	78,75 ± 1,58
Chất tan (%CK)	46,14 ± 0,78
Hàm lượng polyphenol tổng số (%CK)	22,26 ± 0,05
Hoạt độ kháng oxi hóa (%)	62,94 ± 0,29

Kết quả thu được cho thấy: Hàm lượng chất tan trong lá ổi chiếm 46,14% CK. Chất hòa tan là phần quan trọng hơn cả bởi vì khi pha trà trong nước sôi tất cả những chất hữu cơ tan trong nước đều được chiết ra nước pha là phần có giá trị đối với trà sản phẩm. Thành phần chủ yếu trong chất hòa tan là các hợp chất phenol và các chất đường, đạm hoà tan, caffein, pectin, axit hữu cơ...

Hàm lượng polyphenol tổng số của lá ổi nguyên liệu đạt 22,26-28,63% CK, trong các nghiên cứu trước đây hàm lượng polyphenol của lá ổi cũng đã được xác định, cụ thể theo nghiên cứu Lại Thị Ngọc Hà (2012) [3] lá ổi có hàm lượng polyphenol đạt 14,77% CK. Trong nghiên cứu của Hồ Bá Vương và cs. (2015) [2] hàm lượng polyphenol của lá ổi thuộc giống ổi xẻ thu tại vườn trồng của thành phố Nha Trang xác định được là 23,37% CK. Như vậy lá ổi sử dụng trong nghiên cứu đang có hàm lượng polyphenol cao hơn so với lá ổi trong các nghiên cứu khác, hàm lượng polyphenol trong lá khác nhau phụ thuộc vào giống, điều kiện trồng và chăm sóc.

Hoạt độ kháng oxi hóa được tính theo khả năng ức chế nhóm DPPH của lá ổi nguyên liệu đạt 62,94-76,49%, trong khi lá ổi giống xẻ trồng tại Nha Trang trong nghiên cứu của Hồ Bá Vương và cs. (2015) hoạt độ kháng oxi hóa chỉ đạt gần 60% [2].

Như vậy, có thể nhận thấy rằng hàm lượng polyphenol và hoạt tính kháng oxi hóa của lá ổi nguyên liệu sử dụng trong nghiên cứu đều có giá trị cao hơn so với các giống lá ổi ở các nghiên cứu khác, do vậy lá ổi phù hợp để sử dụng cho chế biến trà.

3.2. Ảnh hưởng của quá trình diệt men đến các hoạt chất sinh học

Phương pháp diệt men được lựa chọn là phương pháp xào. Quá trình diệt men kết thúc khi nguyên liệu đã mất đi mùi hăng ngái, có mùi thơm nhẹ, không bị cháy và độ ẩm đạt 60-70% tạo điều kiện thuận lợi cho các công đoạn sau. Kết quả được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả nghiên cứu khoảng thời gian thích hợp cho diệt men

Thời gian / Chỉ tiêu	2 phút	3 phút	4 phút	5 phút
Cảm quan	*Mùi hăng Không cháy*	*Mùi thơm Không cháy*	*Mất mùi Không cháy*	*Mất mùi Cháy*
Độ ẩm (%)	*71,67 ± 2,00*	*64,28 ± 0,94*	*62,67 ± 0,67*	*54,40 ± 3,74*
Hàm lượng polyphenol tổng số (%CK)	20,29 ± 0,04	18,93 ± 0,09	16,19 ± 0,09	12,90 ± 0,23
Hoạt độ kháng oxi hóa (%)	64,24 ± 0,37	59,97 ± 0,63	45,65 ± 0,22	33,00 ± 0,12

Về cảm quan: Lá ổi vẫn còn mùi hăng ngái ở phút thứ 2 và chỉ bắt đầu có mùi thơm trước khi bắt đầu phút thứ 3. Qua phút thứ 3 dần mất mùi và mất mùi hoàn toàn khi đến phút thứ 4. Đến phút thứ 5 nguyên liệu bắt đầu bị cháy.

Về độ ẩm: Độ ẩm còn lại của lá ổi giảm dần theo thời gian khi diệt men. Sau khi diệt men 2 phút độ ẩm còn lại 71,67%, sau 3 phút còn lại 64,28%, sau 4 phút là 62,67% và sau 5 phút là 54,40%. Mục đích chính của quá trình diệt men là bất hoạt các enzyme trong lá, ngăn chặn sự lên men dẫn đến các biến đổi về hóa học. Ngoài ra, diệt men còn nhằm giảm độ ẩm và tạo độ mềm dẻo tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình vò. Như vậy, thời gian diệt men lá ổi đạt yêu cầu là 3 phút (64,28%) và 4 phút (62,67%).

Hàm lượng polyphenol tổng số cao nhất là 20,29% CK ở phút thứ 2 khi diệt men và thấp nhất là 12,90% CK ở phút thứ 5. Điều này có thể giải thích là do khi kéo dài thời gian gia nhiệt polyphenol có thể bị biến đổi khiến hàm lượng sụt giảm [18].

Hoạt độ kháng oxi hóa thay đổi không đáng kể sau 2 và 3 phút (64,24% và 59,97%), sau 3 phút bắt đầu sụt giảm nhanh (45,65% và 33,00%). Các nghiên cứu trước đây cũng đã chứng minh rằng có mối tương quan chặt chẽ giữa hàm lượng polyphenol và hoạt tính chống oxi hóa, nhìn chung là tỷ lệ thuận, hàm lượng polyphenol trong nguyên liệu cao thì hoạt tính kháng oxi hóa của nguyên liệu cao [15], [4]. Đây có thể là lí do hoạt độ kháng oxi hóa giám khi kéo dài thời gian diệt men.

Như vậy, dựa vào kết quả của các chỉ tiêu trên, thời gian diệt men tối ưu nhất được lựa chọn là 3 phút với nhiệt độ chảo sao 120-150ºC và khối lượng nguyên liệu 0,5 kg.

3.3. Ảnh hưởng của quá trình sấy tới chất lượng sản phẩm trà

Quá trình sấy trà được thực hiện với nhiệt độ 80-90ºC và thời gian 30-90 phút. Kết quả được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả nghiên cứu chế độ sấy phù hợp trong sản xuất trà diệt men

Chế độ sấy		Độ ẩm (%)	Chất tan (%CK)	Hàm lượng polyphenol tổng số (%CK)	Hoạt độ kháng oxi hóa (%)
Nhiệt độ (ºC)	*Thời gian (phút)*				
80	30	40,83 ± 0,83	27,32 ± 0,18	17,71 ± 0,67	51,46 ± 0,08
	60	14,29 ± 0,05	32,02 ± 0,31	16,96 ± 0,09	47,16 ± 0,24
	90	9,50 ± 0,17	32,87 ± 0,15	15,94 ± 0,11	41,95 ± 0,08
85	30	34,12 ± 0,45	29,42 ± 0,48	17,66 ± 0,24	51,17 ± 0,16
	60	7,49 ± 0,51	34,60 ± 0,36	16,63 ± 0.31	46,39 ± 0,10
	90	4,67 ± 0,67	35,23 ±0,19	15,21 ± 0,29	41,67 ± 0,09
90	30	22,33 ± 0,33	30,47 ± 0,34	15,58 ± 0,01	49,17 ± 0,15
	60	6,00 ± 0,00	34,57 ± 0,53	14,10 ± 0,00	44,12 ± 0,09
	90	4,33 ± 0,33	34,94 ± 0,04	12,08 ± 0,08	40,32 ± 0,24

Về độ ẩm: Độ ẩm yêu cầu của trà thành phẩm là 3-5%. Như vậy, chỉ có nguyên liệu sấy theo 2 chế độ là 85ºC, 90 phút và 90ºC, 90 phút là đạt yêu cầu về độ ẩm.

Hàm lượng chất tan tổng số: nhận thấy rằng, hàm lượng chất hòa tan tăng dần khi kéo dài thời gian sấy. Điều này có thể là do quá trình sấy làm giảm hàm lượng nước (độ ẩm) trong lá ổi, do vậy làm tăng hàm lượng chất hòa tan. Theo TCVN 9740:2013 [12], lượng chất chiết (chất hòa tan) trong nước tối thiểu cần đạt đối với chè xanh là 32% khối lượng. Theo đó, trừ

các mẫu sấy trong 30 phút, các mẫu còn lại đều đạt yêu cầu về hàm lượng chất tan.

Hàm lượng polyphenol giảm dần theo thời gian sấy, nhiệt độ sấy càng cao hàm lượng polyphenol bị giảm càng nhiều, điều này có thể do các nguyên nhân sau: thứ nhất, do thời gian xử lý nhiệt càng kéo dài thì hợp chất sinh học sẽ càng bị phá hủy; thứ hai, nhiệt độ cao có thể gây ra sự phân hủy hoặc biến đổi các hoạt chất polyphenol, những biến đổi này có thể ảnh hưởng đến cấu trúc và hoạt tính của polyphenol, làm giảm hàm lượng hoạt chất này; thứ ba, nhiệt độ cao có thể ảnh hưởng đến trạng thái hoạt động của enzym trong lá ổi làm giảm khả năng sản xuất hoặc duy trì polyphenol, vì vậy có thể ảnh hưởng đến việc giữ polyphenol trong lá [1]. Tuy nhiên, theo TCVN 9740:2013 [12], hàm lượng polyphenol tổng số, tính theo phần trăm khối lượng, tối thiểu trong chè xanh là 11%. Như vậy, toàn bộ các chế độ sấy đều thỏa mãn yêu cầu về hàm lượng polyphenol tổng số.

Hoạt độ kháng oxi hóa của nguyên liệu ở các chế độ sấy khác nhau cũng giảm dần khi tăng nhiệt độ và thời gian sấy, tương quan tỷ lệ thuận với việc tăng giảm hàm lượng polyphenol. Điều này cũng có thể giải thích rằng khi sấy ở nhiệt độ cao bên cạnh polyphenol thì một số hoạt chất chống oxi hóa khác trong lá ổi cũng sẽ bị biến đổi về cấu trúc hoặc bị phá hủy dẫn tới làm giảm hoạt tính kháng oxi hóa giảm. Thêm vào đó, quá trình sấy ở nhiệt độ cao còn có thể gây ra các phản ứng hóa học, các biến đổi này đều có thể làm giảm hoạt tính kháng oxi hóa.

Như vậy, sau khi phân tích kết quả các chỉ tiêu cơ bản, có hai chế độ sấy thỏa mãn các yêu cầu đó là 85ºC - 90 phút và 90ºC - 90 phút. Tuy nhiên, dựa vào chỉ tiêu hàm lượng polyphenol tổng số, chế độ sấy 85ºC - 90 phút tối ưu hơn cả với kết quả 15,21%. Do đó chế độ sấy trà được lựa chọn là 85ºC - 90 phút.

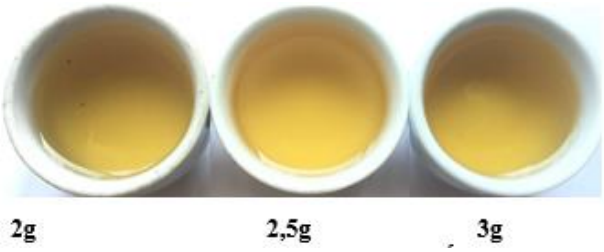
3.4. Xác định lượng trà thích hợp cho mỗi túi trà thành phẩm

Lượng trà, thể tích nước pha, nhiệt độ nước pha, thời gian pha là các yếu tố quan trọng để tạo nên một tách trà thơm ngon, đậm đà về hương vị, hài hòa về màu sắc. Trong đó lượng nguyên liệu cần thiết đóng vai trò vô cùng quan trọng, với mục đích chỉ sử dụng trà túi lọc cho một lần pha để đảm bảo tính nhanh gọn và tiện lợi, vì vậy cần phải xác định lượng trà thích hợp cho mỗi túi để pha được một tách trà ngon. Hơn nữa, lượng nguyên liệu trong mỗi gói trà cũng quyết định đến lượng hoạt chất được chiết tách ra và sử dụng trong mỗi tách trà. Do đó, nhóm tiến hành pha trà với lượng trà mỗi túi lần lượt là 2 g, 2,5 g và 3 g. Sau đó tiến hành đánh giá các chỉ tiêu hàm lượng polyphenol tổng số, hoạt tính chống oxi hóa và các chỉ tiêu cảm quan của nước trà. Kết quả được thể hiện trong Bảng 4 và Hình 1.

Bảng 4. Kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm ở khối lượng trà khác nhau theo TCVN 3218-2012

Mẫu SP	Chỉ tiêu đánh giá								Tổng điểm	Xếp hạng chất lượng
	Ngoại hình		*Màu nước*		*Mùi*		*Vị*			
	Nhận xét	*Điểm*	*Nhận xét*	*Điểm*	*Nhận xét*	*Điểm*	*Nhận xét*	*Điểm*		
2,0 g	Nhỏ, tương đối đồng đều, màu xanh vàng	4,10 ±0,31	Trong Sáng Tương đối sánh	4,56 ±0,51	Thơm Tương đối đặc trưng	3,90 ±0,31	Chát dễ chịu Có hậu Khá hài hòa giữa mùi và vị	3,80 ±0,42	16,36	Khá

Mẫu SP	Chỉ tiêu đánh giá								Tổng điểm	Xếp hạng chất lượng
	Ngoại hình		*Màu nước*		*Mùi*		*Vị*			
	Nhận xét	*Điểm*	*Nhận xét*	*Điểm*	*Nhận xét*	*Điểm*	*Nhận xét*	*Điểm*		
2,5 g	Nhỏ, tương đối đồng đều, màu xanh vàng	3,60 ±0,42	Trong Sáng Tương đối sánh	3,60 ±0,48	Thơm Tương đối đặc trưng	3,80 ±0,52	Chát Tương đối đặc trưng cho sản phẩm	4,10 ±0,68	15,10	Khá
3,0 g	Nhỏ, tương đối đồng đều, màu xanh vàng	3,10 ±0,31	Trong Hơi tối Sánh	3,52 ±0,51	Thơm Tương đối đặc trưng	3,30 ±0,51	Chát xít	3,20 ±0,42	13,12	Trung bình



Hình 1. Cảm quan nước trà diệt men theo khối lượng trà mỗi túi lọc

Nhóm nghiên cứu đánh giá cảm quan theo TCVN 3215:79 và nhận thấy rằng, với khối lượng 2 g/gói được đánh giá tốt nhất với màu nước sáng, mùi thơm đặc trưng hài hòa với vị và đạt 16,36 điểm, xếp loại khá. Khối lượng 3 g/gói đạt được đánh giá kém nhất với 13,12 điểm, xếp loại trung bình. Nguyên nhân chủ yếu được đưa ra là do có vị chát xít và màu sắc hơi tối.

3.5. Đánh giá chất lượng trà theo TCVN 7975:2008

Tiến hành đánh gía chất lượng trà theo TCVN 7975:2008 [11] nhằm khẳng định chất lượng sản phẩm trà thí nghiệm và làm cơ sở cho việc sản xuất sản phẩm trong công nghiệp. Kết quả trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Đánh giá chất lượng trà theo TCVN 7975:2008

Chỉ tiêu \ Trà	Trà lá ổi diệt men	TCVN 7975:2008
Độ ẩm (%)	4,30 ± 0,01	≤ 10,0
Hàm lượng tro tổng số (%CK)	5,89 ± 0,09	≤8,0
Hàm lượng tro không tan trong acid (%CK)	0,90 ± 0,10	≤1,0
Tổng số vi sinh vật hiếu khí (khuẩn lạc/g)	20	$< 1x10^6$
Tổng số NMNM (khuẩn lạc/g)	18	$< 1x10^4$
Coliforms (khuẩn lạc/g)	0	$< 1x10^3$
Salmonella (khuẩn lạc/g)	0	Không được có

Có thể nhận thấy mọi chỉ tiêu đánh giá của trà thí nghiệm đều đạt các yêu cầu đặt ra theo TCVN 7975:2008 [11] và hoàn toàn đủ cơ sở đưa vào sản xuất.

4. KẾT LUẬN

Yếu tố công nghệ phù hợp cho chế biến trà túi lọc từ lá ổi bằng phương pháp diệt men đã được xác định. Theo đó, với 0,5 kg nguyên liệu, thời gian thích hợp cho quá trình diệt men là 3 phút ở nhiệt độ 120 - 150°C. Sau đó trà sẽ được sấy ở nhiệt độ 85°C - 90 phút; lượng trà phù hợp cho mỗi túi trà là 2 g. Sản phẩm trà thu được cho chất lượng cảm quan được đánh giá tốt nhất với màu nước sáng, mùi thơm đặc trưng hài hòa với vị và đạt 16,36 điểm xếp loại khá và đạt yêu cầu chất lượng theo TCVN 7975:2008.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Đào Văn Thanh, Ảnh hưởng của phương pháp trích ly và thanh trùng đến hợp chất sinh học của nước giải khát lá ổi (Psidium guyjava L.), Tạp chí Công Thương, 8, (2020).

[2] Hồ Bá Vương, Nguyễn Xuân Duy và Nguyễn Anh Tuấn, Ảnh hưởng của điều kiện chiết đến hàm lượng polyphenol và đánh giá hoạt tính chống oxi hóa của dịch chiết từ lá ổi (Psidium guajava L.), 55 (9), 2015.

[3] Lại Thị Ngọc Hà, Vũ Thị Thoan, Trần Văn Hiếu, Polyphenol từ lá ổi: hàm lượng, khả năng kháng oxi hóa và điều kiện tách chiết, Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm, 8(4), (2012).

[4] Nguyễn Xuân Duy và Hồ Bá Vương, Hoạt tính chống oxi hóa và ức chế enzyme polyphenoloxidase của một số loại thực vật ăn được ở Việt Nam, Tạp chí Khoa học và Phát triển, 11(3): 364-372, 2013.

[5] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10409:2014 về Khô dầu - Xác định hàm lượng tro tổng số, 2014.

[6] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3215:79 về sản phẩm thực phẩm - phân tích cảm quan - phương pháp cho điểm, 1979.

[7] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4884-2:2015 về Vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm - Phương pháp định lượng vi sinh vật - Phần 2: Đếm khuẩn lạc ở 30 độ C bằng kỹ thuật cấy bề mặt, 2015.

[8] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5165:1990 về sản phẩm thực phẩm – Phương pháp xác định tổng số vi khuẩn hiếu khí, 1990.

[9] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5610:2007 về chè - xác định hàm lượng chất chiết trong nước, 2007.

[10] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5612:2007 về chè - xác định tro tổng số, 2007.

[11] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7975:2008 về chè thảo mộc túi lọc, 2008.

[12] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9740:2013 về chè xanh – Định nghĩa là các yêu cầu cơ bản, 2013.

[13] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9741:2013 về chè hòa tan dạng rắn – xác định độ ẩm, 2013.

[14] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9745-1-2013 về Chè - Xác định các chất đặc trưng của chè xanh và chè đen - Phần 1 - Hàm lượng polyphenol tổng số trong chè - Phương pháp đo màu dùng thuốc thử Folin-Ciocalteu, 2013.

[15] Trương Tuyết Mai, Phạm Lan Anh, Trương Hoàng Kiên, Nguyễn Văn Sỹ, Nguyễn Thị Phương Thúy và

Nguyễn Thị Lâm, Xác định hàm lượng polyphenol toàn phần, khả năng triệt tiêu gốc tự do và khả năng ức chế men Alpha – Glucosidase từ lá vối, lá ổi và lá sen, Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm, 8(1): 33-38, 2012.

[16] Carloni, P., L. Tiano, L. Padella, T. Bacchetti, C. Customu, A. Kay and E. Damiani, Antioxidant Activity of White, Green and Black Tea Obtained from The Same Tea Cultivar, Journal of Food Research International 53: 900-908, 2013.

[17] Manoj Kumar N, et al. Psidium guajava L, Leaves: A mini-review on phytochemistry and pharmacological properties. J PharmacognPhytochem,10(1):1155-1160, 2021.

[18] Sandra M. Barbalho, Flávia M. V. Farinazzi-Machado, Ricardo de Alvares Goulart, Anna Cláudia Saad Brunnati, Alda Maria MachadoBueno Ottoboni and Cláudia Cristina Teixeira Nicolau (2012), Psidium Guajava (Guava): A Plant of Multipurpose Medicinal Applications, Med Aromat Plants 2012, 1:4.

[19] Suteerapataranon, S., J. Butsoongnern, and P. Punturat, Caffeine in Chiang Rai Tea Infusions: Effects of Tea Variety, Type, Leaf Form, and Infusion Conditions, Food Chemistry 114: 1335–1338, 2009.

Thông tin liên hệ: **Đỗ Thị Minh Hạnh**

Điện thoại: 0936026455 -Email: dtmhanh@uneti.edu.vn

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

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC YẾU TỐ ĐẾN HOẠT TÍNH ENZYME PROTEASE NỘI SINH TRONG QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT NƯỚC MẮM TÔM TỪ PHỤ PHẨM TÔM

EFFECTS OF FACTORS ON ENDOGENOUS PROTEASE ACTIVITY IN THE PRODUCTION OF SHRIMP SAUCE FROM SHRIMP BY-PRODUCT

Đỗ Thị Yến

Trường Hóa và Khoa học sự sống, Đại học Bách khoa Hà Nội

Đến Tòa soạn ngày 10/5/2024, chấp nhận đăng ngày 28/5/2024

Tóm tắt: Phụ phẩm tôm của ngành chế biến tôm được xay nhỏ và trộn với muối và lên men làm nước mắm tôm. Phụ phẩm tôm được nghiền và trộn với muối với các nồng độ (10; 15; 25%), tại các nhiệt độ (30; 37; 43; 50^{o}C) và pH (4; 5; 6) và lên men trong hũ sành có nắp đậy. Với nồng độ muối 25% ức chế vi khuẩn gây thối và hoạt tính enzyme protease ổn định và duy trì sau 4 ngày lên men là 2,91 IU/ml. Nhiệt độ tăng hoạt tính enzyme tăng và ở nhiệt độ 50^{o}C cho hoạt tính cao nhất và pH tối ưu 6,0 là 4 IU/ml sau 48h lên men. Sau 2,5 tháng lên men, nước mắm tôm có hàm lượng nitơ tổng số 10,86 g/l, nitơ amin 7.5 g/l, NH_3 là 3,26 g/l, dịch có màu hổ phách, mùi tôm.

Từ khóa: Nước mắm tôm, phụ phẩm tôm, enzyme protease, hoạt tính enzyme,

Abstract: Shrimp by-product from shrimp processing industry was ground, mixed with salt NaCl and fermented to make shrimp sauce. Shrimp by-products were ground and mixed with salt at different concentrations (10; 15; 25%), at temperatures (30; 37; 43; 50^{o}C) and pH (4; 5; 6) and fermented in pottery jars with lid. A salt concentration of 25% inhibited putrefying microorganisms and stabilized protease enzyme activity, maintaining it at 2.91 IU/ml after 4 days of fermentation. The increase of temperature in the above experimental choosen results in enzyme activity increasing, reaching the highest 4 IU/ml at 50^{o}C and pH 6.0 after 48 hours of fermentation. After 2.5 months of fermentation, the amber-colored and shrimp-flavored liquid fraction had a total nitrogen content of 10.86 g/l, amino nitrogen of 7.5 g/l, NH_3 of 3.25 g/l.

Keywords: Shrimp sauce, shrimp by-product, protease enzyme, enzyme activity.

1. TỔNG QUAN

Việt Nam là một trong những quốc gia xuất khẩu đứng thứ 2 thế giới với giá trị xuất khẩu chiếm 13-14% tổng giá trị xuất khẩu tôm của toàn thế giới với sản lượng tôm đạt hơn 1 triệu tấn/năm 2023. Phần lớn tôm xuất khẩu được chế biến dưới dạng bóc vỏ, bỏ đầu hoặc tôm lột nên phụ phẩm từ ngành công nghiệp chế biến tôm chủ yếu là đầu và các mảnh vỏ, mảnh thịt vụn và tôm hỏng (chiếm đến 35-50% tùy thuộc loại tôm và phương thức chế biến). Lượng phụ phẩm rất lớn đó nếu thải ra môi trường sẽ gây ảnh hưởng trực tiếp đến tình trạng ô nhiễm môi trường. Trong khi đó, phụ phẩm tôm là một nguồn giàu chất đạm, chitin, astaxathine và enzyme, có thể tái sử dụng để sản xuất cho ngành thực phẩm, thức ăn chăn nuôi, không chỉ góp phần hạn chế tác

động ra môi trường mà còn đảm bảo phát triển ngành công nghiệp chế biến tôm theo hướng bền vững, tuần hoàn.

Nước mắm là sản phẩm dạng dịch lỏng trong có màu hổ phách, chứa các oligopeptide và các acide amine, có hương vị đặc trưng. Cá cơm (*Stolephorus indicus*) được sử dụng rộng rãi trong sản xuất nước mắm ở Đông Nam Á và Việt Nam. Thông thường cá được trộn với 20-30% muối và được lên men ở nhiệt độ môi trường trong thời gian 8-12 tháng [[1]]. Protease nội tại và protease từ vi khuẩn ưa mặn đóng vai trò quan trọng trong quá trình thủy phân protein trong quá trình lên men nước mắm [[1]]. Trong phụ phẩm tôm, các cơ quan nội sinh phân bố chủ yếu ở đầu và ngực và chứa khoảng 15% protein. Có 4 nhóm protease trong thủy sản: protease acid hay cystein, serine protease, cystein protease và metaloprotease. Chen và cộng sự cũng chỉ ra trong đầu và thịt tôm chứa nhiều enzyme nội sinh như trypsin, chymotrypsin cathepsin B, D, H, L và metalo protease [[2]]. Một số nghiên cứu cũng chỉ ra quá trình tự phân hủy của tôm có liên quan chặt chẽ đến sự thủy phân của protein do protease nội sinh trypsin gây ra [[4]]. Trypsin là serine protease có trong gan tụy và tập trung ở đầu,. Nó đặc biệt thủy phân phía đầu carboxyl của các acide amine tích điện dương, do đó tách các phân tử protein thành các peptide nhỏ hơn [[6]] nên đóng vai trò quan trọng trong sản xuất nước mắm. Bên cạnh protease nội sinh, protease sinh tổng hợp từ vi khuẩn ưa mặn, một loại vi khuẩn được tìm thấy trong mắm tôm cũng có tác dụng thúc đẩy quá trình lên men [[6]]. Tuy nhiên trong khuôn khổ bài báo này, tác giả tập trung nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố đến hoạt tính enzyme protease nội sinh của phụ phẩm tôm trong quá trình lên men nước mắm.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Phụ phẩm tôm thẻ chân trắng được lấy từ Công ty Hải sản Vân Đồn, được đóng túi và ướp đá xung quanh trong suốt quá trình vận chuyển về phòng thí nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thực nghiệm

Ảnh hưởng của muối tới hoạt tính proteinase nội tại:

Phụ phẩm tôm tách vỏ được xay nhỏ (giữ lạnh trong suốt quá trình xay) được trộn với muối theo các tỷ lệ 10, 15, 25%. Xác định hoạt tính proteinase tổng theo thời gian và đánh giá chất chượng chượp ủ.

Ảnh hưởng của nhiệt độ tới hoạt tính proteinase nội tại:

Lấy 50 g chượp tôm đồng hóa với 100 ml đệm phosphate 20 mM, pH 7.0 sau đó li tâm lạnh 4^{o}C với tốc độ 9000 v/p trong 20 phút. Lọc thu dịch trong coi là dịch enzyme thô. Lấy 100 µl dịch enzyme thô với 1 ml casein 1%. Phản ứng ở các nhiệt độ 30; 37; 43; 50^{o}C (nhiệt độ thường có trong các thùng chượp ở các cơ sở sản xuất nước mắm) trong thời gian 1 giờ. Kết thúc phản ứng bằng cách bổ sung 9 ml TCA 5% lạnh, sau đó mang mẫu đi đồng hóa và li tâm lạnh ở nhiệt độ 4^{o}C, tốc độ 9000 vòng/phút, thời gian 15 phút. Mẫu sau khi li tâm lạnh được đem đi xác định hàm lượng proteinase tổng ở các thời điểm khác nhau.

Phương pháp xác định ảnh hưởng của pH đến hoạt tính enzyme nội tại:

Lấy 50 g chượp tôm đồng hóa với 100 ml đệm Mcilvaine ở các pH 4, 5, 6, sau đó li tâm lạnh 4^{o}C với tốc độ 9000 vòng/phút trong 20 phút. Lọc thu dịch coi là dịch enzyme thôi. Xác

định hoạt tính enzyme proteinase ở các pH khác nhau.

2.2.2. Phương pháp phân tích

- Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy mẫu không đổi ở nhiệt độ là 105^{o}C đến khối lượng không đổi (AOAC 1984).
- Xác định pH bằng pH met theo TCVN 4835:2002.
- Xác định nitơ tổng số theo AOAC 940.2. Hàm lượng protein bằng nitơ tổng số nhân hệ số 6,25.
- Xác định hoạt tính protease tổng.

Phụ phẩm tôm được xay nhỏ và đảm bảo lạnh trong quá trình xay. Lấy 50 g phụ phẩm tôm đã xay nhỏ đồng hóa với 100 ml dịch đệm photsphate 20 mM, pH 7 sau đó đem li tâm lạnh 4^{o}C với tốc độ 9000 vòng/phút trong 15 phút. Lọc thu dịch trong. Lấy 100 µl dịch trong với 1 ml casein 1%. Phản ứng ở nhiệt độ 35^{o}C trong thời gian 1 h. Kết thúc phản ứng bằng cách bổ sung thêm 9 ml TCA 5% lạnh, sau đó mang mẫu đi đồng hóa và ly tâm lạnh ở nhiệt độ 4^{o}C, tốc độ 9000 vòng/phút, thời gian 15 phút. Mẫu sau li tâm lạnh được xác định hàm lượng oligopeptide theo phương pháp Lowry. Hoạt tính enzyme được thể hiện bằng µmol tyrosin/min/ml enzyme thô.

Phương pháp xác định nitơ amin bằng phương pháp chuẩn độ formol theo AOAC 2.066

$$\text{Hoạt độ enzyme} = \frac{\mu M\ Tyrosin.V.L}{t.m.v}\ (\text{UI/ml});$$

Trong đó: µMtyrosin tính được từ đường chuẩn Tyrosin;

V: thể tích hỗn hợp (casein+TCA+Enzym mẫu);

L: độ pha loãng.

t : thời gian thủy phân;

m: thể tích enzyme đem đi xác định hoạt tính;

v: thể tích dịch lọc đem đi phân tích.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá chất lượng nguyên liệu

Thành phần hóa học và chất lượng cảm quan của phụ phẩm tôm được thể hiện ở Bảng 1.

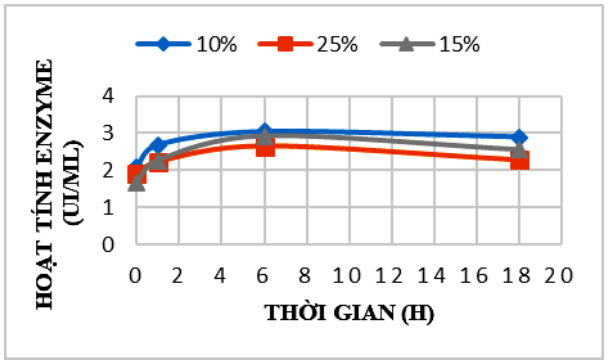
Bảng 1. Thành phần hóa học của phụ phẩm tôm

Chỉ tiêu	Kết quả
Độ ẩm	72,1%
pH	7,52
NH_3	0,03%
Hàm lượng protein/ CK tổng số	42,07%
Màu sắc	Màu đặc trưng, không bị biến đỏ, biến đen
Mùi	Mùi tanh đặc trưng của tôm, không có mùi lạ

Kết quả Bảng 1 cho thấy độ ẩm phụ phẩm tôm 72% và hàm lượng protein đạt 42,07 %CK phù hợp để thu hồi để làm nước mắm từ phụ phẩm tôm. Bên cạnh đó pH của phụ phẩm 7,52 và hàm lượng NH_3 thấp 0,03% cho thấy phụ phẩm tôm đạt yêu cầu về độ tươi để sử dụng cho thực phẩm. Kết hợp với đánh giá cảm quan phụ phẩm tôm và so sánh với TCVN 376-1989 (tiêu chuẩn tôm ướp đá) cho thấy phụ phẩm tôm thu nhận đáp ứng yêu cầu làm nước mắm.

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ muối đến hoạt tính protease nội tại

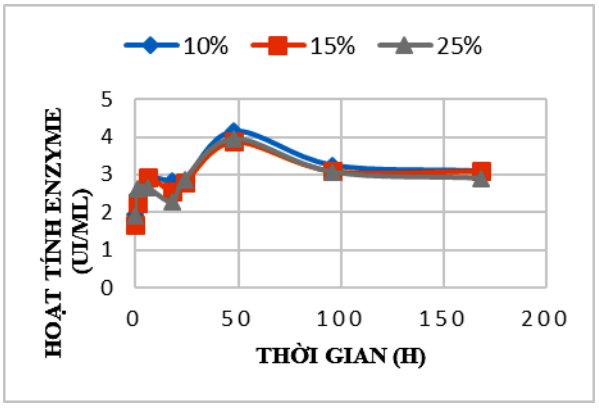
Để nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ muối đến hoạt tính enzym protease, phụ phẩm tôm đã được được xay nhỏ và trộn với muối với tỷ lệ 10, 15, 25%. Kết quả được thể hiện ở Hình 1:



Hình 1. Ảnh hưởng của các nồng độ muối 10; 15; 25% muối đến hoạt tính enzyme protease

Hình 1 cho thấy hoạt tính enzyme giảm khi tăng nồng độ muối. Cụ thể ở 18h với mẫu bổ sung 10% muối hoạt tính enzyme là 2.589 UI/ml, mẫu bổ sung 15% là 2.349 UI/ml còn mẫu bổ sung 25% là 2.273 UI/ml. Với nồng độ muối >15% nhóm aspatic protease (Cathepsin D,E) và cystein protease (Cathepsin B, C, H, L) bị ức chế hoặc vô hoạt. Ở nồng độ muối 15% nhóm serine protease (trypsin, chymotrypsin) bị giảm hoạt tính và với nồng độ muối 25% hệ enzyme này chưa bị vô hoạt. Nhóm metalo-protease (aminopeptidase) chịu được nồng độ muối cao và đóng vai trò quan trọng trong suốt quá trình ủ chượp.

Tiến hành đánh giá hoạt tính enzyme theo thời gian ủ chượp đến ngày thứ 7. Kết quả được thể hiện ở Hình 2.



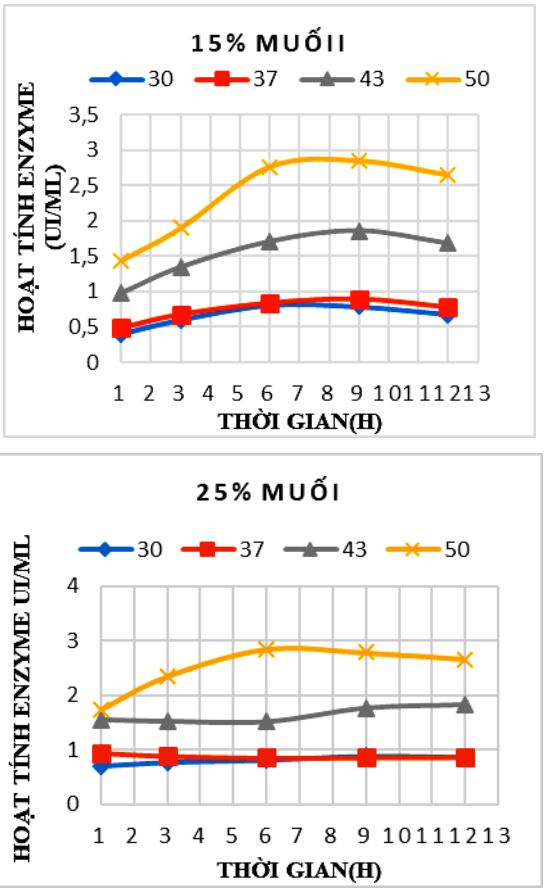
Hình 2. Ảnh hưởng của nồng độ muối 10; 15; 25% muối tới hoạt tính enzyme theo thời gian

Hình 2 cho thấy hoạt tính enzyme ở cả 3 nồng độ muối đều tăng ở 10 h đầu tiên sau đó giảm. Điều này có thể do enzyme serine protease (trypsin) bị ức chế bởi chuỗi peptide 6 acide amine dẫn đến hoạt tính enzyme bị giảm. Để tháo gỡ chuỗi này phải nhờ đến hoạt tínhng của enzyme Cathepsin B. Enzyme này thủy phân tháo gỡ chuỗi peptide 6 acide amine làm serine protease hoạt tính. Kết quả cho thấy sau 24 h hoạt tính enzyme protease tăng.

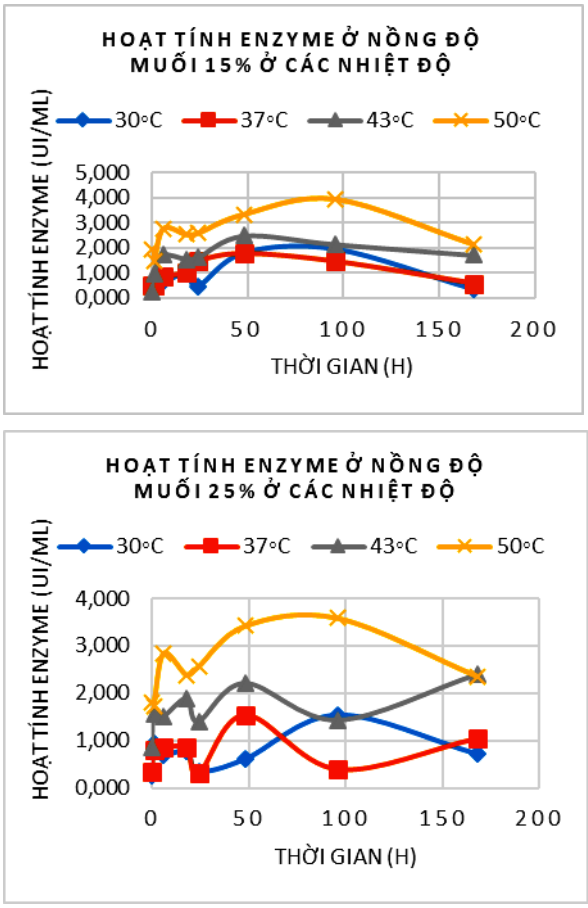
Với mẫu bổ sung 10% muối sau 24 giờ vẫn chưa bị hỏng, do ở nồng độ muối 10% có khả năng ức chế hoạt tính của một số vi khuẩn gây thối hỏng như Proteus vulgaris, Bac. Mesentericus bị ức chế ở nồng độ muối 5-10%. Tuy nhiên ở nồng độ muối này không đủ ức chế các vi khuẩn gây thối nên sau 7 ngày ủ chượp xuất hiện sự thối hỏng. Mẫu 15% và 25% muối có mùi tanh đặc trưng của tôm, có sự tách lớp giữa bã và dịch. Bã có màu nâu dỏ và dịch có màu nâu cánh gián. Mẫu chượp có hàm lượng muối 15% và 25% được sử dụng để nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và pH đến hoạt tính enzyme protease.

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính của enzyme protease nội tại

Để đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính của enzyme nội tại tiến hành thí nghiệm: mẫu ủ chượp ở nồng độ muối 15; 25% và được đồng hóa với đệm phosphate 20 mM, pH 7.0 sau đó li tâm lạnh 4^{o}C với tốc độ 9000 v/p trong vòng 20 phút thu dịch trong. Xác định hoạt tính enzyme protease khi ủ dịch với casein 1% ở các nhiệt độ 30; 37; 43; 50^{o}C trong thời gian 1 h. Kết quả ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính enzyme protease của phụ phẩm tôm trong 12 h đầu được thể hiện ở Hình 3.



Hình 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính enzyme ở nồng muối 15% và 25% trong 12h đầu



Hình 4. Ảnh hưởng của các nhiệt độ khác nhau tới hoạt tính enzyme protease trong 7 ngày

Hoạt tính enzyme tăng khi nhiệt độ tăng và ở cả hai mẫu có nồng độ muối 15% và 25% thì hoạt tính ở 50^{o}C là lớn nhất và gấp 2 lần so với 43^{o}C, gấp 3,5 lần so với 37^{o}C và 30^{o}C.

Cũng tương tự trong cá thì hệ enzyme protease trong tôm có nhiệt độ tối ưu 45-60^{o}C. Trypsin ổn định khi xử lý nhiệt ở nhiệt độ lên tới 60^{o}C và trong khoảng pH từ 7,0–11,0 [[7]]. cathepsin D thu được từ tôm sọc (*Penaeus japonicas*) và tôm sú (*Penaeus monodon*) có nhiệt độ tối ưu ở 50^{o}C và 45^{o}C và pH 4,9-5,2 [[9]].

Sau 12h ủ chượp, tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính enzyme theo thời gian. Thí nghiệm tiến hành tương tự và xác định hoạt tính enzyme tại các thời điểm 1 h, 6 h, 18 h, 48 h, 2 ngày, 4 ngày, 7 ngày. Kết quả được thể hiện ở Hình 4.

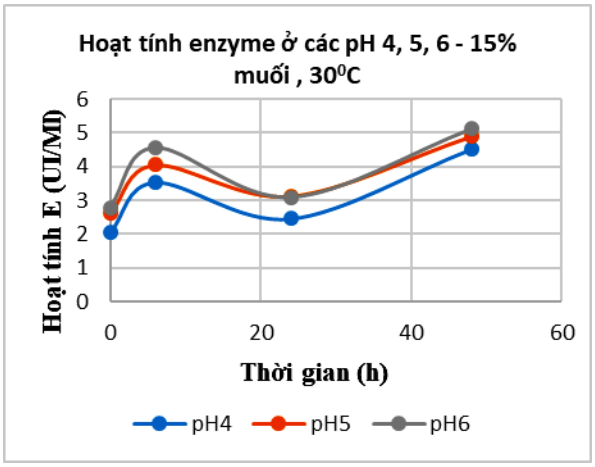
Kết quả Hình 4 cho thấy hoạt tính enzyme ở nhiệt độ 50^{o}C cao nhất ở cả hai nồng độ muối và đạt giá trị cao nhất từ ngày thứ 2-4. Sự tăng giảm hoạt tính enzyme theo thời gian ủ chượp có thể được giải thích bởi enzyme serine protease bị ức chế bởi peptide 6 acide amine hình thành trong quá trình thủy phân protein và được tháo gỡ bởi sự hoạt tính của cathepsin B.

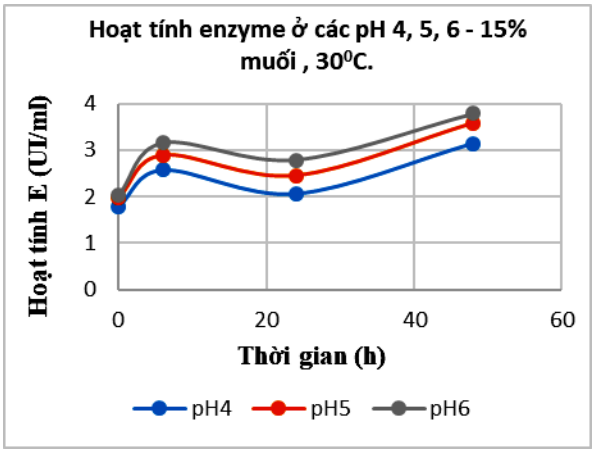
3.4. Ảnh hưởng của pH tới hoạt tính enyme protease

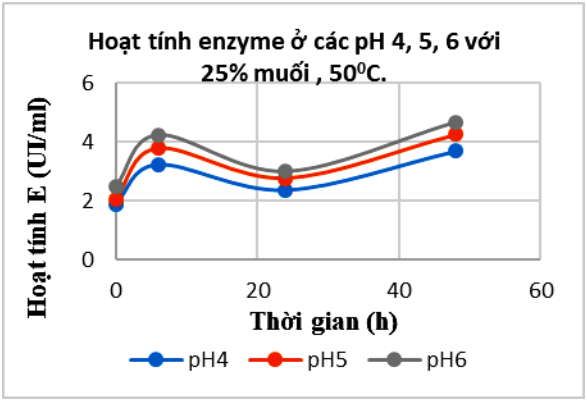
Để đánh giá ảnh hưởng của pH đến hoạt tính của enzyme nội tại tiến hành thí nghiệm: mẫu ủ chượp ở nồng độ muối 15; 25% và được đồng hóa với đệm Mcilvaine ở các pH 4, 5, 6 sau đó li tâm lạnh 4^{o}C với tốc độ 9000 v/p

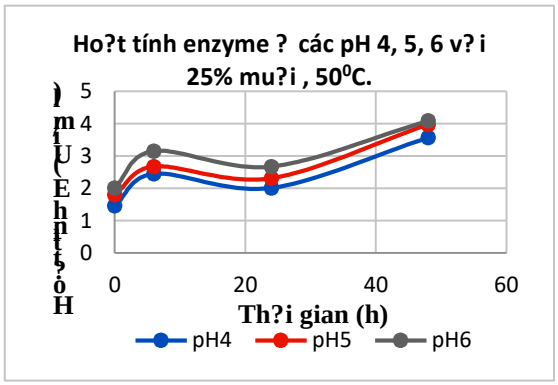
trong 15 phút. Dịch trong thu được phản ứng với casein 1% ở hai nhiệt độ 30°C và 50°C. Kết quả ảnh hưởng của pH đến hoạt tính enzyme được thể hiện ở hình 5a,b,c,d.

pH của môi trường ảnh hưởng rõ rệt đến phản ứng enzyme vì nó ảnh hưởng đến mức độ ion hóa cơ chất, enzyme và ảnh hưởng đến độ bền protein enzyme. Kết quả Hình 5 cho thấy ở cả 2 nồng độ muối 15; 25% và 2 nhiệt độ 30; 50°C đều cho hoạt tính enzyme ở pH 6,0 cao nhất và giảm dần khi pH giảm. Với pH từ 4-5 thích hợp cho protease acide bao gồm aspatic và cystein protease hay các cathepsin đặc biệt. Cathepsin D là enzyme có hoạt tính cao có trong thịt tôm và nội tạng và đóng vai trò quan trọng trong giai đoạn tự phân của tôm cá sau khi chết. Tuy nhiên các enzyme protease acide này bị ức chế bởi nồng độ muối cao.









Hình 5. Hoạt tính enzyme ở các pH 4, 5, 6 với tỷ lệ muối 15% và 25% ở nhiệt độ 30°C và 50°C

Nhóm protease kiềm (serine protease) có pH 6-10 và metalo protease (aminopeptidase) có pH tối ưu 5-7. Cả hai enzyme này đều hoạt động ở nồng độ muối cao đặc biệt metalo protease là enzym này có hoạt tính khá mạnh, có khả năng thủy phân rộng rãi đối với các loại peptide. Các endo-protease thủy phân protein thành các peptide, oligopeptide và dưới tác dụng của metalo-protease sẽ thủy phân tiếp tục peptide tạo thành acide amine làm trong dần dịch nước mắm. Sự hình thành các acide amine làm pH của chượp giảm dần trong thời gian lên men có thể đến 5,5-6 do đó pH 6,0 cho hoạt tính enzyme cao nhất (Hình 5) thuận lợi cho quá trình thủy phân protein trong suốt quá trình lên men nước mắm tôm.

Hai mẫu chượp phụ phẩm tôm với nồng độ muối 15% và 25% được ủ ở nhiệt độ phòng và theo dõi chất lượng theo thời gian ủ chượp. Với mẫu 15% muối sau 30 ngày ủ xuất hiện

mùi thối vì vậy phương án tiếp muối nhiều lần đến nồng độ 25% sẽ ức chế vi khuẩn gây thối, đồng thời giảm khả năng ức chế enzyme ở nồng độ muối cao. Từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy hoạt tính enzyme ở nồng độ muối 25% không thấp hơn nhiều so với hoạt tính enzyme ở nồng độ muối 15% sau 7 ngày ủ chượp (hình 2) do đó lựa chọn phương án trộn muối 1 lần với nồng độ 25% cho quá trình làm nước mắm từ phụ phẩm tôm.

Kết quả đánh giá chất lượng chượp tôm sau 2,5 tháng ủ được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Chỉ tiêu hóa học và cảm quan của chượp tôm sau 2 tháng ủ

Chỉ tiêu	Mẫu 2	TCVN 5107-2019 cho nước nắm
Màu sắc	Nâu cánh gián nhạt	Từ nâu vàng đến nâu đậm, đặc trưng cho sản phẩm
Mùi	Có mùi tanh đặc trưng của tôm	Mùi đặc trưng của sản phẩm nước mắm
Hàm lượng N tổng số (g/l)	10,86	≥10
Hàm lượng NH_3 (g/l)	3,269	≤ 30% so với hàm lượng nitơ tổng số
Hàm lượng nito amin (g/l)	7,5	≥35% so với hàm lượng nitơ tổng số
Hình ảnh		

Sau 2,5 tháng mẫu chượp tôm có hàm lượng nitơ tổng số 10,86 g/l, nitơ amine 7,5 g/l. Kết quả này đáp ứng tiêu chuẩn nước mắm 5107:2018 là hàm lượng nitơ tổng số > 10 g/l và nitơ amine >35% nitơ tổng số. Dịch có màu nâu cánh gián, không có mùi lạ, vẫn còn mùi tanh đặc trưng của tôm. Kết quả này cho thấy tiềm năng sản xuất nước mắm từ phụ phẩm tôm trong ngành chế biến tôm đông lạnh với đề xuất tách thịt tôm từ phụ phẩm tôm bằng máy tách thịt, phần thịt sau khi tách được trộn với muối 25% ủ chượp để sản xuất nước mắm. Phần vỏ tách ra có thể được sản xuất chitin. Việc tách thịt để sản xuất nước mắm không những tăng giá trị gia tăng cho phụ phẩm tôm mà còn giảm thiểu hóa chất và thời gian khử protein trong quá trình sản xuất chitin từ vỏ tôm, giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Kết quả nghiên cứu cũng đề xuất giải pháp trong việc tận thu phụ phẩm tôm, tạo các sản phẩm có giá trị gia tăng, giảm thiểu ô nhiễm môi trường do hóa chất trong sản xuất chitin.

4. KẾT LUẬN

Phụ phẩm tôm đươc xay nhỏ và trộn với 25% muối NaCl và lên men trong hũ sành có nắp đậy ở điều kiện môi trường có hoạt tính enzyme protease 2,91 IU/ml. Nhiệt độ 50^{o}C và pH 6,0. cho hoạt tính enzyme cao nhất là 4 IU/ml. Hoạt tính enzyme ổn định và duy trì sau 48 h lên men. Sau 2,5 tháng lên men, nước mắm tôm có hàm lượng nitơ tổng số 10,86 g/l, nitơ amin 7,5 g/l, NH_3 là 3,26 g/l. dịch có màu nâu cánh gián nhạt, mùi tôm.

Kiến nghị

Để thu được nước mắm tôm, chượp tôm cần được tiếp tục được lên men trong thời gian 6-9 tháng để thu được sản phẩm dịch trong, mùi đặc trưng của nước mắm, vị ngọt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Satya P. Saisithi; Traditional fermented fish: fish sauce production, Fisheries Processing, A. M. Martin (editor). Pages 111-131, (1994).

[2] Klomklao S, Benjakul S, Visessanguan W, Kishimura H, Simpson BK. Purification and characterization trypsins from the spleen of skipjack tuna (Katsuwonuspelamis). Food Chem. 100(4): 1580-1589, (2007).

[3] N. Chen, P. Gao, Q. Jiang, X. Yu, P. Li, Y. Xu, W. Xia. Effects of deheading and rinsing pretreatment on the quality of white leg shrimp (Litopenaeus vannamei) surimi based on endogenous proteases. Food Research International, 160 , Article 111678, (2022)

[4] Y. Peng, S. Chen, H. Ji, S. Liu. Localization of trypsin-like protease in postmortem tissue of white shrimp (Litopenaeus vannamei) and its effect in muscle softening. Food Chemistry, 290: 277-285, (2019).

[5] Tang, L., Hatab, S., Yan, J., Miao, W., Nyaisaba, B. M., Piao, X., & Deng, S. Changes in biochemical properties and activity of trypsin-like protease (*Litopenaeus vannamei*) treated by atmospheric cold plasma (ACP). *Foods*, *11*(9), Article 1277, (2022).

[6] J. Kaur, P.K. Singh. Trypsin detection strategies: A review. Critical Reviews in Analytical Chemistry, 52 (5): 949-967. (2022).

[7] Hongxia Che, Jing Yu, Jinyuan Sun, Kuan Lu, Wancui Xie. Bacterial composition changes and volatile compounds during the fermentation of shrimp paste: Dynamic changes of microbial communities and flavor composition. Food Bioscience. 43, Article 101169, (2021).

[8] Jaksuma Pongsetkul, Soottawat Benjakul, Punnanee Sumpavapol, Kazufumi Osako, Nandhsha Faithong. Characterization of Endogenous Protease and the Changes in Proteolytic Activity of Acetes vulgaris and Macrobrachium lanchesteri during Kapi Production. Journal of Food Biochemistry Volume 41, Issue 1, (2017).

[9] Shann Tzong. Jiang, Fang Pei. Nei, H. C. Chen, and Jeng Hwan.Wang; Comparative study on the cathepsin D from banded shrimp (Penaeus japonicus) and grass shrimp (Penaeus monodon). J. Agric. Food Chem. 40, 6, 961–966, (1992).

Thông tin liên hệ: **Đỗ Thị Yến**

Điện thoại: 0989083545 - Email: yen.dothi@hust.edu.vn

Trường Hóa và Khoa học sự sống, Đại học Bách khoa Hà Nội.

-
-

MỘT PHƯƠNG PHÁP GIẤU TIN THUẬN NGHỊCH VỚI CẶP ẢNH DỰA TRÊN PVO CÓ KHẢ NĂNG NHÚNG CAO

A REVERSIBLE STEGANOGRAPHY METHOD USING DUAL IMAGE BASED ON PVO WITH HIGH EMBEDDING CAPABILITY

Mai Mạnh Trừng, Phạm Văn Ất, Lê Thị Thu Hiền, Phạm Minh Thái, Ngô Quang Trí

Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 20/4/2024, chấp nhận đăng ngày 03/06/2024

Tóm tắt: Các phương pháp giấu tin thuận nghịch dựa trên sắp xếp giá trị điểm ảnh (PVO) có nhược điểm là khả năng nhúng không lớn. Do đó, Niu và cộng sự đã đề xuất phương pháp sử dụng PVO để nhúng dữ liệu trong hai ảnh. Phương pháp này chỉ nhúng dữ liệu vào các điểm ảnh lớn nhất và nhỏ nhất, nên dung lượng nhúng cũng bị hạn chế. Hơn nữa, do mỗi điểm ảnh bị sửa đổi tối đa hai đơn vị, chất lượng ảnh giấu tin cũng không cao. Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất một phương pháp mới về giấu tin thuận nghịch dựa trên PVO với hai ảnh, với việc dữ liệu được nhúng đồng thời trong vào các điểm ảnh lớn thứ hai và lớn nhất cũng như điểm ảnh nhỏ thứ hai và nhỏ nhất. Từ đó, phương pháp của chúng tôi sẽ tăng đáng kể dung lượng dữ liệu được nhúng. Ngoài ra, trong đề xuất của chúng tôi, mỗi điểm ảnh chỉ được sửa đổi tối đa một đơn vị nên chất lượng ảnh giấu tin cũng tốt hơn.

Từ khóa: Giấu tin thuật nghịch, phương pháp PVO, ảnh kép, điểm ảnh lớn nhất, điểm ảnh nhỏ nhất.

Abstract: As known, the reverse data hiding methods based on pixel value ordering (PVO) have a not large embedding capacity. To overcome this weakness, recently Niu et al. proposed a method that uses PVO to embed data in two images. This method only embeds data in the largest and smallest pixels, so its embedding capacity is limited. In addition, each pixel is modified at most by two units, so stego image quality is not high. In this paper, we propose a novel PVO-based reversible data-hiding method in two images, where embedding is performed simultaneously in the second largest and largest pixels as well as in the second smallest and smallest pixels. So, our method has a significantly larger embedding capacity. In addition, each pixel in our method is modified only by one unit at most. Therefore, so stego image quality in the proposed method is also better.

Keywords: Reversible data hiding. PVO. dual-image. largest pixel. smallest pixel.

1. GIỚI THIỆU

Hiện nay, do dữ liệu kỹ thuật số thường được trao đổi trên mạng, việc bảo vệ dữ liệu khỏi các cuộc tấn công của tin tặc trở nên cấp bách. Hai giải pháp chính để bảo vệ thông tin là mã hóa và giấu thông tin. Một nhược điểm của mã hóa là văn bản mã hóa chứa các ký tự không có ý nghĩa, có thể thu hút sự chú ý của kẻ tấn công và tăng nguy cơ bị tấn công. Giấu thông tin là một kỹ thuật mà thông tin bí mật như dữ liệu xác thực hoặc bản quyền được giấu trong phương tiện kỹ thuật số chẳng hạn như một ảnh kỹ thuật số. Khi ảnh gốc và ảnh chứa dữ liệu bí mật không thể phân biệt được bằng mắt thường, chúng sẽ không thu hút sự chú ý của kẻ tấn công. Các phương pháp giấu tin được chia thành hai loại: thuận nghịch và không thuận nghịch. Phương pháp không

thuận nghịch chỉ có thể trích xuất dữ liệu được nhúng nhưng không khôi phục ảnh gốc, do vậy hạn chế ứng dụng trong một số lĩnh vực nhạy cảm, như y tế và quân sự mà đòi hỏi phải có ảnh gốc. Ngược lại, phương pháp giấu tin thuận nghịch (Riversible Data Hiding - RDH) không những trích xuất dữ liệu đã được nhúng mà còn khôi phục chính xác ảnh gốc.

Cho đến nay, đã có nhiều phương pháp RDH được đề xuất. Năm 2003, Tian [1] đề xuất phương pháp RDH đầu tiên đáng chú ý gọi là mở rộng hiệu (Difference Expansion - DE), trong đó hiệu của mỗi cặp điểm ảnh được tính toán, sau đó được mở rộng về bên trái đủ để chèn một bit vào bên phải. Do mở rộng của một cặp điểm ảnh có thể gây ra tràn dưới hoặc tràn trên, vì vậy trong phương pháp DE, một bản đồ nhị phân gọi là bản đồ vị trí được tạo ra để phân biệt hai loại cặp điểm ảnh: có xảy ra tràn trên hoặc tràn dưới và không xảy ra tràn trên hoặc tràn dưới. Bản đồ vị trí phải được nén và nhúng trong ảnh gốc cùng với dữ liệu để khôi phục, hệ quả là dung lượng nhúng bị giảm. Phương pháp DE nhanh chóng thu hút sự quan tâm của nhiều nhà nghiên cứu và có nhiều hướng phát triển để mở rộng dung lượng nhúng và/hoặc cải thiện chất lượng ảnh giấu tin như các bài báo [2, 3].

Ngoài phương pháp DE, Ni [4] đề xuất phương pháp RDH khác có vai trò quan trọng hiện nay là dịch chuyển histogram (Histogram Shifting - HS) với đặc điểm là histogram của ảnh gốc được thiết lập. Hai điểm đỉnh tương ứng với các giá trị lớn nhất của histogram được sử dụng để nhúng dữ liệu, trong khi các điểm ảnh khác được dịch chuyển. Vì mỗi điểm ảnh chỉ được sửa đổi tối đa một đơn vị, phương pháp HS có chất lượng ảnh giấu tin tốt, nhưng dung lượng nhúng không lớn, đặc biệt là đối với ảnh có histogram phẳng. Do đó, đã có nhiều cải tiến được đề xuất để mở rộng dung lượng nhúng của phương pháp HS, như các phương pháp [5, 6]. Các vùng phẳng thường được sử dụng để giấu tin [7], vì việc sử dụng các phương pháp RDH trên các khối phẳng không chỉ đạt được dung lượng nhúng cao mà còn có chất lượng ảnh giấu tin tốt.

Trong [8], Li đã đề xuất một phương pháp dự đoán dựa trên việc sắp xếp giá trị điểm ảnh (PVO) cho phương pháp RDH với hiệu quả cao. Cụ thể, trong phương pháp của Li, ảnh gốc được chia thành các khối không chồng lấn của n điểm ảnh. Giá trị điểm ảnh của mỗi khối được sắp xếp theo thứ tự tăng dần để có được một chuỗi điểm ảnh sao cho điểm ảnh đầu tiên có giá trị nhỏ nhất và điểm ảnh cuối cùng có giá trị lớn nhất. Điểm ảnh lớn nhất (nhỏ nhất) được dự đoán bởi điểm ảnh lớn thứ hai (nhỏ thứ hai). Sau đó, một bit được nhúng vào điểm ảnh lớn nhất khi lỗi dự đoán dmax bằng 1 bằng cách tăng giá trị của điểm ảnh lớn nhất. Lưu ý rằng PVO không thay đổi sau khi nhúng và điều này đảm bảo tính thuận nghịch. Phương pháp này có chất lượng ảnh giấu tin cao, nhưng dung lượng nhúng thấp. Do đó, Peng [9] đã cải tiến phương pháp PVO thành IPVO trong đó thông tin về vị trí gọi là các điểm ảnh được sử dụng để xác định sai số dự đoán cho các điểm ảnh lớn nhất và nhỏ nhất. Phương pháp này có dung lượng nhúng cao hơn so với phương pháp PVO.

Với phương pháp PVO, nếu một khối có k điểm ảnh lớn nhất (với $k \geq 2$), thì rõ ràng lỗi dự đoán dmax =0, do vậy, không có bit nào được nhúng vào điểm ảnh lớn nhất. Điều này cũng tương tự với điểm ảnh nhỏ nhất. Ou [10] đã đề xuất phương pháp PVO-K để khắc phục điều này, trong đó tất cả các điểm ảnh lớn nhất được

coi là một đơn vị để nhúng một bit. Tiếp đó, Li [11] đã đề xuất một phương pháp mở rộng của phương pháp PVO-K, gọi là GePVO-K, bằng cách nhúng k bit vào k điểm ảnh lớn nhất và *l* bit vào *l* điểm ảnh nhỏ nhất. Tuy nhiên, phương pháp này có hai nhược điểm: mỗi điểm ảnh có thể được sửa đổi tối đa 2 và bản đồ vị trí quá lớn. Bài báo của Sao [12] đã giải quyết cả hai hạn chế này.

Tuy nhiên, tất cả các phương pháp trên đều sử dụng kỹ thuật nhúng trong một ảnh, vì vậy dung lượng nhúng vẫn bị giới hạn. Để mở rộng khả năng nhúng, Niu [13] đã đề xuất một phương pháp RDH dựa trên PVO trong hai ảnh, vượt trội về dung lượng nhúng so với các phương pháp RDH dựa trên PVO truyền thống. Tuy nhiên, phương pháp này cũng chỉ sử dụng các điểm ảnh lớn nhất và nhỏ nhất để nhúng dữ liệu, vì vậy dung lượng nhúng vẫn chưa được cải thiện nhiều. Ngoài ra, mỗi điểm ảnh bị sửa đổi tối đa hai đơn vị, vì vậy chất lượng ảnh giấu tin không cao.

Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất một phương pháp RDH dựa trên PVO trong hai ảnh. Không giống như phương pháp của Niu, phương pháp của chúng tôi thực hiện việc nhúng đồng thời tại điểm ảnh lớn thứ hai và lớn nhất cũng như tại điểm ảnh nhỏ thứ hai và nhỏ nhất. Do đó, so với phương pháp của Niu, dung lượng nhúng của phương pháp đề xuất tăng đáng kể. Ngoài ra, mỗi điểm ảnh của ảnh gốc chỉ bị sửa đổi tối đa bởi một đơn vị, vì vậy chất lượng ảnh giấu tin cũng cao hơn.

2. PHƯƠNG PHÁP CỦA NIU

Niu [13] chia ảnh gốc I kích thước $R \times C$ các khối không chồng lấn B với kích thước $r \times c$. Mỗi khối B được chuyển thành chuỗi $X=(x_1,\ldots x_n)$ với $n=r \times c$, sau đó X được sắp xếp theo chiều tăng dần và trở thành $X_\sigma = \left(x_{\sigma(1)},...,x_{\sigma(n)}\right)$ với điều kiện $x_{\sigma(1)} \le ... \le x_{\sigma(n)}$. Thêm vào đó, nếu $i<j$ và $x_{\sigma(i)} = x_{\sigma(j)}$, thì $\sigma_{(i)} < \sigma_{(j)}$. Sau đó, Niu đã tính sai số khoảng cách d_{max} bởi công thức: $d\max = x_{\sigma(n)} - x_{\sigma(n-1)}$. Trong phương pháp này, các bit dữ liệu được nhúng tại $x_{\sigma(n)}$ để thu được các điểm ảnh $d\max = x_{\sigma(n)} - x_{\sigma(n-1)}$ $x'_{\sigma(n)}$ và $x''_{\sigma(n)}$ theo các quy tắc nêu trong các Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1. Tập luật nhúng tại $x_{\sigma(n)}$ khi $d_{max} \in \{0,1\}$

STT	Mã bit được nhúng	$x'_{\sigma(n)}$	$x''_{\sigma(n)}$
1	0	$x_{\sigma(n)}$	$x_{\sigma(n)}$
2	100	$x_{\sigma(n)}+1$	$x_{\sigma(n)}$
3	101	$x_{\sigma(n)}$	$x_{\sigma(n)}+1$
4	110	$x_{\sigma(n)}+2$	$x_{\sigma(n)}$
5	111	$x_{\sigma(n)}$	$x_{\sigma(n)}+2$

Bảng 2. Tập luật nhúng tại $x_{\sigma(n)}$ khi $d_{max}>1$

STT	Mã bit được nhúng	$x'_{\sigma(n)}$	$x''_{\sigma(n)}$
1	0	$x_{\sigma(n)}$	$x_{\sigma(n)}$
2	10	$x_{\sigma(n)}+1$	$x_{\sigma(n)}$
3	11	$x_{\sigma(n)}$	$x_{\sigma(n)}+1$

Tương tự có thể nhúng các bit dữ liệu tại điểm $x_{\sigma(1)}$ để thu được các điểm ảnh $x'_{\sigma(1)}$ và $x''_{\sigma(1)}$ theo các quy tắc nêu trong các Bảng 3 và 4.

Bảng 3. Luật nhúng tại $x_{\sigma(1)}$ khi $d_{min}\in\{0,-1\}$

STT	Mã bit được nhúng	$x'_{\sigma(1)}$	$x''_{\sigma(1)}$
1	0	$x_{\sigma(1)}$	$x_{\sigma(1)}$
2	100	$x_{\sigma(1)}-1$	$x_{\sigma(1)}$
3	101	$x_{\sigma(1)}$	$x_{\sigma(1)}-1$
4	110	$x_{\sigma(1)}-2$	$x_{\sigma(1)}$
5	111	$x_{\sigma(1)}$	$x_{\sigma(1)}-2$

Bảng 4. Luật nhúng tại $x_{\sigma(1)}$ khi $d_{min}<-1\}$

STT	Mã bit được nhúng	$x'_{\sigma(n)}$	$x''_{\sigma(n)}$
1	0	$x_{\sigma(1)}$	$x_{\sigma(1)}$
2	10	$x_{\sigma(1)}-1$	$x_{\sigma(1)}$
3	11	$x_{\sigma(1)}$	$x_{\sigma(1)}-1$

3. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP

Phương pháp của Niu [13] chỉ sử dụng các điểm ảnh lớn nhất và nhỏ nhất để nhúng dữ liệu, hệ quả là, dung lượng nhúng bị hạn chế. Ngoài ra, trong các trường hợp tương ứng với các hàng 4 và 5 của Bảng 1 và Bảng 3, giá trị của $x_{\sigma(n)}$ và $x_{\sigma(1)}$ đã bị sửa đổi tới tối đa hai đơn vị. Do đó chất lượng ảnh giấu tin với phương pháp do Niu đề xuất bị giảm đi. Trong phần này, chúng tôi đề xuất một phương pháp RDH mới dựa trên PVO trong cặp ảnh, với việc nhúng dữ liệu vào các điểm ảnh lớn nhất và lớn thứ hai cũng như các điểm ảnh nhỏ nhất và nhỏ thứ hai đồng thời. Do đó, dung lượng nhúng của phương pháp chúng tôi có thể đạt gấp 1.1514 lần so với phương pháp của Niu. Ngoài ra, trong phương pháp đề xuất, giá trị của các điểm ảnh chỉ được sửa đổi tối đa trên một đơn vị, vì vậy chất lượng ảnh giấu tin của nó cũng cao hơn so với phương pháp của Niu.

3.1. Nhúng các bit dữ liệu trong một khối

Ở đây sử dụng các ký hiệu tương tự như trong mục 2. Xét một khối B biến đổi nó thành dãy điểm ảnh X, sau đó sắp xếp theo thứ tự tăng dần để được $X_\sigma\left(x_{\sigma(1)},...,x_{\sigma(n)}\right)$. Trong phương pháp đề xuất, các bit dữ liệu được nhúng tại $x_{\sigma(n)}$ và $x_{\sigma(n-1)}$ để thu được các điểm ảnh $x'_{\sigma(n)}$, $x''_{\sigma(n)}$ và $x'_{\sigma(n-1)}$, $x''_{\sigma(n-1)}$ theo các quy tắc nêu trong các Bảng 5 và 6.

Bảng 5. Tập luật nhúng với trường hợp $x_{\sigma(n-1)} = x_{\sigma(n)}$ (với $\alpha = x'_{\sigma(n-1)}$)

STT	Chuỗi bit nhúng	$x'_{\sigma(n-1)}$	$x'_{\sigma(n)}$	$x''_{\sigma(n-1)}$	$x''_{\sigma(n)}$
1	0	α	α	α	α
2	10	α	α	α	α+1
3	11	α	α+1	α	α

Bảng 6. Tập luật nhúng với trường hợp $x_{\sigma(n-1)} < x_{\sigma(n)}$

STT	Chuỗi bit nhúng	$x'_{\sigma(n-1)}$	$x'_{\sigma(n)}$	$x''_{\sigma(n-1)}$	$x''_{\sigma(n)}$
1	00	α	β	α	β
2	01	α	β	α	β+1
3	10	α	β	α+1	β
4	11	α	β+1	α	β
5	100	α+1	β	α	β

Tương tự, các bit có thể nhúng tại $x_{\sigma(1)}$ và $x_{\sigma(2)}$ để thu được các điểm ảnh $x'_{\sigma(1)}$, $x''_{\sigma(1)}$ và $x'_{\sigma(2)}$ $x''_{\sigma(2)}$ theo các quy tắc nêu trong các Bảng 7 và Bảng 8.

Bảng 7. Tập luật nhúng với trường hợp tại $x_{\sigma(1)}$ và $x_{\sigma(2)}$ khi $x_{\sigma(1)} = x_{\sigma(2)}$ (với ρ = $x_{\sigma(1)}$)

STT	Chuỗi bit nhúng	$x'_{\sigma(2)}$	$x'_{\sigma(1)}$	$x''_{\sigma(2)}$	$x''_{\sigma(1)}$
1	0	ρ	ρ	ρ	ρ
2	10	ρ	ρ	ρ	$\rho-1$
3	11	ρ	$\rho-1$	ρ	ρ

Bảng 8. Tập luật nhúng với trường hợp $x_{\sigma(1)} < x_{\sigma(2)}$ ($\rho = x_{\sigma(1)}$ và $\tau = x_{\sigma(2)}$)

STT	Chuỗi bit nhúng	$x'_{\sigma(2)}$	$x'_{\sigma(1)}$	$x''_{\sigma(2)}$	$x''_{\sigma(1)}$
1	00	τ	ρ	τ	ρ
2	01	τ	ρ	τ	$\rho-1$
3	10	τ	ρ	$\tau-1$	ρ
4	11	τ	$\rho-1$	τ	ρ
5	100	$\tau-1$	ρ	τ	ρ

Sau khi nhúng ta được khối B' và B'' từ các điểm ảnh $x'_{\sigma(i)}, x''_{\sigma(i)}$ với $i = 1...n$.

3.2. Trích dữ liệu và khôi phục khối ảnh gốc

Việc trích dữ liệu và khôi phục khối ảnh gốc được thực hiện theo thứ tự ngược lại so với mục 3.1 bằng cách sử dụng các Bảng 5 và Bảng 6 đối với $x_{\sigma(n)}, x_{\sigma(n-1)}$ và sử dụng Bảng 7 và Bảng 8 đối với $x_{\sigma(1)}, x_{\sigma(2)}$.

3.3. Nhúng dữ liệu trên toàn ảnh

Cho một ảnh gốc I có kích thước $R \times C$, và một chuỗi bit dữ liệu D. Chúng ta cần nhúng D vào I để thu được hai ảnh giấu tin I' và I''. Việc nhúng được thực hiện bước một cách tuần tự như sau:

Bước 1: Chia I thành K khối không chồng lấn B_k có kích thước $r \times c$ với k=1,...K, khi $K = \left[\frac{R}{r}\right] * \left[\frac{C}{c}\right]$. Thiết lập k=1.

Bước 2: Tìm các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của tất cả các điểm ảnh trong B_k:

$min_k = min(B_k)$, $max_k = max(B_k)$

Nếu min_k=0 hoặc max_k=255, nhúng các bit dữ liệu vào Bk có thể gây tràn trên hoặc tràn dưới. Vì vậy trong trường hợp này, không có bit nào được nhúng. Thiết lập $B_k' = B_k'' = B_k$, và tới Bước 4. Ngược lại, chúng ta chuyển tới Bước 3.

Bước 3: Nhúng 4 hoặc 8 bit được trích xuất từ D vào khối B_k để thu được các khối điểm ảnh giấu tin B_k' và B_k'' theo mục 3.1.

Bước 4: Có ba trường hợp xảy ra:

Trường hợp 1: Giá trị của k bằng giá trị của K chuyển tới Bước 5.

Trường hợp 2: Đã nhúng đủ số bit dữ liệu (k = độ dài của D), thì sao chép các khối gốc còn lại vào các khối giấu tin tương ứng:

$B'_\tau = B''_\tau = B_\tau$, với t=k+1,...K. Sau đó, chuyển tới Bước 5.

Trường hợp 3: Tăng k thêm 1: k=k+1, sau đó, quay lại Bước 2.

Bước 5: Tạo ảnh giấu tin I' (và I'') gồm các khối B_k' và B_k'' với k=1,...K.

3.4. Trích các bit dữ liệu và khôi phục ảnh gốc

Đầu vào là các ảnh chứa tin I' và I''. Việc trích các bit dữ liệu D và khôi phục ảnh gốc I được thực hiện theo trình tự ngược lại với mục 3.3 thông qua trích dữ liệu và khôi phục ảnh nêu trong mục 3.2.

4. THỬ NGHIỆM VÀ PHÂN TÍCH

Thử nghiệm được thực hiện trên máy tính

LENOVO IdeaPad 5 với Bộ xử lý Intel(R) Core(TM) i5 thế hệ 11 - 2.40 GHz, 2419 MHz sẽ gồm có 12 ảnh mức xám tiêu chuẩn. Mục đích là so sánh dung lượng nhúng và chất lượng ảnh giấu tin giữa phương pháp đề xuất với phương pháp của Niu. Mục 4.1 sẽ đánh giá hai phương pháp này bằng phân tích lý thuyết. Kết quả thử nghiệm sẽ được trình bày trong Mục 4.2.

4.1. So sánh khả năng nhúng

Bảng 9. So sánh giữa dung lượng nhúng giữa phương pháp Niu với phương pháp đề xuất

Ảnh	Nghiên cứu của Niu		Nghiên cứu đề xuất	
	Dung lượng nhúng (bit)	Tỉ lệ nhúng (bpp)	Dung lượng nhúng (bit)	Tỉ lệ nhúng (bpp)
Airplane	231408	0.883	259062	0.988
Barbara	226869	0.865	259148	0.989
Couple	216957	0.828	265997	1.015
Boat	220585	0.841	265567	1.013
Lena	223482	0.853	265003	1.011
Pepper	218736	0.834	268424	1.024
Goldhill	217013	0.828	269244	1.027
Cabeza	244549	0.933	252533	0.963
Cameraman	240561	0.918	250194	0.954
Blob	232693	0.888	259356	0.989
Car	227166	0.867	259942	0.992
Tiffany	222245	0.848	259879	0.991
Trung bình	226855	0.866	261196	0.996

Khi thử nghiệm chọn các tham số m = 2, n =2 cho cả hai phương pháp. Bảng 9 trình bày khả năng nhúng theo bit và tỷ lệ nhúng trong bpp (bit trên mỗi điểm ảnh) của phương pháp của Niu và phương pháp đề xuất trong 12 ảnh mức xám tiêu chuẩn có kích thước 512 x 512. Dung lượng nhúng trung bình của phương pháp đề xuất lớn hơn 1.1514 lần so với phương pháp của Niu.

4.2. So sánh chất lượng ảnh

Chọn m = 2, n = 2, và độ dài dãy bit dữ liệu D là 200000. Kết quả so sánh PSNR giữa hai phương pháp với payload = 200000 bit đối với các ảnh thử nghiệm được giới thiệu trong Bảng 10, trong đó PSNR1 = PRNR(I, I') và PSNR2 = PRNR(I, I''). Giá trị trung bình PSNR của phương pháp đề xuất cao hơn khoảng 1.512 dB so với phương pháp của Niu.

Bảng 10. So sánh giá trị PSNR giữa phương pháp của Niu với phương pháp đề xuất với dung lượng bit nhúng là 200000 bit

Ảnh	Nghiên cứu của Niu			Nghiên cứu đề xuất		
	PSNR1	PSNR2	PSNR	PSNR1	PSNR2	PSNR
Airplane	55.272	55.234	55.253	56.746	56.736	56.741
Barbara	55.401	55.408	55.405	56.731	56.750	56.740
Couple	55.811	55.859	55.835	56.688	56.727	56.707
Boat	55.609	55.645	55.627	56.689	56.725	56.707
Lena	55.589	55.545	55.567	56.722	56.694	56.708
Pepper	55.804	55.747	55.776	56.704	56.665	56.685
Goldhill	55.891	55.851	55.871	56.669	56.720	56.695
Cabeza	54.810	54.806	54.808	56.738	56.755	56.747

Ảnh	Nghiên cứu của Niu			Nghiên cứu đề xuất		
	PSNR1	PSNR2	PSNR	PSNR1	PSNR2	PSNR
Cameraman	54.786	54.808	54.797	56.771	56.830	56.801
Blob	55.213	55.199	55.206	56.752	56.685	56.718
Car	55.410	55.474	55.442	56.742	56.702	56.722
Tiffany	55.469	55.495	55.482	56.725	56.740	56.733
Trung bình	55.422	55.423	55.422	56.723	56.727	56.725

Do vậy, phương pháp đề xuất không chỉ có dung lượng nhúng lớn hơn mà còn có chất lượng ảnh giấu tin cao hơn so với phương pháp của Niu.

5. KẾT LUẬN

Với phương pháp của Niu, chỉ có các điểm ảnh lớn nhất và nhỏ nhất trong mỗi khối được sử dụng khi nhúng dữ liệu. Ngoài ra, trong một số trường hợp, điểm ảnh lớn nhất hoặc nhỏ nhất được sửa đổi bởi hai đơn vị. Do đó, phương pháp của Niu có dung lượng nhúng không lớn cũng như chất lượng ảnh giấu tin không cao. Bài báo này đề xuất một phương pháp mới để nhúng dữ liệu vào cặp ảnh bằng phương pháp PVO. Với phương pháp chúng tôi đề xuất, việc nhúng được thực hiện đồng thời ở các điểm ảnh lớn thứ hai và lớn thứ nhất cũng như ở các điểm ảnh nhỏ thứ nhất và nhỏ thứ hai. Do đó, so với phương pháp của Niu và các phương pháp PVO truyền thống khác, phương pháp của chúng tôi không chỉ có dung lượng nhúng lớn hơn mà còn có chất lượng ảnh giấu tin cũng cao hơn. Cụ thể, so với phương pháp của Niu, phương pháp của chúng tôi có dung lượng nhúng lớn hơn khoảng 1.1514 lần và giá trị PSNR cao hơn khoảng 1.512 dB khi nhúng 200000 bit vào bộ 12 ảnh thử nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] J. Tian, “Reversible data embedding using a difference expansion”, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol. 13, no. 8, pp. 890–896, 2003. developed from a waste material.”, J. Colloid Interface Sci., vol. 315, no. 1, pp. 87-93, Nov, 2007.

[2] A. Alattar, “Reversible watermark using difference expansion of triplets”, no. 10, pp. I – 501, 2003.

[3] M. Liu, H. S. Seah, C. Zhu, W. Lin, and F. Tian, “Reducing location map in prediction-based difference expansion for reversible image data embedding”, Signal Processing, vol. 92, no. 3, pp. 819–828, 2012.

[4] Z. Ni, Y.-Q. Shi, N. Ansari, and W. Su, “Reversible data hiding,” IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol. 16, no. 3, pp. 354–362, 2006.

[5] X. Chen, X. Sun, H. Sun, L. Xiang, and B. Yang, “Histogram shifting based reversible data hiding method using directed-prediction scheme”, Multimedia Tools and Applications, vol. 74, pp. 5747–5765, 2015.

[6] S. Kukreja, S. S. Kasana, and G. Kasana, “Histogram based multilevel reversible data hiding scheme using simple and absolute difference images”, Multimedia Tools and Applications, vol. 78, pp. 6139–6162, 2019.

[7] X. Wang, J. Ding, and Q. Pei, “A novel reversible image data hiding scheme based on pixel value ordering and dynamic pixel block partition”, Information Sciences, vol. 310, pp. 16–35, 2015.

[8] X. Li, J. Li, B. Li, and B. Yang, “High-fidelity reversible data hiding scheme based on pixel-value-ordering and prediction-error expansion”, Signal Processing, vol. 93, no. 1, pp. 198–205, 2013.

[9] F. Peng, X. Li, and B. Yang, “Improved pvo-based reversible data hiding”, Digital Signal Processing, vol. 25, pp. 255–265, 2014.

[10] B. Ou, X. Li, Y. Zhao, and R. Ni, “Reversible data hiding using invariant pixel-value-ordering and prediction-error expansion”, Signal Processing: Image Communication, vol. 29, no. 7, pp. 760–772, 2014.

[11] J. Li, Y.-H. Wu, C.-F. Lee, and C.-C. Chang, “Generalized pvo-k embedding technique for reversible data hiding”, Int. J. Netw. Secur., vol. 20, no. 1, pp. 65–77, 2018.

[12] N. K. Sao, N. N. Hoa, and P. V. At, “An effective reversible data hiding method based on pixel-value-ordering”, Journal of Computer Science and Cybernetics, vol. 36, no. 2, p. 139–158. [Online]. Available: https://vjs.ac.vn/index.php/jcc/article/view/14084, May, 2020.

[13] Y. Niu and S. Shen, “A novel pixel value ordering reversible data hiding based on dual-image”, Multimedia Tools and Applications, vol. 81, no. 10, pp. 13 751–13 771, 2022.

Thông tin liên hệ: **Mai Mạnh Trừng**

Điện thoại: 09123.55.022 - Email: mmtrung@uneti.edu.vn

Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

-
-

THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP NHẰM PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TÀI CHÍNH Ở VIỆT NAM

CURRENT SITUATION AND SOLUTIONS TO DEVELOP FINANCIAL TECHNOLOGY IN VIETNAM

Lý Thị Thuý

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

Đến Tòa soạn ngày 15/01/2024, chấp nhận đăng ngày 08/03/2024

Tóm tắt: Công nghệ tài chính (fintech) là việc ứng dụng các phát minh công nghệ thông tin hiện đại trong các hoạt động dịch vụ về tài chính. Sự phát triển công nghệ tài chính tác động sự phát triển dịch vụ tài chính ngân hàng của các ngân hàng thương mại và có tác động tới nhiều lĩnh vực kinh tế xã hội. Vì thế việc phát triển công nghệ tài chính có ý nghĩa to lớn thực hiện chiến lược chuyển đổi số quốc gia của Chính phủ nói chung và lĩnh vực tài chính ngân hàng nói riêng. Trong những năm gần đây đi cùng với những cơ hội phát triển, thị trường công nghệ tài chính tại Việt Nam vẫn còn không ít khó khăn, thách thức. Trên cơ sở đánh giá thực trạng công nghệ tài chính tại Việt Nam trong những năm qua,từ những hạn chế khó khăn đang tồn tại, bài viết đề xuất một số giải pháp nhằm phát triển công nghệ tài chính ở Việt Nam.

Từ khóa: Công nghệ tài chính, công nghệ, fintech.

Abstract: Financial technology (fintech) is the application of modern information technology inventions in financial service activities. The development of financial technology impacts the development of financial and banking services of commercial banks and has an impact on many socio-economic fields. Therefore, the development of financial technology has great significance in implementing the national digital transformation strategy of the Government in general and the banking and finance sector in particular. In recent years, along with development opportunities, the financial technology market in Vietnam still faces many difficulties and challenges. Based on the assessment of the current situation of financial technology in Vietnam in recent years, from the existing limitations and difficulties, the article proposes some solutions to develop financial technology in Vietnam.

Keywords: Oil film pressure, hydrodynamic bearing, lubrication.

1. GIỚI THIỆU

Công nghệ tài chính viết tắt là fintech (financial technology). Fintech là ứng dụng những sáng tạo cải tiến, thông minh của những phát minh về công nghệ thông tin vào trong các hoạt động dịch vụ tài chính [1].

Năm 2008 khi xảy ra cuộc khủng hoảng tài chính toàn cầu, đánh dấu bước ngoặt đối với kỷ nguyên tài chính mới tạo ra bởi fintech. Khi nhận thức của người dân về sự ổn định của ngân hàng thương mại và sự an toàn về các dịch vụ tài chính bị không còn cao. Để bắt nhịp sự thay đổi và xu thế phát triển chung của toàn xã hội, ngành tài chính ngân hàng cũng đi theo hướng ứng dụng công nghệ thông tin vào các hoạt động dịch vụ tài chính. Trong thời kỳ này hàng loạt các starup ra đời, họ làm dấy lên cuộc cách mạng về công nghệ tài chính làm thay đổi bộ máy của toàn ngành

ngân hàng và thị trường tài chính. Những thành tựu này tạo ra thuật ngữ fintech. Các công ty ở các quốc gia ngày càng nhiều để đưa ra các dịch vụ về tài chính và được khách hàng ưa chuộng nhờ sự thuận tiện và chi phí rẻ so với các dịch vụ tài chính truyền thống.

Nhờ sự xuất hiện của công nghệ tài chính giúp khách hàng tiếp cận các dịch vụ tài chính như thanh toán, chuyển tiền và vay vốn... nhất là những người ở vùng sâu, vùng xa. Nếu được các cơ quan nhà nước và các chủ thể liên quan quản lý và điều tiết nhịp nhàng và phù hợp, fintech có thể giúp mở rộng và làm thay đổi cấu trúc thị trường tài chính theo hướng ổn định.

Trong những năm gần đây, thị trường fintech tại Việt Nam đã có những bước phát triển rất mạnh mẽ cả về mặt số lượng, sự đa dạng trong sản phẩm, dịch vụ và thu hút vốn đầu tư. Bên cạnh những cơ hội phát triển, thị trường fintech tại Việt Nam hiện tại gặp không ít những thách thức và khó khăn đe dọa sự ổn định của hệ thống tài chính như vẫn chưa có một hệ sinh thái fintech rõ rệt, khuôn khổ pháp lý cho các công ty fintech hoạt động còn chưa đầy đủ, còn mang tính tự phát và tiềm ẩn nhiều rủi ro… Bài viết này nhằm mục đích phân tích, tổng hợp dữ liệu liên quan đưa ra bức tranh toàn cảnh về thị trường Fintech hiện tại về cơ hội cũng như thách thức và hạn chế đang tồn tại, từ đó đề xuất một số giải pháp nhằm phát triển công nghệ tài chính ở Việt Nam.

2. NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ CÔNG NGHỆ TÀI CHÍNH

2.1. Khái niệm

Theo Ủy ban Basel về giám sát ngân hàng (BCBS,2018), công nghệ tài chính - fintech là các sáng tạo tài chính dựa trên nền tảng công nghệ tạo ra các mô hình kinh doanh, ứng dụng, quy trình, sản phẩm mới có tác động cụ thể đến các thị trường và định chế tài chính, cũng như các dịch vụ tài chính [1].

Theo tổ chức quốc tế các ủy ban chứng khoán IOSCO(2017), fintech là thuật ngữ được sử dụng để miêu tả các mô hình kinh doanh sáng tạo và công nghệ nổi có khả năng biến đổi ngành dịch vụ tài chính [1].

Có rất nhiều khái niệm liên quan đến thuật ngữ này, tuy nhiên nhìn chung các khái niệm đều nhìn nhận fintech trong mối quan hệ giữa dịch vụ tài chính và công nghệ thông tin. Vận dụng công nghệ vào lĩnh vực tài chính giúp người tiêu dùng dễ dàng tiếp cận được với các dịch vụ đó. Từ đó tạo ra mô hình kinh doanh mới, thay đổi kênh phân phối sản phẩm truyền thống, đơn giản hóa các thủ tục mang lại hiệu quả kinh doanh cho doanh nghiệp, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của khách hàng.

2.2. Đặc điểm

- Fintech liên quan đến việc sử dụng các công nghệ tiên tiến để cung cấp các dịch vụ tài chính như điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo(AI), ứng dụng di động, phân tích dữ liệu lớn, blockchain hoặc công nghệ sổ cái phân tán (DLT), điện toán lượng tử.

- Fintech có khả năng nâng cao, biến đổi hoặc thậm chí phá vỡ các mô hình kinh doanh truyền thống, các ứng dụng, giám sát hoặc cách thức phát triển, phân phối sản phẩm. Fintech có khả năng thay đổi căn bản bối cảnh phát triển dịch vụ tài chính nhìn từ cả góc độ rủi ro và lợi ích. Fintech với sự hỗ trợ của Cách mạng công nghiệp 4.0 làm thay đổi cách thức, địa điểm và thời gian người tiêu dùng thực hiện thanh toán, cũng như tạo thuận lợi để người tiêu dùng có thể tiếp cận tới nhiều loại hình dịch vụ tài chính, góp phần thu hẹp khoảng cách giữa các tầng lớp xã hội.

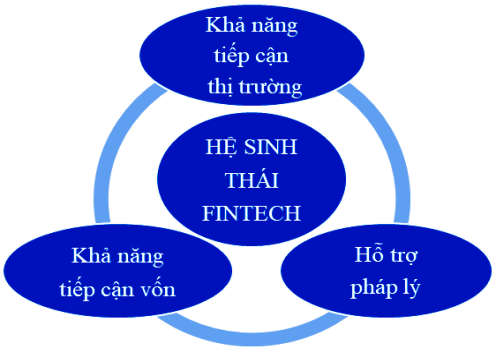
- Fintech tập trung phát triển mạng ngang

hàng phi tập trung cho phép chia sẻ cũng như đồng bộ hóa dữ liệu. Điều này cho phép xác nhận và theo dõi các giao dịch trên nền tảng phân tán và phi tập trung mà không có bất kỳ sự quản lý nào từ phía cơ quan trung ương [1].

Như vậy, sự ra đời của các công ty fintech vừa là thách thức nhưng cũng là cơ hội đối với sự phát triển của hệ thống các định chế tài chính trong tương lai khi các yêu cầu về đổi mới mô hình kinh doanh, cách thức quản trị, quy trình hoạt động nhằm tạo ra các sản phẩm dịch vụ có tính ứng dụng công nghệ cao ngày càng lớn.

2.3. Hệ sinh thái công nghệ tài chính và sự phát triển của công nghệ tài chính

Ba yếu tố quan trọng nhất của một hệ sinh thái công nghệ tài chính - fintech bao gồm: một là môi trường kinh doanh, hai là khả năng tiếp cận thị trường, và thứ ba là Chính phủ hỗ trợ pháp lý và khả năng tiếp cận vốn.



Hình 1. Ba yếu tố quan trọng nhất của hệ sinh thái fintech

Các yếu tố cho biết sự ảnh hưởng đến sự phát triển của công nghệ tài chính cụ thể là:

Môi trường thể chế: Gồm chính sách, quy định, luật lệ và sự giám sát, đảm bảo an toàn vĩ mô của hệ thống tài chính, các thể chế không làm đúng chức năng của mình là một trong những trở ngại chính của phát triển tài chính, và quốc gia nào có môi trường thể chế và sự bảo vệ cho các nhà đầu tư tốt sẽ đạt được mức độ phát triển tài chính cao hơn.

Môi trường kinh doanh: Lực lượng lao động có trình độ, đủ điều kiện làm việc trong lĩnh vực tài chính; mức độ phát triển của cơ sở hạ tầng vật chất và kỹ thuật; các khía cạnh khác bao gồm chính sách thuế, chi phí kinh doanh trong lĩnh vực fintech.

Sự ổn định tài chính: Sự ổn định và lành mạnh của hệ thống tài chính giúp phát triển fintech, trong đó hệ thống luật và quy định về công nghệ tài chính là trọng tâm đảm bảo ổn định lĩnh vực công nghệ tài chính.

Để phát triển hệ sinh thái fintech, cần sự phối hợp chặt chẽ giữa: Chính phủ, các tổ chức tín dụng và doanh nghiệp fintech. Ba chủ thể thực hiện rõ vai trò và quyền lợi của mình để hệ sinh thái fintech có thể hoạt động hiệu quả.

Hệ thống tài chính của Việt Nam nói chung và thị trường công nghệ tài chính nói riêng đang còn sơ khai, vì thế số liệu thống kê của Việt Nam chưa đầy đủ và hiện nay chưa có nghiên cứu đánh giá định lượng nào về chỉ số đo lường sự phát triển công nghệ tài chính. Để có thể nhìn nhận về sự phát triển công nghệ tài chính bài viết thống kê một số số liệu và phân tích mức độ tăng trưởng về fintech, so sánh tỷ trọng qua các năm với nhau:

Về số lượng doanh nghiệp cung cấp sản phẩm fintech: Là đơn vị cung cấp và đưa ra các giải pháp công nghệ tài chính cho khách hàng.

Về số lượng khách hàng sử dụng sản phẩm fintech: Số lượng khách hàng gia tăng thể hiện mức khả năng tiếp cận của các doanh nghiệp, mức độ tin tưởng, hài lòng, sự phổ biến, sự cần thiết và lợi ích sản phẩm công nghệ tài chính ngày càng cao, đáp ứng được nhu cầu các đối tượng trong xã hội.

Về số lượng và giá trị các giao dịch Fintech: Đo lường kết quả, mức độ tăng trưởng số lượng giao dịch của các sản phẩm công nghệ.

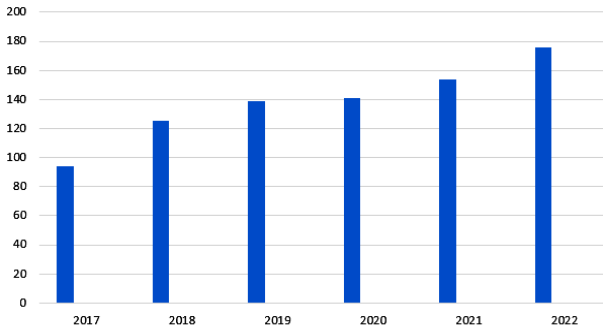
3. THỰC TRẠNG VỀ CÔNG NGHỆ TÀI CHÍNH Ở VIỆT NAM

3.1. Bối cảnh về công nghệ tài chính ở Việt Nam những năm gần đây

Về số lượng doanh nghiệp cung cấp sản phẩm fintech: Theo số liệu từ Statista trong năm 2018 có 125 công ty, tăng 31 công ty so với năm 2017. Theo số liệu Ngân hàng Nhà nước, thời điểm này tại Việt Nam có đến 72% số doanh nghiệp công nghệ tài chính chọn để hợp tác với các ngân hàng. Các công ty, doanh nghiệp đã bắt đầu hợp tác với các ngân hàng để đưa ra các dịch vụ trực tuyến đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng. Và khoảng 70 tổ chức thực hiện thanh toán qua internet và có khoản 44 tổ chức cho thanh toán qua di động.

Năm 2019, số lượng công ty fintech tiếp tục tăng lên tới 139 công ty, và trong số đó chủ yếu vẫn là các công ty hoạt động ở lĩnh vực thanh toán, tiếp sau đó là các công ty làm trong lĩnh vực huy động vốn trong cộng đồng.

Các công ty về lĩnh vực quản lý tài sản và bảo hiểm bắt đầu xuất hiện trên thị trường fintech trong thời gian này. Trong số các công ty fintech, có khoảng 70% các công ty có vốn đầu tư từ nước ngoài chiếm tỷ trọng lớn. Sang năm 2022, số lượng công ty fintech ở Việt Nam tăng lên thành 176 công ty (hình 2).



Hình 2. Số lượng doanh nghiệp cung cấp các sản phẩm fintech 2017-2022

Nguồn: Tổng hợp số liệu từ báo cáo Ngân hàng Nhà nước và Stastista

Số lượng các doanh nghiệp cung cấp các sản phẩm công nghệ ngày càng tăng lên đưa ra các sản phẩm dịch vụ công nghệ đáp ứng nhu cầu người tiêu dùng, ở Việt Nam một số các doanh nghiệp fintech nổi bật đó: Momo, ZaloPay, Fiin Credit, shopeePay, VnPay…

Về số lượng khách hàng sử dụng sản phẩm fintech: (bảng 1) Giai đoạn 2017-2022 số lượng người dùng Fintech tăng lên liên tục qua từng năm. Năm 2017, số lượng người dùng các sản phẩm về fintech khoảng 27 triệu người, con số này liên tục tăng qua từng năm do sự mở rộng sản phẩm và tăng trưởng của thị trường fintech. Năm 2022, số lượng người dùng sản phẩm fintech đã đạt khoảng gần 69 triệu người, so với năm 2017 tăng gần gấp 3 lần.

Bảng 1. Số lượng khách hàng sử dụng sản phẩm tài chính công nghệ 2017-2022

(Đơn vị: triệu người)

Năm	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Số khách hàng	27	36	42	46	60	69

Nguồn: Stastista

Số lượng người dùng fintech ngày càng tăng, cho thấy những sản phẩm fintech có vai trò quan trọng đối với thị trường tiêu dùng tại Việt Nam trong thời đại 4.0.

Về số lượng và giá trị các giao dịch fintech: Theo số liệu thống kê của Ngân hàng Nhà nước Việt Nam (NHNN) cũng như Báo cáo thị trường fintech Việt Nam từ năm 2020-2022. (HyperLead: Báo cáo thị trường fintech Việt Nam 2020, 2021, 2022).

Thị trường fintech ở Việt Nam 2020 có 04 thương vụ kêu gọi vốn thành công, tổng giá trị fintech ước tính đạt khoảng 7,8 tỷ USD. Mặc dù thị trường biến động do Covid-19 gây

ra, vốn đầu tư mạo hiểm cho các startup Việt Nam năm 2021 vẫn đạt mức cao với tổng số tiền đầu tư trên 1,3 tỷ USD. Tổng giá trị giao dịch của thị trường fintech tại Việt Nam năm 2022 khoảng 294 triệu USD, các công ty khởi nghiệp fintech Việt Nam cũng đã nhận được khoảng 14 khoản đầu tư. Khi xuất hiện Covid-19 chính là cơ hội mới cho toàn bộ hệ sinh thái thanh toán kỹ thuật số, bao gồm các ngân hàng và các công ty công nghệ tài chính và ví điện tử và các sản phẩm công nghệ phát triển.

3.2. Cơ hội đối với sự phát triển của công nghệ tài chính tại Việt Nam

Hiện nay, Việt Nam được đánh giá là một trong những nước có tỷ lệ sử dụng internet nhiều nhất thế giới với 68,17 triệu người dùng (chiếm 70% dân số), thời gian sử dụng trung bình lên tới 6 giờ mỗi ngày.

Ở Việt Nam lĩnh vực fintech có cơ hội, triển vọng còn rất lớn, dân số của Việt Nam trẻ với tỷ lệ người dùng smartphone cao, hoạt động thương mại trực tuyến sôi nổi, tiềm năng về lĩnh vực tài chính tiêu dùng cũng còn rất lớn, việc sử dụng tiền mặt tại Việt Nam vẫn còn khá cao, sản phẩm công nghệ sẽ giúp cho khách hàng thực hiện giao dịch nhanh chóng và tiết kiệm chi phí.

Chính phủ và các cơ quan nhà nước đã và đang ban hành nhiều chương trình, đề án liên quan đến phát triển đa dạng các loại hình sản phẩm, dịch vụ; xây dựng các mô hình kinh doanh, hệ thống thanh toán điện tử; phát triển kết cấu hạ tầng fintech. Ngoài ra về hệ thống pháp lý đang được rà soát, khi hoàn thiện về pháp lý fintech chặt chẽ sẽ tạo môi trường và thể chế tạo điều kiện nhằm hoàn thiện hệ sinh thái fintech.

Các trường đại học, cơ sở đào tạo hiện nay đang quan tâm và thành lập các trung tâm, ngành đào tạo về fintech cũng dự đoán tới đây sẽ đào tạo ra nguồn nhân lực có kỹ năng, nghiệp vụ và kiến thức chuyên sâu góp phần đóng góp cho sự phát triển của fintech.

Nhà nước cũng có những chính sách về thuế đặc biệt cho doanh nghiệp khởi nghiệp cũng như chính sách ưu đãi thuế đối với các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực công nghệ thông tin, các doanh nghiệp làm việc trong lĩnh vực công nghệ cao.

So với các nước khu vực Đông Nam Á, Việt Nam cũng là một trong những nước phát triển fintech nhanh nhất và đứng vị trí top đầu so với các nước như Singapore, Indonexia trên bản đồ thế giới, tuy nhiên xem xét về nguồn lực thì có thể đánh giá ở Việt Nam còn rất nhiều tiềm năng để fintech có thể xâm nhập và khai thác trong tương lai.

3.3. Hạn chế và thách thức về thị trường công nghệ tài chính ở Việt Nam hiện nay

Thời gian qua, Việt Nam đã và đang chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ của lĩnh vực fintech. Song Việt Nam vẫn chưa có một hệ sinh thái fintech rõ rệt, sự phát triển của fintech hiện nay được đánh giá chưa tương xứng với tiềm năng, nguyên nhân là:

- Khuôn khổ pháp lý cho fintech ở Việt Nam còn rất sơ khai, đến nay ở Việt Nam vẫn chưa có bất kỳ quy định chính thức nào được ban hành để điều chỉnh cho hoạt động công nghệ trong lĩnh vực tài chính ngân hàng. Thời gian cập nhật, sửa đổi, bổ sung chính sách pháp lý hiện nay còn chậm so với tốc độ phát triển khá nhanh của công nghệ. Cơ sở pháp lý chưa quy định rõ về bản chất sản phẩm, dịch vụ, các tiêu chuẩn của sản phẩm, dịch vụ cũng như mô hình hoạt động, địa vị pháp lý, các điều kiện thành lập và hoạt động của công ty fintech. Fintech ứng dụng trong nhiều lĩnh vực, hoạt động, nhưng đến nay, vẫn chưa có

quy định cụ thể về thể chế quản lý, giám sát cũng như chức năng, nhiệm vụ cụ thể của bất kỳ cơ quan quản lý nhà nước nào đối với fintech. Quy định pháp lý về việc bảo vệ thông tin cá nhân chưa rõ ràng, chưa ban hành quy đinh về an ninh mạng cho lĩnh vực fintech.

- Trình độ, năng lực về công nghệ thông tin còn hạn chế, thiếu hụt nhân sự chất lượng cao trong các lĩnh vực tài chính ngân hàng chuyên sâu gắn với công nghệ, hiện nay có rất ít cơ sở, trường đại học đào tạo về fintech.

- Cơ sở hạ tầng cho phát triển fintech còn yếu kém chưa đáp ứng được yêu cầu của phát triển công nghệ hiện đại. Các sản phẩm, dịch vụ fintech còn sơ khai, chưa đủ đa dạng, sáng tạo và đột phá. Thị trường fintech còn đối mặt với nhiều rủi ro liên quan tới an toàn bảo mật.

4. GIẢI PHÁP NHẰM PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TÀI CHÍNH Ở VIỆT NAM

Cơ quan nhà nước, Chính phủ giao cho Ngân hàng Nhà nước đẩy nhanh việc hoàn thiện để ban hành Regulatory Sandbox - cơ chế thử nghiệm có kiểm soát cho các doanh nghiệp fintech cung ứng giải pháp, dịch vụ trong lĩnh vực ngân hàng, với mục đích hỗ trợ cho các doanh nghiệp thử nghiệm công nghệ mới, mô hình kinh doanh mới. Sanbox cho phép thử nghiệm tại môi trường thực tế, nhưng khi có phạm vi và thời gian xác định, cùng với các biện pháp bảo vệ thích hợp để ngăn chặn bất kỳ hậu quả nào của sự thất bại mà không ảnh hưởng quá nhiều đến hệ thống tài chính quốc gia.

Đưa ra khung pháp lý quy định rõ về bản chất sản phẩm, dịch vụ,trong quy định đưa ra các tiêu chuẩn của sản phẩm, dịch vụ cũng như mô hình hoạt động, địa vị pháp lý, các điều kiện thành lập và hoạt động của công ty fintech. Hoàn thiện về thể chế tạo điều kiện môi trường kinh doanh cho các công ty fintech phát triển. Có những chính sách, chiến lược chung ổn định hệ thống tài chính của quốc gia tạo điều kiện thuận lợi cho các khâu tài chính vận hành hiệu quả trong đó bao gồm lĩnh vực công nghệ tài chính. Hơn nữa cần tăng cường trao đổi, phối kết hợp giữa các cơ quan chức năng nhằm nâng cao chất lượng quản lý, giám sát những lĩnh vực mới, hoàn thiện thể chế, bộ máy quản lý fintech.

Quy định rõ ràng trách nhiệm liên quan đến bảo mật, an toàn dữ liệu và thông tin cá nhân. Hoàn thiện khung chính sách, pháp luật về công tác quản lý nhà nước về an toàn thông tin, an ninh mạng, sẵn sàng ứng phó với các thách thức an ninh mạng, có những biện pháp nghiêm khắc để xử lý tội phạm mạng nhằm bảo vệ tốt hơn quyền, lợi ích hợp pháp của các tổ chức, cá nhân và bảo vệ vững chắc chủ quyền quốc gia.

Thành lập hiệp hội fintech và trung tâm đổi mới sáng tạo về fintech với sự hợp tác của một số ngân hàng và doanh nghiệp lớn với các hoạt động như là: tạo không gian làm việc chung cho các doanh nghiệp khởi nghiệp fintech với cơ sở vật chất đầy đủ, đạt chuẩn quốc tế; mời chuyên gia giàu kinh nghiệm trong nước và quốc tế, hỗ trợ các doanh nghiệp khởi nghiệp fintech đào tạo nhân sự, cấp chứng chỉ hành nghề trong lĩnh vực fintech, hiệp hội và trung tâm này với chức năng là: làm cầu nối giữa doanh nghiệp fintech với cơ quan quản lý nhà nước, xây dựng và quy trì đạo đức kinh doanh, xây dựng lòng tin với thị trường, là tiếng nói chung của các nhà kinh doanh fintech với khách hàng và các cơ quan quản lý nhà nước, hiệp hội sẽ chịu trách nhiệm rút giấy phép của các thành viên nếu vi phạm quy định của nhà nước và hiệp hội. Ngoài ra xây dựng đề án khuyến khích các trường đại học mở ngành đào tạo chuyên sâu về fintech theo đúng tiêu chuẩn,

đảm bảo chất lượng chuẩn đầu ra theo quy định, với mong muốn nhân sự chất lượng cao có kiến thức bài bản, có năng lực, tư duy sáng tạo nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của xã hội.

Đa dạng hóa sản phẩm fintech trong các lĩnh vực, mở rộng kênh phân phối sản phẩm và dịch vụ fitech qua các lĩnh vực: giáo dục, y tế, duc lịch, nông nghiệp… nhằm gia tăng mức độ tiếp cận của các sản phẩm fintech tới các lĩnh vực ngành nghề phi tài chính khác.

Nhà nước và các doanh nghiệp cần chú trọng nâng cao chất lượng cơ sở hạ tầng về đường truyền mạng, hệ thống công nghệ thông tin, hiện đại hóa quy trình hoạt động để có nền tảng tốt nhất khi kết hợp với các công ty fintech; xây dựng hệ thống dữ liệu quốc gia về các hoạt động fintech đồng bộ với xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia, tạo môi trường tốt nhất để fintech phát triển, bên cạnh đó tăng cường hoạt động giáo dục tài chính cho khách hàng thông qua nghiên cứu thị trường, tiếp xúc với khách hàng, nắm bắt được nhận thức và nhu cầu của người sử đụng dịch, vụ từ có hướng truyền thông giúp khách hàng hiểu được những lợi ích mà fintech đem lại cũng như những rủi ro mà khách hàng có thể gặp phải khi tham gia trên thị trường, để tránh những rủi ro giúp cho thị trường công nghệ tài chính phát triển lành mạnh.

5. KẾT LUẬN

Tiềm năng phát triển về fintech ở Việt Nam là rất lớn, dù thị trường fintech có tồn tại những khó khăn. Để xóa bỏ các rào cản và khó khăn hiện nay cần sự chung tay đóng góp, phối hợp chặt chẽ của nhiều bên liên quan như Chính phủ, doanh nghiệp, tổ chức tín dụng và khách hàng. Các giải pháp đưa ra của các cơ quan nhà nước và các bên nhằm hoàn thiện hệ sinh thái fintech được thực hiền đồng bộ, dứt khóat chắc chắn trong những năm tới đây thị trường công nghệ tài chính ở Việt Nam sẽ phát triển vươn lên một tầm cao mới và bắt nhịp được tốc độ phát triển của thế giới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] PGS.TS Nguyễn Thị Hoài Lê, PGS.TS Trần Thị Xuân Anh, “Fintech và ảnh hưởng của fintech đến các định chế tài chính ở Việt Nam”, trang [25-35], NXB Khoa học xã hội (2021).

[2] Đào Hồng Nhung, Trần Thanh Thu, Nguyễn Minh Tuấn, “Tác động của fintech đối với tài chính toàn diện: Bằng chứng thực nghiệm tại các quốc gia và một số khuyến nghị cho Việt Nam”, Tạp chí Kinh tế và Phát triển, số 276, trang [41-48], (2020).

[3] Đỗ Quang Trị, “Cơ hội và thách thức phát triển fintech tại Việt Nam”, Tạp chí Công Thương, số 27, trang [89-94], (2021).

[4] Nghiêm Thanh Sơn, “Thực trạng và giải pháp hoàn thiện hệ sinh thái công nghệ tài chính tại Việt Nam”, Tạp chí Ngân hàng, số 3, trang [230-336], (2020).

[5] Nguyễn Thị Hạ, “Phát triển lĩnh vực công nghệ tài chính (fintech) của Trung Quốc và một số hàm ý cho Việt Nam” – Luận án tiến sĩ kinh tế, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam, (2022).

[6] Thanh Huyền (2023), “Báo cáo thị trường Crypto Việt Nam 2022” https://coin98.net/bao-cao-thi-truong-crypto-viet-nam-2022

[7] Hiền Minh, “Hiện thực hóa khát vọng chuyển đổi số của Việt Nam”, (2020) https://baochinhphu.vn/print/hien-thuc-hoa-khat-vong-chuyen-doi-so-cua-viet-nam-102284478.htm

[8] HyperLead (2023), “Báo cáo thị trường fintech Việt Nam 2022” https://www.brandsvietnam.com/congdong/topic/331390-HyperLead-Bao-cao-thi-truong-Fintech-Viet-Nam-2022

[9] Nhuệ Mẫn (2023), “Fintech Việt: Cơ hội lớn nếu sớm có “Sandbox” https://www.tinnhanhchungkhoan.vn/Fintech-viet-co-hoi-lon-neu-som-co-sandbox-post312911.html

[10] Data Reportal Digital (2023) “Vietnam, Data Reporttal” https://datareportal.com/reports/digital-2023-vietnam

[11] PMG’s Global Insight (2023), “Pulse of Fintech H2’’ https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/02/pulse-of-fintech-h2-2022-global-insight.htm

[12] Statista (2018-2023), Fintech in Vietnam 2017-2022 https://www.statista.com/study/88832/fintech-in-vietnam/

Thông tin liên hệ: **Lý Thị Thuý**
Điện thoại: 0977 777 699 - Email: ltthuy.tcnh@uneti.edu.vn
Khoa Tài chính Ngân hàng và Bảo hiểm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

-
-

THỰC TRẠNG TÁC ĐỘNG CỦA QUẢN TRỊ CÔNG TY ĐẾN ĐIỀU CHỈNH LỢI NHUẬN CỦA CÁC CÔNG TY NIÊM YẾT VIỆT NAM TRONG GIAI ĐOẠN HIỆN NAY

THE CURRENT STATUS OF THE IMPACT OF CORPORATE GOVERNANCE ON EARNINGS MANAGEMENT OF VIETNAM LISTED COMPANIES IN THE CURRENT PERIOD

Vũ Thị Thục Oanh

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

Đến Tòa soạn ngày 15/02/2024, chấp nhận đăng ngày 04/03/2024

Tóm tắt: Bài viết nghiên cứu thực trạng tác động của quản trị công ty đến hành vi điều chỉnh lợi nhuận của các công ty niêm yết Việt Nam trong giai đoạn hiện nay. Kết quả nghiên cứu sẽ giúp các cơ quan quản lý, nhà đầu tư và các bên liên quan khác thận trong hơn trong việc sử dụng thông tin trên báo cáo tài chính của doanh nghiệp để đưa ra quyết định vì lợi nhuận thực tế của doanh nghiệp có thể đã bị điều chỉnh tăng lên hoặc giảm xuống. Đồng thời những khuyến nghị này cũng có thể coi như một nguồn tài liệu tham khảo giúp Ủy ban Chứng khoán Nhà nước, các cơ quan quản lý thuế, ngân hàng và các tổ chức tín dụng, các nhà đầu tư, các công ty kiểm toán và thanh tra, giám sát khác xây dựng những giải pháp cụ thể nhằm hạn chế việc điều chỉnh lợi nhuận của các công ty niêm yết, phát huy được tối đa lợi ích các công cụ tài chính trong việc giám sát hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp.

Từ khóa: Quản trị công ty, điều chỉnh lợi nhuận, công ty niêm yết.

Abstract: The paper deals with the impact of corporate governance on the profit adjustment behavior of Vietnam listed companies in the current period. The research results will help management agencies, investors and other stakeholders be more careful in using information on a business's financial statements to make decisions for the actual profit of the business. Industry may have been adjusted up or down. At the same time, these recommendations can also be considered as a reference source to help the State Securities Commission, tax administration agencies, banks and credit institutions, investors, and auditing companies. Audit and other inspection and supervision develop specific solutions to limit profit adjustments of listed companies, maximize the benefits of financial tools in supervising business activities. of business.

Keywords: Corporate governance, earnings managerment, listed companies.

1. GIỚI THIỆU

Thời gian gần đây, vấn đề về quản trị công ty và điều chỉnh lợi nhuận là nội dung hay, thu hút được sự quan tâm của nhiều nhà nghiên cứu trên thế giới. Nhiều nhà nghiên cứu đều cho rằng một trong những chức năng quan trọng nhất của quản trị công ty là đảm bảo chất lượng của thông tin trên báo cáo tài chính. Do đó, các cơ chế quản trị giám sát chặt chẽ và hiệu quả sẽ giúp cải thiện tính chính xác của các báo cáo tài chính cung cấp cho các cổ đông và giảm khả năng điều chỉnh lợi nhuận của các nhà quản lý công ty vì mục tiêu giảm thuế thu nhập. Nghiên cứu của Xie & cộng sự

(2001) cho thấy quản trị công ty làm giảm khả năng điều chỉnh lợi nhuận của nhà quản lý, do đó hỗ trợ các nhà đầu tư bằng cách sắp xếp các mục tiêu quản lý với mục tiêu của các cổ đông, qua đó tăng cường độ tin cậy của thông tin tài chính và tính toàn vẹn của quá trình báo cáo tài chính. Liu & Lu (2007) cho rằng quản trị công ty có liên quan đáng kể đến điều chỉnh lợi nhuận và các vấn đề tồn tại trong doanh nghiệp cũng có thể được khắc phục bằng các thực tiễn quản trị công ty tốt. Do đó, cơ chế quản trị công ty sẽ hạn chế khả năng điều chỉnh lợi nhuận từ bên trong và bảo vệ lợi ích của bên ngoài.

2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Liên quan đến chủ đề này có nhiều nghiên cứu nước ngoài đã thực hiện và kết quả công bố đạt được trên một số góc độ khác nhau về tác động của quản trị công ty đến điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp. Tuy nhiên, trong phạm vi nghiên cứu tác giả tập trung đi sâu với hai nhóm yếu tố cơ bản phát sinh từ bên trong doanh nghiệp là đặc điểm hội đồng quản trị và cơ cấu sở hữu làm đại diện cho cơ chế quản trị công ty để nghiên cứu.

2.1. Đặc điểm của hội đồng quản trị và điều chỉnh lợi nhuận

Trong thời gian gần đây, các nhà nghiên cứu đã bắt đầu kiểm tra tính đa dạng của hội đồng quản trị trong việc tăng cường quản trị công ty và hoạt động của doanh nghiệp. Nhiều nhà nghiên cứu coi đây là một công cụ quan trọng để theo dõi các hoạt động quản lý (Chung và cộng sự, 2002; Davidson và cộng sự, 2005). Cohen & cộng sự (2002) thừa nhận rằng một trong những chức năng quan trọng nhất của quản trị công ty là đảm bảo chất lượng của thông tin trên báo cáo tài chính. Do đó, các cơ chế giám sát chặt chẽ và hiệu quả sẽ giúp cải thiện tính chính xác của các báo cáo tài chính cung cấp cho các cổ đông và giảm khả năng gian lận của các nhà quản lý.

Nghiên cứu của Shen (2007) cho thấy các cơ chế quản trị công ty hiệu quả giúp giảm điều chỉnh lợi nhuận. Tương tự, Abdul Rahman (2006) và Epps (2008) đã xác nhận rằng các đặc điểm của hội đồng quản trị là yếu tố chính quyết định việc điều chỉnh lợi nhuận. Abed và cộng sự (2012) điều tra mối quan hệ giữa điều chỉnh lợi nhuận và các yếu tố thuộc quản trị công ty như tính độc lập của hội đồng quản trị, quy mô hội đồng quản trị, quyền sở hữu nội bộ và sự kiêm nhiệm vai trò CEO và chủ tịch hội đồng quản trị. Các khoản dồn tích có thể điều chỉnh được sử dụng làm đại diện cho điều chỉnh lợi nhuận và được đo bằng mô hình Jones (1991). Nghiên cứu cũng sử dụng hai biến kiểm soát, đó là đòn bẩy tài chính và quy mô doanh nghiệp. Roy (2015) kiểm tra các đặc điểm cụ thể của công ty để thúc đẩy các công ty ở Ấn Độ cải thiện hiệu quả và tính bền vững của quản trị công ty.

2.2. Cơ cấu sở hữu và điều chỉnh lợi nhuận

Cơ cấu sở hữu là một thành tố thuộc cơ chế quản trị công ty bên cạnh đặc điểm hội đồng quản trị. Cơ cấu sở hữu có thể tạo ra giá trị công ty (Võ Xuân Vinh, 2014). Do đó, cơ cấu sở hữu của một công ty có thể có tầm quan trọng đặc biệt đối với hiệu quả của các cơ chế giám sát được sử dụng để giảm khả năng thực hiện điều chỉnh lợi nhuận (Song & Windram, 2000). Một cơ chế quản trị công ty hiệu quả để hạn chế điều chỉnh lợi nhuận bao gồm việc xây dựng một cơ cấu sở hữu phù hợp. Có hai quan điểm liên quan đến cấu trúc sở hữu hiệu quả: Thứ nhất, người trong nội bộ hoặc nhà quản lý của công ty cũng là cổ đông nếu họ chiếm một phần đáng kể trong số cổ phần của công ty và điều này được coi là có ích trong việc giảm các vấn đề trong doanh nghiệp và

sắp xếp được lợi ích của nhà quản lý và các cổ đông. Thứ hai, những người bên ngoài sở hữu số cổ phần đáng kể của công ty, có nhiều quyền lực hơn và khuyến khích nhiều hơn để theo dõi hoạt động quản lý, đặc biệt là các báo cáo tài chính, do đó làm giảm khả năng điều chỉnh lợi nhuận. Cấu trúc sở hữu vững chắc được coi là một cơ chế giám sát đáng kể cho các nhà quản lý, do đó có thể có vai trò giám sát trong việc hạn chế các hoạt động điều chỉnh lợi nhuận.

Nhiều nghiên cứu trước đây đã xem xét mối quan hệ giữa cấu trúc sở hữu và điều chỉnh lợi nhuận. Các nghiên cứu đã ghi nhận rằng cấu trúc sở hữu có thể ảnh hưởng đến chất lượng lợi nhuận của doanh nghiệp (Anderson và Reeb, 2004; Ali, Chen và Radhakrish Nam, 2007). Cơ cấu sở hữu của một doanh nghiệp là một yếu tố quan trọng trong sự hình thành và phát triển của doanh nghiệp. Do đó, trong phạm vi dữ liệu thu thập được, tác giả đã đề cập đến bốn hình thức sở hữu bao gồm: Mức độ tập trung quyền sở hữu, tỷ lệ sở hữu của nhà quản lý, tỷ lệ sở hữu của Nhà nước và tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài làm đại diện cho cơ cấu sở hữu đặc trưng của các doanh nghiệp.

2.3. Khoảng trống nghiên cứu

Phần lớn các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước thuộc chuỗi tác động của quản trị công ty đến điều chỉnh lợi nhuận mới chỉ đề cập đến điều chỉnh lợi nhuận thông qua giá trị kế toán mà chưa xem xét trên phương diện bản chất điều chỉnh lợi nhuận.

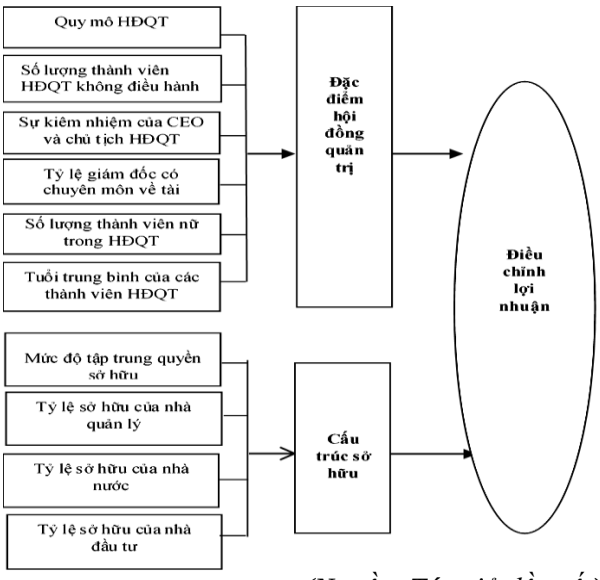
Một số nghiên cứu trên thế giới đã xem xét tác động của quản trị công ty hoặc các nhân tố thuộc đặc tính của quản trị công ty đến điều chỉnh lợi nhuận bằng cách sử dụng biến phụ thuộc là giá trị tuyệt đối của khoản dồn tích có thể điều chỉnh làm đại diện cho điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp. Tuy nhiên, các nghiên cứu này lại gộp chung điều chỉnh lợi nhuận tăng và điều chỉnh lợi nhuận giảm, từ đó bỏ qua cơ hội xem xét chính xác tác động của yếu tố quản trị công ty trong mỗi trường hợp. Việc gộp chung như vậy có thể gây ra hiện tượng sai lệch kết quả. Do vậy, điểm khác biệt của nghiên cứu này so với các nghiên cứu trước nằm ở việc tác giả tách bộ dữ liệu về khoản dồn tích có thể điều chỉnh đại diện cho điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp thành hai phần: Khoản dồn tích âm có thể điều chỉnh và khoản dồn tích dương có thể điều chỉnh, sau đó hồi quy mô hình với biến phụ thuộc là giá trị tuyệt đối của khoản dồn tích của từng trường hợp và biến độc lập là các đặc tính của quản trị công ty.

3. MÔ HÌNH VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. 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 đồng thời có sự điều chỉnh để phù hợp hơn với đặc điểm của thị trường Việt Nam, tác giả xây dựng mô hình nghiên cứu sự tác động của quản trị công ty đến điều chỉnh lợi nhuận của các công ty niêm yết Việt Nam trong bối cảnh hiện nay như sau:

Hình 1. Mô hình nghiên cứu



(Nguồn: Tác giả đề xuất)

Dựa vào tổng quan nghiên cứu, tác giả đặt ra các giả thuyết nghiên cứu như sau:

H1: Quy mô hội đồng quản trị (QM) có quan hệ ngược chiều đến điều chỉnh lợi nhuận (LN).

H2: Số lượng thành viên hội đồng quản trị không điều hành (SL) có tác động ngược chiều đến điều chỉnh lợi nhuận (LN).

H3: Sự kiêm nhiệm vai trò CEO và chủ tịch hội đồng quản trị (CEO) có tác động cùng chiều đến điều chỉnh lợi nhuận (LN).

H5: Tỷ lệ giám đốc có chuyên môn về tài chính kế toán trong hội đồng quản trị (GĐ) tác động ngược chiều đến điều chỉnh lợi nhuận (LN).

H5: Số lượng thành viên nữ trong hội đồng quản trị (TVN) có quan hệ ngược chiều đến điều chỉnh lợi nhuận (LN).

H6: Tuổi trung bình của các thành viên hội đồng quản trị (AGE) có quan hệ ngược chiều đến điều chỉnh lợi nhuận (LN).

H7: Mức độ tập trung quyền sở hữu (QSH) có tác động cùng chiều đến điều chỉnh lợi nhuận.

H8: Tỷ lệ sở hữu của nhà quản lý (QL) có liên quan ngược chiều đến điều chỉnh lợi nhuận.

H9: Tỷ lệ sở hữu của nhà nước (NN) có tác động ngược chiều đến điều chỉnh lợi nhuận.

H10: Tỷ lệ quyền sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài (NĐT) có tác động ngược chiều đến điều chỉnh lợi nhuận.

Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

Để phân tích thực trạng tác động của quản trị công ty đến điều chỉnh lợi nhuận của các công ty niêm yết Việt Nam trong giai đoạn hiện nay thông qua một số tiêu chí định lượng, tác giả thu thập số liệu trên TTCK Việt Nam từ năm 2018-2023. Tổng số mẫu là 155 công ty phi tài chính niêm yết. Về phương pháp nghiên cứu tác giả sử dụng xử lý số liệu thông qua phần mềm Stata 12 để thực hiện phương pháp nghiên cứu định lượng bằng cách thống kê mô tả, phân tích mối quan hệ tương quan giữa các nhân tố, chạy 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 điều chỉnh lợi nhuận của các công ty niêm yết Việt Nam.

3.2. Kết quả nghiên cứu

Để đánh giá sự tác động của tác động của quản trị công ty đến điều chỉnh lợi nhuận của các công ty niêm yết Việt Nam trong giai đoạn hiện nay, 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.

Bảng 2. Kết quả phân tích hồi quy

Biến	Tách dữ liệu		Gộp dữ liệu
	DA âm	*DA dương*	*DA gộp*
	LN(NEG)	*LN(POS)*	*LN*
LN	0.0642**	0.0573*	0.0913***
	[2.11]	[1.96]	[3.12]
QM	-0.00412	-0.00487	-0.00446
	[-0.94]	[-0.77]	[-1.15]
SL	-0.00159	0.00347	0.00187
	[-0.42]	[0.65]	[0.55]
CEO	0.0124	0.00156	0.00748
	[1.19]	[0.12]	[0.86]
GD	0.016	0.00837	0.0132
	[1.55]	[0.45]	[1.44]
TVN	-0.00414	0.00235	-0.00219
	[-1.02]	[0.36]	[-0.60]
AGE	0.00144**	0.000561	0.000606

Biến	Tách dữ liệu		Gộp dữ liệu
	DA âm	*DA dương*	*DA gộp*
	LN(NEG)	*LN(POS)*	*LN*
	[2.30]	[0.54]	[1.02]
QSH	0.0432**	0.0457	0.0460**
	[2.03]	[1.45]	[2.44]
QL	-0.0604**	-0.0576	-0.0289
	[-2.39]	[-1.39]	[-1.10]
NN	-0.0251	-0.0676**	-0.0405**
	[-1.27]	[-2.32]	[-2.24]
NĐT	-0.0446*	-0.0966**	-0.0704***
	[-1.81]	[-2.29]	[-2.94]
*Mức ý nghĩa: * p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01*			

(Nguồn: Kết quả tính toán trên phần mềm)

Từ kết quả phân tích thực nghiệm, nhận thấy trong các giả thuyết được đưa ra: Trường hợp tách dữ liệu DA âm và DA dương: Với dữ liệu DA âm, nghiên cứu cho thấy có các giả thuyết có kết quả đúng theo kỳ vọng của tác giả là: Tác động của mức độ tập trung quyền sở hữu, tỷ lệ sở hữu của nhà quản lý và tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài đến điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp. Với dữ liệu DA dương, kết quả thực nghiệm chỉ ra có các giả thuyết nghiên cứu được chấp nhận là: Tác động của tỷ lệ sở hữu của Nhà nước và tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài đến điều chỉnh lợi nhuận. Trường hợp gộp dữ liệu DA âm và DA dương, nghiên cứu chứng minh có 3 giả thuyết nghiên cứu được chấp nhận là: Tác động của mức độ tập trung quyền sở hữu, tỷ lệ sở hữu nhà nước và tỷ lệ sở hữu nước ngoài đến điều chỉnh lợi nhuận. Cụ thể:

- Đối với biến mức độ tập trung quyền sở hữu (QSH): Kết quả phân tích cho thấy mức độ tập trung quyền sở hữu cao thúc đẩy điều chỉnh giảm lợi nhuận, nhưng không có cơ sở khẳng định mối quan hệ giữa mức độ tập trung quyền sở hữu với điều chỉnh tăng lợi nhuận. Giả thuyết ban đầu đưa ra: Mức độ tập trung quyền sở hữu có mối tương quan thuận chiều với điều chỉnh lợi nhuận. Theo kết quả ở bảng 1 với dữ liệu DA âm, phương trình hồi quy cho kết quả tác động cùng chiều với mức ý nghĩa 5% nghĩa là trong điều kiện các nhân tố khác không đổi, khi mức độ tập trung quyền sở hữu tăng lên thì mức độ điều chỉnh lợi nhuận theo chiều làm lợi nhuận giảm sẽ tăng lên. Trường hợp gộp chung dữ liệu DA âm và DA dương, ta cũng nhận được kết quả là tác động cùng chiều với mức ý nghĩa 5% đồng nghĩa với việc khi mức độ tập trung sở hữu tăng lên thì doanh nghiệp có xu hướng điều chỉnh lợi nhuận theo cả hai chiều làm tăng lợi nhuận và làm giảm lợi nhuận nhiều hơn. Do đó giả thuyết nghiên cứu được chấp nhận trong trường hợp tách dữ liệu với DA âm và khi gộp dữ liệu DA âm và DA dương. Nhiều bằng chứng thực nghiệm cho quyền sở hữu tập trung là một trong những nguyên nhân chính gây ra thực tiễn quản trị công ty kém và sự thiếu hụt thông tin trong các báo cáo kế toán (Fan và Wong, 2001). Trong khi đó, nền kinh tế Việt Nam lại đặc trưng với cơ cấu sở hữu tập trung cao, các cổ đông lớn thường chiếm tỷ lệ sở hữu cổ phần chi phối (Lê Hoàng Tùng, 2019). Kết quả phân tích thực nghiệm tại Việt Nam cũng chứng minh khi cơ cấu sở hữu tập trung quá cao sẽ tạo điều kiện cho các cổ đông lớn thâu tóm hoạt động kinh doanh từ đó thực hiện điều chỉnh lợi nhuận trong doanh nghiệp.

- Đối với biến *tỷ lệ sở hữu nhà nước (NN)*: Kết quả phân tích cho thấy *tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài cao góp phần hạn chế mức độ điều chỉnh lợi nhuận*. Theo bảng 1 chỉ ra rằng mối quan hệ ngược chiều với mức ý nghĩa 5% nghĩa là khi tăng tỷ lệ sở hữu nhà nước sẽ làm cho mức độ điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp theo cả hai chiều làm tăng

lợi nhuận lên hoặc làm giảm lợi nhuận đi, đều giảm xuống. Do đó, giả thuyết nghiên cứu được chấp nhận trong trường hợp tách dữ liệu với DA dương và trường hợp gộp dữ liệu. Lý giải cho điều này, có thể thấy kinh tế nhà nước đóng vai trò chủ đạo trong nền kinh tế và mang tính chất quyết định đối với đường hướng phát triển của một quốc gia. Chính sự giám sát chặt chẽ của các cơ quan chủ quản nhà nước là một trong những nguyên nhân góp phần làm giảm bớt các hành vi cơ hội trong quản lý như điều chỉnh lợi nhuận. Điều này giải thích cho kết quả nghiên cứu về mối quan hệ ngược chiều giữa sở hữu nhà nước và điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp.

- Đối với biến *tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài (NĐT):* Kết quả phân tích cho thấy *tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài cao góp phần hạn chế mức độ điều chỉnh lợi nhuận.* Kết quả hồi quy đối với tất cả các trường hợp cho thấy tác động ngược chiều của tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài lên mức độ điều chỉnh lợi nhuận. Do đó, trong điều kiện các nhân tố khác không đổi, khi tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài tăng lên thì mức độ điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp sẽ giảm đi. Với DA âm, kết quả hồi quy xác nhân tác động ngược chiều với mức ý nghĩa 1%. Kết quả phân tích thực nghiệm với DA dương cũng cho thấy bằng chứng chứng minh tồn tại mối quan hệ ngược chiều giữa tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài với điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp ở mức ý nghĩa 5%, nghĩa là khi tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài tăng lên thì mức độ điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp theo chiều làm tăng lợi nhuận cũng sẽ giảm đi. Trường hợp gộp chung dữ liệu DA âm và DA dương, ta cũng nhận được kết quả về sự tác động ngược chiều giữa tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài đến điều chỉnh lợi nhuận ở mức ý nghĩa 1%, do đó khi tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài tăng lên sẽ dẫn đến mức độ điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp giảm đi theo cả hai chiều làm tăng lợi nhuận và làm giảm lợi nhuận và ngược lại. Như vậy kết quả thực nghiệm về tác động của tỷ lệ sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài đến điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp khi gộp chung DA dương và DA âm phản ánh đúng kết quả của cả DA âm và DA dương khi tách dữ liệu. Có thể các nhà đầu tư nước ngoài tập trung đầu tư vào những công ty uy tín và có điều chỉnh lợi nhuận thấp. Ngược lại, có thể khi tỷ lệ sở hữu của các nhà đầu tư nước ngoài cao hơn, sự đòi hỏi về minh bạch và chất lượng thông tin công bố tốt hơn dẫn tới mức độ điều chỉnh lợi nhuận cũng thấp hơn.

Các giả thuyết còn lại có kết quả ngược lại với kỳ vọng của tác giả. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng chỉ ra rằng những mối quan hệ tồn tại giữa các yếu tố thuộc quản trị công ty với điều chỉnh lợi nhuận của doanh nghiệp thì phần lớn là tác động ngược chiều, điều này cho thấy thực tiễn quản trị công ty tốt sẽ góp phần hạn chế điều chỉnh lợi nhuận trong doanh nghiệp doanh nghiệp.

Với kết quả thực nghiệm trên, tác giả đề xuất một số kiến nghị chính nhằm tăng cường độ tin cậy của chỉ tiêu lợi nhuận và bảo vệ quyền lợi nhà đầu tư và các bên liên quan như sau.

4. CÁC KHUYẾN NGHỊ

4.1. Đối với Ủy ban Chứng khoán Nhà nước

Khi thực hiện chức năng giám sát hoạt động của các doanh nghiệp niêm yết trên thị trường chứng khoán, Ủy ban Chứng khoán Nhà nước nên chỉ đạo các cơ quan cấp dưới tập trung vào các doanh nghiệp có các đặc điểm sau: Mức điều chỉnh lợi nhuận từ những năm trước cao vì những doanh nghiệp này có xu hướng tiếp tục điều chỉnh lợi nhuận ở những năm

sau; các doanh nghiệp có hiệu quả tài chính cao cũng có xu hướng điều chỉnh lợi nhuận nhiều hơn theo cả chiều tăng và chiều giảm lợi nhuận; các doanh nghiệp có tuổi trung bình của các thành viên hội đồng quản trị cao hoặc mức độ tập trung quyền sở hữu lớn cũng có khả năng thực hiện hành vi điều chỉnh giảm lợi nhuận.

4.2. Đối với các cơ quan quản lý thuế

Kết quả phân tích thực nghiệm đã chỉ ra các doanh nghiệp có tuổi trung bình của các thành viên hội đồng quản trị lớn, mức độ tập trung quyền sở hữu cao và hiệu quả tài chính cao thường có xu hướng điều chỉnh lợi nhuận giảm xuống để giảm bớt chi phí thuế thu nhập doanh nghiệp phải nộp, điều này gây ra những tổn thất cho Nhà nước và các cơ quan thuế. Do các cơ quan quản lý thuế nên tăng cường kiểm tra đối chiếu sổ sách và báo cáo tài chính của các doanh nghiệp có những đặc điểm trên.

4.3. Đối với ngân hàng và các tổ chức tín dụng

Các ngân hàng và các tổ chức tín dụng khi tiếp nhận hồ sơ vay vốn từ các doanh nghiệp cần thận trọng với tính chính xác của thông tin trên báo cáo tài chính của các doanh nghiệp có thu nhập trên vốn chủ sở hữu cao do những doanh nghiệp này có thể cố tình điều chỉnh tăng lợi nhuận để làm đẹp bức tranh tài chính nhằm đánh lừa các ngân hàng và các tổ chức tín dụng.

4.4. Đối với các nhà đầu tư

Nhà đầu tư cần thận trọng đối với tính trung thực của thông tin về lợi nhuận khi đầu tư vào

các doanh nghiệp có các đặc điểm sau đây:

Thứ nhất, mức độ tập trung quyền sở hữu quá nhiều vào một số ít cổ đông lớn cũng làm mức độ điều chỉnh lợi nhuận tăng lên theo chiều điều chỉnh giảm để che dấu lợi nhuận và cổ tức thực sự phải chi trả cho các cổ đông, do đó các cổ đông nhỏ cũng nên cân nhắc trước khi đầu tư vào các doanh nghiệp có mức độ tập trung sở hữu quá cao

Thứ hai, thu nhập trên vốn chủ sở hữu cao thì doanh nghiệp lại càng có xu hướng điều chỉnh lợi nhuận nhiều hơn. Một trong những lý do để giả thích cho hành vi cơ hội này là các doanh nghiệp muốn tạo ra một bức tranh tài chính đẹp để thu hút thêm vốn của các nhà đầu tư trong khi thực tế chưa đạt được như mức kỳ vọng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Abdul Rahman, R. and Mohamed Ali, F.H, “Board, audit committee, culture and earnings management: Malaysian evidence”, Managerial Auditing Journal, 21 (7). 783-804, (2006).

[2] Abed, S., Al-Attar, A. and Suwaidan, M, “Corporate governance and earnings management: Jordanian evidence”, International Business Research, Vol. 5 No. 1, pp. 216 – 227, (2012).

[3] Chung, R., Firth. M and Kim, J.B, “Institutional monitoring and opportunistic earnings management”, Journal of Corporate Finance, 8(1). 29-48, (2002).

[4] Cohen, J., Krishnamoorthy, G., and Wright, A, “Corporate Governance and the Audit Process”, Contemporary Accounting Research, Vol. 19, No. 4: pp. 573-594, (2002).

[5] Davidson, R., Goodwin-Stewart, J. and Kent, P, “Internal governance structures and earnings management”, Accounting and Finance, 1-27, (2005).

[6] Epps, R. & Ismail, T, “Board of Directors' Governance Challenges and Earnings Management”, Journal of Accounting & Organizational Change, Vol. 17 No. 3, pp. 161-172, (2008).

[7] Jones, J, “Earnings management during import relief investigations”, J. Account, Res, 29, 193-228, (1991).

[8] Liu, Q., and Lu, Z, “Corporate Governance and Earnings Management in the Chinese Listed Companies: A Tunneling Perspective”, Journal of Corporate Finance, Vol. 13: pp. 881–906, (2007).

[9] Roy, C., & Debnath, P, “Opportunistic Use of Accrual Earnings in Financial Reporting: AStudy of BSE Listed Firms in India”, International Journal of Computational Engineering &Management, 18(4), 9-15, (2015).

[10] Shen, C.H., and Chih, H.L, “Earnings Management and Corporate Governance in Asia"s Emerging Markets”, Corporate Governance: An International Review (2007).

[11] Song, J. and Windram, B, “The effectiveness of audit committees: Experience from UK”, Napier University Business School, Edinburgh, Vol. 15, No. 5, (2000).

[12] Võ Xuân Vinh, “Cấu trúc sở hữu, hiệu quả hoạt động và giá trị doanh nghiệp trên thị trường chứng khoán Việt Nam”, Phát triển và hội nhập, Tập 26, Số 16, tr. 28-31, (2014).

[13] Xie, H, “The mispricing of abnormal accruals”, The Accounting Review, 76(3), 357–373 (2001).

Thông tin liên hệ: **Vũ Thị Thục Oanh**

Điện thoại : 090 909 1982 - Email: vttoanh@uneti.edu.vn

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

-
-

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN THỰC HIỆN KẾ TOÁN QUẢN TRỊ ĐỂ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ HOẠT ĐỘNG TRONG CÁC DOANH NGHIỆP LỮ HÀNH TRÊN ĐỊA BÀN HÀ NỘI

FACTORS AFFECTING THE APPLICATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING TO EVALUATE THE OPERATION EFFICIENCY OF TRAVEL ENTERPRISES IN HANOI

Hoàng Thị Phương Lan

Khoa Kế toán Kiểm toán, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 18/03/2024, chấp nhận đăng ngày 12/04/2024

Tóm tắt: Mục đích của bài viết đề cập tới đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến thực hiện kế toán quản trị (KTQT) để đánh giá hiệu quả hoạt động (HQHĐ) tại các doanh nghiệp (DN) lữ hành trên địa bàn Hà Nội. Tác giả đã tiến hành khảo sát 25 DN lữ hành với tổng số phiếu thu về sau khi đã sàng lọc và làm sạch là 146 phiếu. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra được 7 yếu tố ảnh hưởng tích cực đến thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ, đó là Quy mô doanh nghiệp, Nhận thức của nhà quản lý cấp cao về tính hữu ích của KTQT, Cam kết của nhà quản lý cấp cao, Chiến lược kinh doanh của DN, Trình độ nhân viên kế toán, Hệ thống công nghệ thông tin, Mức độ cạnh tranh môi trường kinh doanh. Mặt khác, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, dù số lượng DN lữ hành đã thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ nhưng chưa cao. Các DN lữ hành đã quan tâm và có sử dụng KTQT như công cụ để cung cấp thông tin định hướng chiến lược của mình.

Từ khóa: Kế toán quản trị, hiệu quả hoạt động,

Abstract: The purpose of the article is to assess the factors affecting the implementation of management accounting to evaluate the performance of operations at travel enterprises in Hanoi. The author conducted a survey of 25 travel enterprises, with a total of 146 votes collected after screening and cleaning. The research results have shown 7 factors that positively affect the implementation of management accounting to evaluate the performance of operations, namely the size of the enterprise, the perception of senior managers about the usefulness of management accounting, the commitment of senior managers, the business strategy of enterprises, etc. Qualifications of accounting staff, information technology systems, competitive level of business environment. On the other hand, the research results also show that, although the number of travel enterprises that have implemented management accounting to evaluate the performance of operations is not high, travel enterprises have paid attention to and use management accounting as a tool to provide information on their strategic direction.

Keywords: Managerial accounting,

1. MỞ ĐẦU

Việt Nam trở thành điểm đến đặc biệt hấp dẫn, thuộc nhóm 30 quốc gia có năng lực cạnh tranh du lịch hàng đầu thế giới, đáp ứng đầy đủ yêu cầu và mục tiêu phát triển bền vững. Hà Nội là thủ đô, trung tâm kinh tế - chính trị - xã hội của Việt Nam. Chính vì vậy, ngành du lịch Hà Nội không chỉ thu hút khách du lịch mà còn có khách ngoại giao, kinh doanh và khách tham gia sự kiện kinh tế - chính trị - xã

hội. Các DN lữ hành của Việt nam tại Hà Nội đang thực hiện đổi mới hoạt động kinh doanh theo "Chiến lược phát triển du lịch Việt Nam đến năm 2030" được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 147/QĐ-TTg ngày 22/01/2020; các DN lữ hành của Việt Nam tại Hà Nội phải thực hiện đồng bộ các giải pháp, trong đó, phải xây dựng chiến lược kinh doanh cho từng giai đoạn nhằm góp phần phát triển và đa dạng hóa thị trường khách du lịch, phát triển sản phẩm du lịch. Để đáp ứng được mục tiêu này, việc vận dụng các công cụ, các kỹ thuật hiện đại trong quản lý nhằm phục vụ cho việc ra quyết định là nhu cầu cấp bách. Trong hệ thống các công cụ, thì kế toán quản trị (KTQT) là công cụ quan trọng, là kênh thông tin tài chính cung cấp cho nhà quản lý để hỗ trợ cho việc ra quyết định. Các công cụ KTQT hiện đại giúp cho việc cung cấp thông tin trở nên hữu ích hơn khi thông tin bao gồm cả thông tin tài chính và phi tài chính. Tuy nhiên, triển khai kế toán quản trị trong việc đánh giá hiệu quả hoạt động kinh doanh cả về lý luận và thực tiễn còn nhiều hạn chế. Vì vậy, việc nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của các DN lữ hành của Việt Nam trên địa bàn Hà Nội là trung tâm chính trị, văn hóa, kinh tế của nước ta nhằm đưa ra những giải pháp, khuyến nghị giúp các DN này vận dụng có hiệu quả là cần thiết trong bối cảnh hiện nay.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Kế toán quản trị

Theo Atkinson & cộng sự, 2012: "KTQT là quá trình cung cấp thông tin tài chính và phi tài chính cho các nhà quản lý DN phục vụ cho việc ra quyết định, phân bổ nguồn lực, giám sát và khen thưởng thành quả hoạt động" Dưới góc độ hành nghề theo Hiệp hội Kế toán Quản trị Hoa kỳ (IMA): "KTQT là một công việc chuyên nghiệp, có liên quan đến việc tham gia vào quá trình ra quyết định, đề ra kế hoạch và hệ thống thực hiện, đồng thời cung cấp những báo cáo tài chính chuyên nghiệp, giúp các nhà quản trị kiểm soát trong việc tạo lập và thực hiện chiến lược của tổ chức". Dưới góc độ quản lý, khái niệm "kế toán quản trị" được đưa vào Luật Kế toán 2003 và Luật Kế toán 2015 như sau: "KTQT là việc thu thập, xử lý, phân tích và cung cấp thông tin kinh tế, tài chính theo yêu cầu quản trị và quyết định kinh tế, tài chính trong nội bộ đơn vị kế toán".

Như vậy, mặc dù khái niệm về KTQT có thể được phát biểu khác nhau dưới các góc độ khác nhau, nhưng đều cho thấy sự thay đổi vai trò của KTQT là một hoạt động đan xen trong quá trình quản lý, điều hành DN, thực hiện thu thập, xử lý, phân tích, cung cấp thông tin tài chính và phi tài chính phục vụ cho việc ra quyết định của nhà quản lý DN và các bên liên quan.

2.2. Kế toán quản trị với việc đánh giá hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp

Nội dung của KTQT với việc đánh giá HQHĐ của DN bao gồm các nội dung:

Mục đích của việc xây dựng hệ thống các chỉ số đánh giá là nhằm tạo ra được một bức tranh về HQHĐ tổng thể toàn DN, cung cấp đầy đủ thông tin phục vụ cho việc ra quyết định của nhà quản lý DN và theo yêu cầu của các bên liên quan bên ngoài DN.

Việc thu thập thông tin phục vụ cho KTQT đánh giá HQHĐ phụ thuộc vào quy mô DN và tổ chức bộ máy kế toán của DN. Kết quả của các chỉ số đánh giá là cơ sở để đánh giá HQHĐ tổng thể toàn DN. Hệ thống các chỉ số đánh giá bao gồm cả các chỉ số tài chính và phi tài chính, nên các cơ sở dữ liệu cần được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau, ở các bộ phận phòng ban khác nhau trong DN mới đáp

ứng được yêu cầu thông tin của nhà quản lý theo từng thời điểm.

Xử lý dữ liệu, phân tích thông tin về HQHĐ: là việc tính toán/tổng hợp các chỉ số đánh giá đã xác định dựa trên các dữ liệu thu thập được bằng các phương tiện xử lý dữ liệu cụ thể. Phân tích thông tin về HQHĐ chính là việc đánh giá HQHĐ tổng thể toàn DN thông qua việc sử dụng các kỹ thuật phân tích thông tin khác nhau.

Các thông tin về HQHĐ sau khi được xử lý cần được trình bày trên các Báo cáo KTQT và được cung cấp kịp thời cho đúng đối tượng có nhu cầu sử dụng thông tin. Do vậy, KTQT cần xác định phạm vi thông tin về HQHĐ của DN phù hợp với từng loại đối tượng và thời điểm cần cung cấp thông tin để phục vụ cho việc ra quyết định của các bên liên quan.

3. TỔNG QUAN VÀ MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU

3.1. Quy mô doanh nghiệp

Quy mô DN là một yếu tố quan trọng được cho là có sự tác động đến cả cấu trúc lẫn các sự sắp xếp về mặt kiểm soát trong DN. Các công ty lớn có xu hướng sử dụng nhiều hơn các biện pháp kiểm soát hành chính chính thức và áp dụng hệ thống đánh giá HQHĐ đương đại thường xuyên hơn các DN nhỏ (Hoque và James, 2000). Điều này được lý giải là một DN có quy mô lớn thì thông thường có nguồn lực tài chính tốt hơn để trang trải chi phí cho việc áp dụng KTQT trong DN, và cũng để đáp ứng nhu cầu thông tin phục vụ cho việc ra quyết định của nhà quản lý DN, giúp DN ứng phó tốt với những khó khăn mà môi trường kinh doanh đặt ra. Do đó, giả thuyết H1 được đưa ra:

H1: Quy mô DN có ảnh hưởng thuận chiều đến việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN.

3.2. Nhận thức của nhà quản lý cấp cao về tính hữu ích của KTQT

Wiersman (2009) đã nhận ra một vài yếu tố có thể thúc đẩy nhà quản trị áp dụng các kỹ thuật KTQT hiện đại. Những yếu tố đó là khả năng tiếp thu của nhà quản lý về một hình thức cung cấp thông tin mới, những công cụ quản lý mới và phong cách đánh giá của các nhà quản lý. Khi nhà quản lý DN nhận thức đầy đủ các lợi ích của KTQT, trong đó có nhận thức rằng KTQT có thể thực hiện đánh giá HQHĐ của DN thông qua việc thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu, để cung cấp thông tin cho nhà quản lý DN, họ sẽ yêu cầu nhân viên kế toán thực hiện đánh giá HQHĐ của DN một cách toàn diện. Chính vì vậy, tác giả đưa ra giả thuyết H2.

H2: Nhận thức của nhà quản lý cấp cao về tính hữu ích của KTQT để đánh giá HQHĐ của DN.

3.3. Cam kết của nhà quản lý cấp cao

Nhà quản lý cấp cao có liên quan chặt chẽ đến việc quản lý, điều hành DN nên sự tham gia của họ có thể ảnh hưởng trực tiếp đến việc xây dựng hệ thống chỉ số đánh giá, làm cơ sở cho việc đánh giá HQHĐ. Thật vậy, vai trò của các nhà quản lý trong việc sử dụng các hệ thống đo lường thành quả hoạt động từ lâu đã được nhiều nghiên cứu thừa nhận, như nghiên cứu của Kennerley và Neely (2002), Ahmada và cộng sự (2016). Do đó, giả thuyết H3 được đưa ra là:

H3: Cam kết của nhà quản lý cấp cao có ảnh hưởng thuận chiều đến việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ trong các DN.

3.4. Chiến lược kinh doanh của DN

Chiến lược kinh doanh của DN được xem là một yếu tố ngẫu nhiên quan trọng có ảnh hưởng đến việc áp dụng KTQT trong DN, đã

được nhiều học giả quan tâm nghiên cứu. Nhiều học giả cho rằng sự phù hợp giữa chiến lược và KTQT là điều cần thiết để đạt được thành quả (Govindarajan và Gupta, 1985) trong nghiên cứu điển hình của họ cũng đã minh họa một sự thay đổi KTQT thành công trong bối cảnh DN có chiến lược kinh doanh rõ ràng. Gần đây nhất, mối quan hệ giữa chiến lược kinh doanh của DN và việc áp dụng các kỹ thuật KTQT được khẳng định bởi Trần Ngọc Hùng (2016) khi tiến hành nghiên cứu thực nghiệm các DN nhỏ và vừa ở Việt Nam. Do đó, giả thuyết H4 được đưa ra là:

H4: Chiến lược kinh doanh của DN có ảnh hưởng thuận chiều đến việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN.

3.5. Trình độ nhân viên kế toán

Ismail và King (2007) cho rằng sự hiện diện của các nhân viên kế toán có năng lực có ảnh hưởng đáng kể đến mức độ tiếp nhận các kỹ thuật KTQT. Haldma và Lääts (2002) cho rằng sự thiếu hụt nhân viên kế toán có trình độ có thể là rào cản đối với việc áp dụng rộng rãi các kỹ thuật KTQT hiện đại. Tuy nhiên, nguồn lực nhân sự luôn đóng một vai trò quan trọng đối với sự thành bại của các DN nói chung và DN lữ hành nói riêng; nên nếu trình độ chuyên môn về KTQT không đáp ứng yêu cầu sẽ khiến cho việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ trong DN lữ hành không thể thực hiện được, hoặc thực hiện nhưng không hiệu quả. Vì vậy tác giả đưa ra giả thuyết H5.

H5: Trình độ nhân viên kế toán trong DN có ảnh hưởng thuận chiều đến mức độ thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN.

3.6. Hệ thống công nghệ thông tin

Hệ thống công nghệ thông tin được xem là có ảnh hưởng đến việc áp dụng KTQT trong các DN. Nzomo (2013) đã chỉ ra 6 yếu tố cấu thành nên một hệ thống kế toán, đó là: Con người; Quy trình thu thập và xử lý dữ liệu; Dữ liệu; Phần mềm; Cơ sở hạ tầng CNTT; Kiểm soát nội bộ. Việc đánh giá HQHĐ của toàn DN đòi hỏi kế toán phải có sự hỗ trợ, liên kết dữ liệu từ các bộ phận/phòng ban khác trong DN, nên nếu áp dụng sự tiến bộ của cônting nghệ thông vào hoạt động này thì việc đánh giá HQHĐ mới tiến hành nhanh chóng và thuận tiện, đáp ứng kịp thời thông tin theo yêu cầu của nhà quản lý. Do đó, giả thuyết H6 được đưa ra là:

H6: Mức độ phù hợp của hệ thống CNTT có ảnh hưởng thuận chiều đến việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN.

3.7. Mức độ cạnh tranh môi trường kinh doanh

Ahmad (2012) đã chứng minh rằng: Mức độ cạnh tranh của môi trường kinh doanh có ảnh hưởng thuận chiều. Với đặc thù của kinh doanh lữ hành tại Việt Nam là số lượng các DN kinh doanh lữ hành rất lớn, thực tế này đã tạo ra một sự cạnh tranh gay gắt giữa các DN này. Do đó, để có thể tồn tại và phát triển trong môi trường kinh doanh này, các DN kinh doanh lữ hành luôn phải xây dựng chiến lược kinh doanh linh hoạt về giá, về sản phẩm mới, về marketing,… Theo đó, nhu cầu thông tin về HQHĐ khi DN áp dụng các chiến lược kinh doanh linh hoạt sau mỗi giai đoạn của các nhà quản lý DN ngày càng tăng. Do đó, giả thuyết H7 được đưa ra là:

H7: Mức độ cạnh tranh của môi trường kinh doanh có ảnh hưởng thuận chiều đến mức độ thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN.

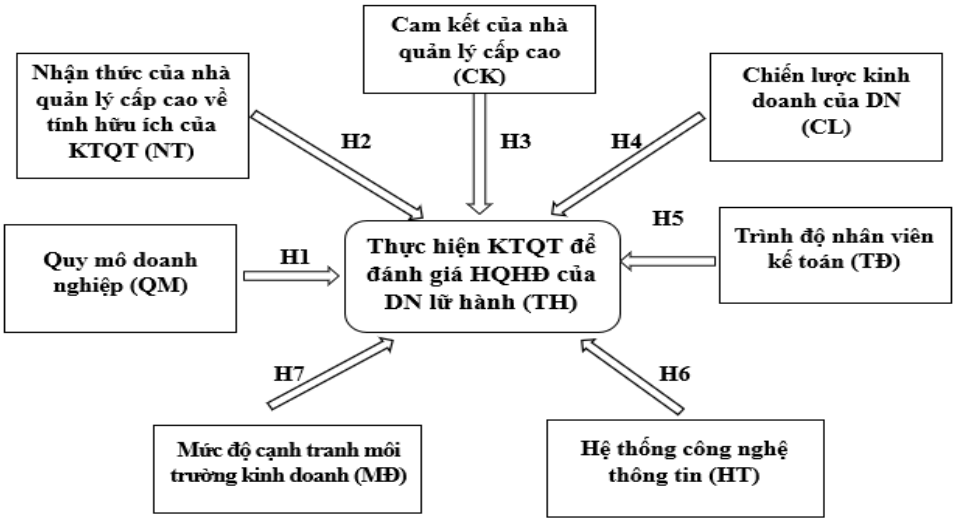
Mô hình nghiên cứu

Mô hình nghiên cứu dựa trên mô hình của Ahmad (2012); Ahmada và cộng sự (2016) và

Trần Ngọc Hùng (2016). Các câu hỏi trong bảng hỏi dựa vào bảng đã được thiết kế sẵn.

Phương trình hồi quy bội để kiểm tra các giả thuyết từ H1-H7 ở trên được xây dựng như sau:

$TH = \beta o + \beta 1QM, + \beta 2NT + \beta 3CK + \beta 4CL + \beta 5TĐ + \beta 6HT + \beta 7MĐ + ei$



Sơ đồ 1. Mô hình nghiên cứu của tác giả đề xuất

4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

4.1. Chọn mẫu và thu thập dữ liệu

Nghiên cứu này được sử dụng số liệu thông qua phỏng vấn dựa trên bảng hỏi đã tiết kế sẵn. Đối tượng được phỏng vấn là BGĐ, BQT những người phụ trách công tác kế toán trong các DN lữ hành trên địa bàn Hà Nội.

4.2. Phương pháp nghiên cứu định tính và định lượng

Nghiên cứu định tính thông qua tổng quan các tài liệu và nghiên cứu trước đây để xác định các yếu tố ảnh hưởng đến việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của các DN. Kết quả nghiên cứu định tính giúp tác giả xây dựng mô hình nghiên cứu, giả thuyết nghiên cứu và các yếu tố ảnh hưởng đến thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của các DN. Tiếp theo, tác giả sử dụng nghiên cứu định lượng để kiểm định mô hình nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của các DN lữ hành trên địa bàn Hà Nội. Dữ liệu thu về được làm sạch, mã hoá và nhập vào phần mềm SPSS 23. Tác giả thực hiện phân tích dữ liệu với các kỹ thuật thống kê mô tả, đánh giá độ tin cậy của thang đo, phân tích hồi quy được thao tác trên phần mềm SPSS 23.

5. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

5.1. Thống kê mô tả

Quá trình khảo sát được thực hiện từ ngày 01/12/2023 đến ngày 31/01/2024. Tổng số DN khảo sát là 25 DN lữ hành trên địa bàn Hà Nội, phiếu khảo sát thu về (online và trực tiếp) 158 phiếu. Trong đó, loại 12 phiếu do không đủ thông tin cần thiết để phân tích, sau khi làm sạch số liệu, số phiếu đảm bảo đưa vào nghiên cứu là 146 phiếu. Các DN lữ hành được khảo sát là trên địa bàn Hà Nội. Đối tượng trả lời chủ yếu là các kế toán viên (126 phiếu, chiếm 86.3%), số còn lại BGĐ, BQT.

5.2. Đánh giá độ tin cậy của thang đo

Hệ số Cronbach's Alpha được sử dụng kiểm

tra độ tin cậy của các thang đo. Kết quả phân tích cho thấy các biến quan sát đều đạt tiêu chí (hệ số Cronbach's Alpha ≥ 0,6 và hệ số tương quan biến tổng ≥ 0,3). Sau khi phân tích Cronbach's Alpha, 7 biến độc lập của mô hình nghiên cứu và 1 biến phụ thuộc với 28 biến quan sát vẫn được giữ nguyên để tiến hành phân tích hồi quy.

5.3. Kết quả hồi quy

Để kiểm định các giả thuyết của mô hình nghiên cứu nhóm tác giả đã sử dụng phương pháp phân tích hồi quy đa biến. Kết quả chạy hồi quy cho thấy hệ số xác định R^2 = 0,754 (≠0). Radj² = 0,742. Như vậy, 7 biến QM, CK TD, NT, HT, CL và MD giải thích được 74,2% phương sai của biến TH. Mức ý nghĩa trong kiểm định F đạt yêu cầu (Sig=0,000<0,05). Như vậy, mô hình hồi qui là phù hợp, các biến độc lập trong mô hình giải thích được 74,2 % phương sai của thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ (TH) của các DN lữ hành trên địa bàn Hà Nội. Còn lại 25,8% là do sự tác động của các yếu tố khác không được đưa vào mô hình. Kết quả này cũng cho thấy biến độc lập QM, CK TD, NT, HT, CL và MD thực sự ảnh hưởng đến biến TH do có mức ý nghĩa sig <0,05. Trong đó biến CK có sự tác động mạnh nhất vào TH khi hệ số βCK = 0,405; βMD = 0,189 và βNT = 0,171; βQM =0,165; βCL = 0,148; βTD = 0,144; βHT = 0,067; các biến này tác động cùng chiều vào TH do có hệ số Beta dương. Các biến này đều có hệ số phóng đại phương sai VIF < 2, đạt yêu cầu.

Phương trình hồi quy chuẩn hóa

TH = -0.566+ 0.405CK+ 0.189MD+ 0.171NT + 0.165QM + 0.148CL + 0.144 TD+ 0.067 HT + ei

Bảng 1. Kết quả phân tích hồi quy

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.869[a]	.754	.742	.48905	1.643

a. Predictors: (Constant), MD, NT, QM, HT, CK, CL, TD

b. Dependent Variable: TH

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-.566	.204		-2.776	.006		
	QM	.155	.046	.165	3.389	.001	.750	1.333
	CK	.367	.046	.405	8.053	.000	.705	1.419
	TD	.137	.052	.144	2.630	.010	.592	1.689
	NT	.182	.056	.171	3.279	.001	.656	1.523
	HT	.062	.044	.067	1.418	.008	.795	1.258
	CL	.122	.043	.148	2.810	.006	.637	1.569
	MD	.174	.045	.189	3.847	.000	.734	1.362

a. Dependent Variable: TH

(Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu từ SPSS)

5.4. Kiểm định các giả thuyết của mô hình

Bảng 2. Kiểm định giả thuyết của mô hình

Giả thuyết	Nội dung giả thuyết	Pvalue	Kết luận
H1	Quy mô DN có ảnh hưởng thuận chiều đến việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN	0.001	Chấp nhận
H2	Nhận thức của nhà quản lý cấp cao về tính hữu ích của KTQT để đánh giá HQHĐ của DN.	0.000	Chấp nhận
H3	Cam kết của nhà quản lý cấp cao có ảnh hưởng thuận chiều đến việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ trong các DN	0.010	Chấp nhận
H4	Chiến lược kinh doanh của DN có ảnh hưởng thuận chiều đến việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN	0.001	Chấp nhận
H5	Trình độ nhân viên kế toán trong DN có ảnh hưởng thuận chiều đến mức độ thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN	0.008	Chấp nhận
H6	Mức độ phù hợp của hệ thống CNTT có ảnh hưởng thuận chiều đến việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN	0.006	Chấp nhận
H7	Mức độ cạnh tranh của môi trường kinh doanh có ảnh hưởng thuận chiều đến mức độ thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ của DN	0.000	Chấp nhận

(Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu từ SPSS)

5.5. Khuyến nghị

Nhận thức về ý nghĩa của việc thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ tổng thể toàn DN có ý nghĩa quan trọng trong con đường dẫn tới thành công của hoạt động này. Vì vậy, cần tăng cường nâng cao nhận thức về sự cần thiết, ý nghĩa của thực hiện KTQT để đánh giá HQHĐ tổng thể toàn DN đến các nhà quản lý cấp cao, các bộ phận/phòng ban trong DN để phối hợp cung cấp dữ liệu, thông tin phục vụ công tác đánh giá HQHĐ toàn DN được thuận lợi, chính xác, kịp thời. Các DN lữ hành cần quan tâm đến việc nâng cao trình độ của nhân sự nói chung, nhận thức của nhà quản lý về tính hữu ích của các công cụ quản lý và cập nhật kiến thức, trình độ chuyên môn cho kế toán quản trị viên nói riêng. Các DN lữ hành cần đầu tư vào hệ thống CNTT phục vụ cho việc đánh giá HQHĐ được thuận tiện, hiệu quả thông qua việc nâng cấp phần mềm kế toán, có liên kết dữ liệu với các bộ phận/phòng ban khác trong DN hoặc các DN lớn có thể triển khai ứng dụng phần mềm ERP, hay big data. Để có thể áp dụng, vận hành các công cụ trên một cách hiệu quả, các DN lữ hành cần phải có lộ trình áp dụng, thuê chuyên gia tư vấn để hiểu rõ quy trình triển khai, các bước công việc thực hiện, phạm vi, chức năng, nhiệm vụ của mỗi bộ phận/phòng ban trong việc tham gia vào hệ thống cơ sở dữ liệu dùng chung của DN. Bên cạnh những thành công của nghiên cứu này còn một số hạn chế nhất định. Nghiên cứu mới chỉ tập trung vào các các DN lữ hành nên không mang tính đại diện cho toàn bộ các DN Việt Nam. Ngoài ra còn một số nhân tố nữa nhóm tác giả chưa đưa vào mô hình nghiên cứu như văn hóa DN; công nghệ. Vì thế, những vấn đề này cần được tiếp tục làm rõ trong những nghiên cứu tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Trần Ngọc Hùng, Các nhân tố tác động đến việc vận dụng kế toán quản trị trong các doanh nghiệp nhỏ và vừa tại Việt Nam, Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh, (2016);

[2] Ahmad et al. "Assessing the Dimensionality of Business Success: The Perspectives of Malaysian SME Owner-Managers", Journal of Asia-Pacific Business, 12(3), 207-224, (2012).

[3] Ahmada et al., The Application of Non-Financial Performance Measurement in Malaysian Manufacturing Firms, Procedia Economics and Finance, 35, 476 – 484, (2016).

[4] Gordon, M.J., Toward a theory of responsibility accounting systems, National Association of Accountants.NAA Bulletin (Pre-1986), 45(4), 3. (1963).

[5] Govindarajan, M. & Gupta A.K, "Linking control system to business uneti strategy: impact on performance", Accounting, Organizations and Society, 10 (1), 51-66, (1985).

[6] Haldma, T., & Lääts, K., Contingencies influencing the management accounting practices of Estonian manufacturing companies, Management Accounting Research, 13(4), 379-400. (2002).

[7] Hoque, Z. and James,W., Linking balanced scorecard measures to size and market factors: Impact on organizational performance, Journal of Management Accounting Research,12, 1-17, (2000).

[8] Ismail H.& King A., "Performance evaluation measures in the private sector: Egyptian practice", Managerial Auditing Journal, 22 (5), 503-513, (2007).

[9] Kennerley, M. & Neely A.D, "The performance prism: The scorecard for measuring and managing business success", Measure. Bus. Excell, 5(2): 6-13 (2002).

Thông tin liên hệ: **Hoàng Thị Phương Lan**

Điện thoại: 0983356156 - Email: htplan@uneti.edu.vn

Khoa Kế toán Kiểm toán, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

-
-

CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TÍNH HỮU HIỆU CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN KẾ TOÁN TẠI CÁC DOANH NGHIỆP SẢN XUẤT GIẤY KHU VỰC BẮC BỘ

FACTORS AFFECTING THE EFFICIENCY OF THE ACCOUNTING INFORMATION SYSTEM AT PAPER PRODUCTION ENTERPRISES IN THE NORTHERN REGION

Trần Thị Quỳnh Giang

Khoa Kế toán Kiểm toán, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 03/04/2024, chấp nhận đăng ngày 10/05/2024

Tóm tắt: Nghiên cứu này nhằm xác định các nhân tố và mức độ ảnh hưởng của các nhân tố đến tính hữu hiệu của hệ thống thông tin kế toán (HTTTKT) trong các doanh nghiệp sản xuất (DNSX) giấy khu vực Bắc Bộ. Để đạt được mục tiêu nghiên cứu, tác giả sau khi sơ lược lý thuyết và những nghiên cứu đã thực hiện, tiến hành trao đổi, thảo luận chuyên gia nhằm xác định các nhân tố tác động đến tính hữu hiệu của HTTTKT. Kết quả nghiên cứu đã xác định các nhân tố ảnh hưởng đến tính hữu hiệu của HTHTKT tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ theo mức độ tác động từ cao đến thấp là: Kiến thức của nhà quản lý, Sự hỗ trợ của nhà quản lý, Chuyên gia bên ngoài, Cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin (CNTT), Kiến thức của người làm kế toán. Dựa trên kết quả đạt được tác giả đề xuất các khuyến nghị nhằm nâng cao tính hữu hiệu của HTTTKT tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ.

Từ khóa: Hệ thống thông tin kế toán, tính hữu hiệu, doanh nghiệp sản xuất giấy.

Abstract: This study aims to determine the factors and the level of influence of the factors on the effectiveness of accounting information systems in paper manufacturing enterprises in the Northern region. To achieve the research objective, the author, after summarizing theory and conducted research, conducts discussions with experts to identify factors affecting the effectiveness of information systems. accountant. The research results have identified factors that affect the effectiveness of accounting information systems at paper manufacturing enterprises in the Northern region according to the level of impact from high to low: Knowledge management, Manager support, External experts, Information technology infrastructure, Knowledge of accountants. Based on the results achieved, the author proposes recommendations to improve the effectiveness of accounting information systems at paper production enterprises in the Northern region.

Keywords: Accounting information system, efficiency, paper manufacturing enterpris.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong thời đại Cách mạng công nghiệp 4.0 hiện nay, hệ thống thông tin có tác động mạnh mẽ đến tất cả các lĩnh vực, bao gồm lĩnh vực kế toán. Việc ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) vào lĩnh vực kế toán đòi hỏi chất lượng thông tin phải đáng tin cậy, kịp thời và chính xác cả về nội dung lẫn hình thức để giúp doanh nghiệp đưa ra quyết định thích hợp.

Tuy nhiên, trong quá trình chuyển đổi từ HTTTKT truyền thống xử lý thủ công sang

HTTTKT hiện đại, tự động hóa trên nền tảng ứng dụng công nghệ thông tin, có tích hợp nhiều tính năng mới ở trình độ cao, đã đặt ra cho nhà quản lý và các nhà nghiên cứu vấn đề làm sao để phát huy tối đa các tính năng ưu việt của HTTTKT và nâng cao tính hữu hiệu của HTTTKT trong doanh nghiệp.

Hiện nay, ngành công nghiệp sản xuất giấy đang phải đối mặt với một loạt các thách thức để duy trì tính cạnh tranh trong một lĩnh vực mà chi phí nguyên liệu và năng lượng chiếm một phần rất lớn trong chi phí sản xuất. Công tác tổ chức kế toán tại một số DNSX giấy khu vực Bắc Bộ còn sơ sài; quy trình kế toán đơn giản; ứng dụng CNTT còn chưa sâu; hệ thống cơ sở hạ tầng CNTT chưa được quan tâm, năng lực của người sử dụng trong HTTTKT chưa được chú trọng. Do đó, việc nâng cao tính hữu hiệu của HTTTKT trong các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ là rất cần thiết để tạo ra chất lượng thông tin tốt hơn, phù hợp hơn, tạo điều kiện cho hoạt động kiểm soát nội bộ của doanh nghiệp, đồng thời giúp các nhà quản lý đưa ra các quyết định đúng đắn.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Hệ thống thông tin kế toán

Có nhiều khái niệm khác nhau về HTTTKT trong doanh nghiệp. Theo quan điểm của Saira et al (2010), HTTTKT được định nghĩa là một hệ thống xử lý các dữ liệu, phân tích nhằm mục đích cung cấp thông tin cho người sử dụng để lập kế hoạch, kiểm soát hoạt động sản xuất kinh doanh của đơn vị. HTTTKT được xem như là một hệ thống hỗ trợ quản lý trong việc lập kế hoạch và quy trình kiểm soát bằng cách cung cấp thông tin có liên quan và đáng tin cậy cho việc ra quyết định [5]. Theo nhận định này, HTTTKT không chỉ có mục đích lập ra các báo cáo tài chính, mà nó còn đi xa hơn quan điểm truyền thống này là HTTTKT được sử dụng để lập kế hoạch và quản lý hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp. HTTTKT cũng đề cập đến nhận thức và sự hài lòng của người sử dụng thông tin để ra quyết định và giám sát khi doanh nghiệp đã có sự phối hợp và kiểm soát thông tin thu được.

Theo Boochholdt (1999), "HTTTKT là hệ thống có chức năng thu thập dữ liệu, xử lý, phân loại và báo cáo các sự kiện kinh tế tài chính nhằm mục đích cung cấp thông tin và ra quyết định" [2]. Các dữ liệu về nghiệp vụ kinh tế tài chính phát sinh chính là các yếu tố đầu vào của HTTTKT, quá trình xử lý dữ liệu chính là quá trình ghi chép, tổng hợp, phân tích các dữ liệu kế toán bằng các phương pháp kế toán thích hợp và sử dụng các phương tiện kỹ thuật hỗ trợ. Đầu ra của HTTTKT là sản phẩm thông tin trên báo cáo kế toán bao gồm báo cáo tài chính và báo cáo quản trị, cung cấp thông tin cho các đối tượng sử dụng.

Từ những nhận định trên, theo quan điểm tiếp cận của tác giả, HTTTKT là một thành phần quan trọng trong HTTT, được thiết lập để thu thập, lưu trữ, xử lý dữ liệu và báo cáo thông tin tài chính và phi tài chính các nghiệp vụ, sự kiện kinh tế của doanh nghiệp; hỗ trợ người sử dụng thực hiện, kiểm soát các hoạt động sản xuất kinh doanh và đưa ra các quyết định kinh tế.

2.2. Tính hữu hiệu của hệ thống thông tin kế toán

Theo Nicolaou (2000), tính hữu hiệu của HTTTKT thể hiện nhận thức của những người ra quyết định về những thông tin đầu ra có sẵn, thông qua hệ thống xử lý giao dịch, các báo cáo quản trị và hệ thống ngân sách có đáp ứng yêu cầu của họ trong việc sắp xếp và kiểm soát tổ chức [4].

Theo Ismail (2009), tính hữu hiệu HTTTKT

được đánh giá qua các chỉ tiêu: chất lượng hệ thống thông tin kế toán cao, chất lượng thông tin được cung cấp từ HTTTKT cao, mức độ sử dụng thông tin đầu ra của hệ thống thông tin kế toán cao, sự hài lòng của người sử dụng hệ thống thông tin kế toán, sử dụng hệ thống thông tin kế toán tăng lên tính hữu hiệu trong công việc cá nhân, sử dụng hệ thống thông tin kế toán tác động tích cực đến tổ chức doanh nghiệp [3].

2.3. Các nhân tố ảnh hưởng đến tính hữu hiệu của hệ thống thông tin kế toán trong doanh nghiệp

- Sự hỗ trợ của nhà quản lý:

Sự hỗ trợ của nhà quản lý có vai trò quan trọng trong việc thực hiện thành công hệ thống thông tin. Sự hỗ trợ của nhà quản lý có vai trò trong việc phân bổ nguồn lực cần thiết và là dấu hiệu để nhân viên nhận thấy sự thay đổi được thực hiện là cần thiết. Nhà quản lý có ảnh hưởng thúc đẩy sự phát triển của hệ thống thông tin thông qua việc cho người sử dụng hệ thống tham gia vào việc phát triển hệ thống và ảnh hưởng đến sự hài lòng của người sử dụng hệ thống bằng cách hỗ trợ nhân viên của họ.

- Cơ sở hạ tầng CNTT:

Theo Ismail và King, Cơ sở hạ tầng CNTT có tác động tích cực đến chiến lược CNTT và chiến lược kinh doanh của doanh nghiệp [3]. Cơ sở hạ tầng CNTT của doanh nghiệp giúp cho việc thực hiện HTTTKT hiệu quả hơn Phát triển cơ sở hạ tầng để ứng dụng CNTT sẽ giúp vận hành HTTTKT được thống nhất, tích hợp tốt. Từ đó, DNSX giấy khu vực Bắc Bộ sẽ nâng cao năng suất lao động, nhà quản lý có được những thông tin chính xác và kịp thời để đưa ra những quyết định hiệu quả, đạt được mục tiêu đề ra của doanh nghiệp.

- Kiến thức của nhà quản lý:

Kiến thức của nhà quản lý có ảnh hưởng đến tính hữu hiệu của HTTTKT tại các DNSX khu vực Bắc Bộ. Nhà quản lý của DNSX giấy khu vực Bắc Bộ có kiến thức về công nghệ và HTTTKT sẽ giúp cho họ đưa ra quyết định lựa chọn công nghệ, HTTTKT phù hợp nhất với đặc thù của doanh nghiệp dựa trên tư vấn của nhà cung cấp. Ngoài ra, nhà quản lý của DNSX giấy khu vực Bắc Bộ cũng cần có kiến thức cơ bản về kế toán để xác định được mục tiêu của HTTTKT phù hợp với yêu cầu thông tin của doanh nghiệp.

- Kiến thức của người làm kế toán:

Đối với người làm kế toán của DNSX giấy có kiến thức và kinh nghiệm về kế toán doanh nghiệp và HTTTKT là điều kiện cần thiết để nâng cao chất lượng HTTTKT và ảnh hưởng tích cực đến cá nhân người sử dụng HTTTKT (Ismail và King, 2009), người làm kế toán có kiến thức, kinh nghiệm về chuyên môn và HTTTKT thì việc sử dụng hệ thống sẽ dễ dàng hơn [3].

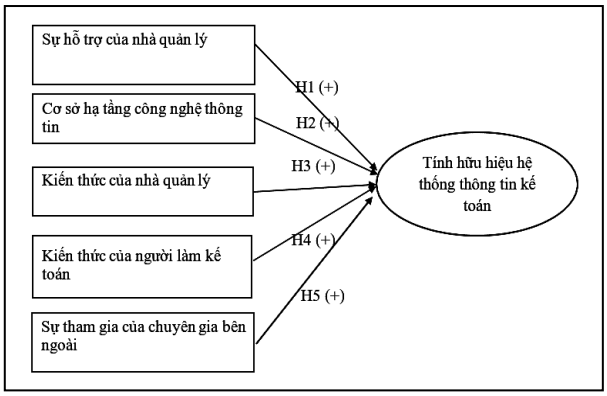
- Sự tham gia của chuyên gia bên ngoài:

Theo lý thuyết phổ biến công nghệ của Attewell (1992) đã cho thấy vai trò của các chuyên gia bên ngoài là trung gian bù đắp cho sự thiếu hụt về kiến thức và làm giảm các rào cản kiến thức hệ thống thông tin để quá trình triển khai thực hiện hệ thống thông tin được thành công [1]. Một số nghiên cứu thì đề cập các nhà quản lý dù có kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực hoạt động nhưng sẽ không đủ kinh nghiệm để đảm bảo rằng tự lực xây dựng hệ thống thông tin tốt.

3. MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trên cơ sở kế thừa mô hình nghiên cứu của Ismail (2009) và các công trình nghiên cứu

trước đó, tác giả đề xuất mô hình các nhân tố tác động đến tính hữu hiệu của HTTTKT như hình 1.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

(Nguồn: Tác giả tự tổng hợp)

Mô hình gồm 5 nhân tố ảnh hưởng đến tính hữu hiệu của HTTTKT trong các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ: (1) Sự hỗ trợ của nhà quản lý; (2) Cơ sở hạ tầng CNTT; (3) Kiến thức của nhà quản lý; (4) Kiến thức của người làm kế toán; (5) Sự tham gia của các chuyên gia bên ngoài.

Trong nghiên cứu này, tác giả đã đề xuất mô hình gồm 5 biến độc lập (gồm có 22 biến quan sát) và 1 biến phụ thuộc (6 biến quan sát).

Trên cơ sở mục tiêu nghiên cứu, lý thuyết nền tảng về các nhân tố ảnh hưởng đến tính hữu hiệu của HTTTKT tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ, tác giả đưa ra các giả thuyết nghiên cứu:

Giả thuyết H1: Sự hỗ trợ của nhà quản lý có ảnh hưởng tích cực đến tính hữu hiệu của HTTTKT tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ.

Giả thuyết H2: Cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin có ảnh hưởng tích cực đến tính hữu hiệu của HTTTKT tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ.

Giả thuyết H3: Kiến thức của nhà quản lý có ảnh hưởng tích cực đến tính hữu hiệu của HTTTKT tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ.

Giả thuyết H4: Kiến thức của người làm kế toán có ảnh hưởng tích cực đến tính hữu hiệu của HTTTKT tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ.

Giả thuyết H5: Sự tham gia của chuyên gia bên ngoài có ảnh hưởng tích cực đến tính hữu hiệu của HTTTKT tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ.

Tác giả sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính và định lượng để xây dựng và kiểm định mô hình nghiên cứu. Tác giả thu thập trên 210 phiếu khảo sát tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ, thu được 189 phiếu hợp lệ, đạt độ tin cậy để đưa vào phân tích.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kiểm định độ tin cậy của các thang đo

Kết quả chạy Cronbach's Alpha của thang đo cho 5 biến độc lập và 1 biến phụ thuộc như sau: Sự hỗ trợ của nhà quản lý có Cronbach's Alpha là 0,886; Cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin có Cronbach's Alpha là 0,851; Kiến thức của nhà quản lý có Cronbach's Alpha là 0,832; Kiến thức của người làm kế toán có Cronbach's Alpha là 0,867; Sự tham gia của chuyên gia bên ngoài có Cronbach's Alpha là 0,891; Tính hữu hiệu hệ thống thông tin kế toán có Cronbach's Alpha là 0,901.

Kết quả kiểm định độ tin cậy của các thang đo của 28 biến quan sát, tất cả các biến có hệ số Cronbach's Alpha > 0,8, hệ số tương quan biến tổng của các biến quan sát đều lớn hơn 0,3, đủ tiêu chuẩn để giữ lại.

Các dữ liệu thu được và kết quả phân tích Cronbach's Alpha cho thấy thang đo trong nghiên cứu này đạt yêu cầu về độ tin cậy và sử dụng dữ liệu cho việc phân tích nhân tố khám phá (EFA).

Phân tích nhân tố khám phá EFA các nhân tố thuộc biến độc lập

- Đánh giá mức độ thích hợp của EFA:

Để đánh giá mức độ thích hợp của mô hình EFA, nghiên sử dụng thước đo KMO. Tác giả tiến hành chạy phân tích nhân tố với 22 biến quan sát độc lập, kết quả KMO của nghiên cứu là 0.805, thỏa mãn điều kiện $0,5 \leq KMO \leq 1$ như vậy nhân tố khám phá được cho là thích hợp cho dữ liệu thực tế.

- Kiểm định tương quan của các biến quan sát trong thước đo:

Kiểm định Barlett được sử dụng để đánh giá các biến quan sát có tương quan với nhau trong một thang đo. Kết quả kiểm định Barlett của nghiên cứu có Sig. < 0,05, như vậy các biến quan sát có tương quan tuyến tính với nhân tố đại diện.

- Kiểm định mức độ giải thích của các biến quan sát đối với nhân tố:

Kết quả Cumulative trong bảng tổng phương sai được giải thích cho biết trị số phương sai trích là 65,295% (lớn hơn 50%). Điều này có nghĩa là 65,295% thay đổi của các nhân tố được giải thích bởi các biến quan sát. Như vậy sử dụng phương pháp phân tích nhân tố là phù hợp.

Kết quả xoay nhân tố: Sau khi thực hiện phép xoay nhân tố thì kết quả cho thấy các biến đặc trưng đều có hệ số tải nhân tố lớn hơn 0,55.

Từ tổng hợp kết quả hệ số Cronbach's Alpha của các biến đo lường cho thấy, hệ số tương quan tổng 0,405 của biến quan sát KTNQL6 đo lường về "Nhà quản lý có kỹ năng tìm kiếm thông tin bằng Internet sẽ ảnh hưởng đến tính hữu hiệu của HTTTKT", thể hiện mối tương quan thấp và kết hợp kết quả phân tích nhân tố khám phá có hệ số tải 0,513 thấp hơn so với các biến quan sát cùng nhóm. Vì vậy, nghiên cứu này loại KTNQL6 và phân tích khám phá lại 21 biến trước khi phân tích các bước tiếp. Kết quả phân tích lần 2, sau khi loại KTNQL6, mô hình nghiên cứu được điều chỉnh lại theo dữ liệu thu được.

Phân tích nhân tố khám phá EFA các nhân tố thuộc biến phụ thuộc

Kết quả phân tích nhân tố khám phá EFA của biến phụ thuộc với KMO bằng 0,796 (thỏa mãn tiêu chuẩn $0,5 \leq KMO \leq 1$) và kiểm định Bartlett's có Sig. = 0,000 < 0,05 nên có thể khẳng định dữ liệu phù hợp để phân tích nhân tố.

Kết quả phân tích cho thấy, tổng phương sai trích cộng dồn các yếu tố là 67,126% > 50%, đáp ứng tiêu chuẩn.

Kết quả phân tích EFA các biến phụ thuộc cho thấy, hệ số tải nhân tố của các biến quan sát đều thỏa mãn điều kiện khi phân tích nhân tố là hệ số Factor Loading ≥ 0,55 và số nhân tố tạo ra khi phân tích nhân tố là 1 nhân tố, không có biến quan sát nào bị loại.

Phân tích hồi quy tuyến tính

Để nhận diện các nhân tố ảnh hưởng đến tính hữu hiệu của HTTTKT tại các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ, giả định mô hình phân tích hồi quy là tuyến tính có dạng như sau:

$$HH = \beta0 + \beta1*HTNQL + \beta2*CSHT + \beta3*KTNQL + \beta4*NLKT + \beta5*CGBN$$

Trong đó, biến phụ thuộc "tính hữu hiệu hệ thống thông tin kế toán" là HH. Các biến độc lập Sự hỗ trợ của nhà quản lý (HTNQL), Cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin (CSHT), Kiến thức của nhà quản lý (KTNQL), Kiến thức của người làm kế toán (NLKT), Sự tham gia của chuyên gia bên ngoài (CGBN). Các hệ số $\beta0$ là hệ số chặn, βi (i:1÷5): gọi là hệ số hồi quy riêng phần.

Kết quả phân tích hồi quy với giá trị Sig. của

các nhân tố độc lập đều rất nhỏ (0,000 < 5%), cho thấy hệ số hồi quy riêng của từng nhân tố có ý nghĩa trong mô hình, đạt độ tin cậy 95%.

Từ bảng 1, kết quả kiểm định mức độ giải thích mô hình cho thấy, Hệ số tương quan R = 0,732, hệ số tương quan R2 = 0,621 và hệ số tương quan R2 hiệu chỉnh là 0,658. Điều này cho thấy, 5 biến độc lập đã khảo sát giải thích được 65,8% về sự liên quan đến tính hữu hiệu của hệ thống thông tin kế toán.

Hệ số kiểm định Durbin-Watson = 2,01 nằm trong khoảng đảm bảo tin cậy (1-3), chưa vi phạm về hiện tượng đa cộng tuyến.

Từ bảng 2, kết quả kiểm định thống kê ANOVA cho thấy, kết quả phân tích phương sai có sự khác nhau giữa các biến độc lập, giá trị F=44,546 > 0 và sig < 0,05 cho thấy sự khác nhau độc lập có ý nghĩa thống kê. Vì vậy, bảng phân tích mô hình hồi qui được xác lập.

Từ kết quả ước lượng các tham số của mô hình hồi quy cho thấy:

Giá trị Sig. của kiểm định t của các biến độc lập đều nhỏ hơn 0,05 (các biến độc lập có ý nghĩa giải thích biến phụ thuộc).

Hệ số VIF của các biến đều nhỏ hơn 2 nên có thể khẳng định không có hiện tượng đa cộng tuyến xảy ra.

Hệ số hồi quy chuẩn hoá Beta của các biến độc lập được giữ lại trong mô hình được xếp theo thứ tự tác động từ mạnh nhất đến yếu nhất của các biến độc lập lên biến phụ thuộc như sau: KTNQL (0,345) > HTNQL (0,285) > CGBN (0,264) > CSHT (0,209) > NLKT (0,203).

Mô hình hồi quy chuẩn hóa như sau:

HH = 0,345*KTNQL + 0,285*HTNQL + 0,264*CGBN + 0,209*CSHT + 0,203*NLKT

Bảng 1. Kiểm định mức độ giải thích mô hình

Model Summaryb					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.732a	.621	.658	.396	2.013

Bảng 2. Kết quả chạy mô hình hồi quy

ANOVA[a]					
Model	Sum of Squares	df Mean	Square	F	Sig.
Regression	87.805	4	5.551	44.546	.000b
Residual	32.796	264	.132		
Total	120.601	268			

Model	**Unstandardized Coefficients**		**Standardized Coefficients**	**t**	**Sig.**	**Collinearity Statistics**	
	B	***Std. Error***	***Beta***			***Tolerance***	***VIF***
(Constant)	.288	.240		1.125			
HTNQL	.161	.036	.285	6.258	.000	.935	1.128
CSHT	.205	.028	.209	5.504	.000	.903	1.092
KTNQL	.218	.042	.345	7.482	.000	.884	1.145

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	*Std. Error*	*Beta*			*Tolerance*	*VIF*
NLKT	.294	.038	.203	5.424	.000	.904	1.356
CGBN	.296	.045	.264	6.645	.000	.982	1.032
a. Dependent Variable: HH							

5. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Dựa trên những thông tin khảo sát, kết quả nghiên cứu, tác giả đề xuất một số khuyến nghị nhằm để nâng cao tính hữu hiệu của HTTTKT trong các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ như sau:

Nâng cao kiến thức của nhà quản lý

Nhà quản lý các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ cần nâng cao trình độ chuyên môn về kế toán. Nhà quản lý phải có kiến thức đầy đủ về kế toán, là người hiểu nhất về các hoạt động kinh doanh của công ty, từ đó có thể xây dựng và thực hiện HTTTKT thành công. Nhà quản lý phải thường xuyên cập nhật những thông tin liên quan đến các chuẩn mực, thông tư, nghị định của Chính phủ để có thể phát triển HTTTKT một cách hữu hiệu.

Bên cạnh đó nhà quản lý cũng phải tự trang bị kiến thức cho bản thân về ứng dụng CNTT trong công tác kế toán, hiểu các ưu, nhược điểm của HTTTKT trên nền máy vi tính và quy trình thực hiện tin học hóa công tác kế toán.

Tăng cường sự hỗ trợ của nhà quản lý

Nhà quản lý phải xác định nhu cầu thông tin cũng như xây dựng được kế hoạch phát triển HTTTKT chi tiết, tích cực tham gia vào việc lựa chọn phần cứng và phần mềm phù hợp với nhu cầu thông tin, đảm bảo sự hài lòng cho doanh nghiệp và các đối tượng liên quan vì nhà quản lý là người có kiến thức sâu rộng, am hiểu toàn bộ quy trình và mục tiêu của doanh nghiệp.

Nhà quản lý cần hỗ trợ giải quyết các vấn đề liên quan đến HTTTKT. Định kỳ, đề ra các biện pháp bảo khắc phục lỗi hệ thống. Nhà quản lý đánh giá đúng về vai trò của HTTTKT đóng góp cho sự phát triển của doanh nghiệp, từ đó luôn có sự hỗ trợ cho việc thực hiện HTTTKT trong doanh nghiệp. Nhà quản lý cần chú trọng hỗ trợ về tài chính và các nguồn lực cho quá trình lựa chọn CNTT, tổ chức và vận hành HTTTKT phù hợp với nhu cầu của doanh nghiệp.

Tăng cường sự tham gia của các chuyên gia bên ngoài

Các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ cần có tiêu chí hoặc nguyên tắc để lựa chọn nhà cung cấp phần mềm kế toán hiệu quả trong việc triển khai thực hiện HTTTKT hữu hiệu.

Nhà cung cấp phần mềm kế toán phải có báo cáo phân tích những khía cạnh rủi ro, ưu điểm, nhược điểm về những gì mà nhà cung cấp phần mềm kế toán bên ngoài sẽ thực hiện và mang lại cho doanh nghiệp. Điều này sẽ đánh giá được mức độ hiểu biết của nhà cung cấp phần mềm kế toán về chiến lược, mục tiêu hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp.

Tăng cường cơ sở hạ tầng CNTT

Các DNSX giấy khu vực Bắc Bộ cần quan tâm đến việc đầu tư vào CNTT bao gồm các trang bị cơ bản như phần cứng, phần mềm và nguồn lực con người. Các doanh nghiệp cần phải đạt được một số yêu cầu chính về cơ sở hạ tầng CNTT, phải được trang bị đủ để có thể triển khai các ứng dụng cần thiết cho hoạt

động kinh doanh của doanh nghiệp như: hệ thống máy vi tính, thiết lập hệ thống mạng LAN, WAN, thiết lập hệ thống kết nối internet, môi trường truyền thông giữa các phòng ban trong nội bộ doanh nghiệp hoặc có thể kết nối với các đối tác bên ngoài như ngân hàng, khách hàng, nhà cung cấp…. Về nguồn lực nhân sự cần được đào tạo bài bản để có thể sử dụng và vận hành, kiểm soát được các hạ tầng công nghệ nêu trên một cách bài bản và hiệu quả.

Nâng cao kiến thức người làm kế toán

Người làm kế toán cần có chuyên môn, kinh nghiệm về kế toán và HTTTKT, đồng thời phải nắm rõ phương thức và quy trình sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp để thực hiện các công việc chuyên môn kế toán. Do đó, người làm kế toán nên tự trang bị năng lực ứng dụng CNTT và kiến thức hiểu biết về quy trình kinh doanh của doanh nghiệp. Nên có ý thức tự học để bồi dưỡng nâng cao kiến thức và kỹ năng về CNTT và phần mềm kế toán, ít nhất là phải sử dụng thành thạo các chức năng của Excel và các chức năng của phần mềm kế toán đang sử dụng tại doanh nghiệp của mình. Tìm hiểu về quy trình kinh doanh và kiểm soát nội bộ của doanh nghiệp để tăng cường khả năng phân tích, tổng hợp, rút trích các thông tin cần thiết từ hệ thống phục vụ cho việc ra quyết định của nhà quản trị.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Attewell, P. , “Technology diffusion and organizational learning: The case of business computing”, Organization Science, Số 1, Tập 3, tr. 2-19, (1992).

[2] Boockholdt, Jame L, “Accounting Information Systems”, 5 Edition, Irwin, Illinois, McGrow Hill Education, (1999).

[3] Ismail, N.A. & King, M., “Factors influencing the Alignment of Accounting Information Systems in Small and Medium Sized Malaysian Manufacturing SMEs: Evidence from Malaysia”, The Electronic Journal on Information System in Developing Countries, 1-19, (2009).

[4] Nicolaou, A.I., “A contingency model of perceived effectiveness in accounting information systems: Organizational coordination and control effects”, International Journal of Accounting Information Systems, 1(2), 91- 105, (2000).

[5] Saira, K., et al., “Information system and firms’ performance: The case of Malaysian small and medium enterprises”, International Business Research 3(4), (2010).

Thông tin liên hệ: **Trần Thị Quỳnh Giang**

Điện thoại: 0914671983 - Email: ttqgiang@uneti.edu.vn

Khoa Kế toán Kiểm toán, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

-
-

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG VỐN KINH DOANH TẠI DOANH NGHIỆP HIỆN NAY

SOME ISSUES ABOUT EFFICIENCY IN USING BUSINESS CAPITAL AT CURRENT ENTERPRISES

Hoàng Thu Huyền[1], Trần Thị Kim Liên[2]

[1]Học viên Cao học K31B08, Học viện Tài chính

[2]Phòng Tài chính Kế toán, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 03/05/2024, chấp nhận đăng ngày 24/05/2024

Tóm tắt: Nâng cao hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh là vấn đề vô cùng quan trọng của các doanh nghiệp, nhất là trong điều kiện nguồn lực vốn khan hiếm, là một trong các yếu tố cạnh tranh bền vững giúp doanh nghiệp tăng trưởng và phát triển. Đặc biệt khi đối mặt với sau đại dịch Covid-19 xảy ra và với tình hình nền kinh tế thị trường cạnh tranh như hiện nay, các doanh nghiệp cần phải có chiến lược sử dụng nguồn vốn phù hợp để đạt được mục tiêu tối đa hóa lợi nhuận, phát triển ổn định và bền vững.

Từ khóa: Hiệu quả, vốn kinh doanh, doanh nghiệp.

Abstract: Improving the efficiency of business capital use is an extremely important issue for businesses, especially in conditions of scarce capital resources, and is one of the sustainable competitive factors that help businesses grow and develop. Especially when facing after the Covid-19 pandemic and with the current competitive market economy, businesses need to have an appropriate strategy for using capital to achieve the goal of maximizing profits, stable and sustainable development.

Keywords: Efficiency, business capital, enterprise.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vốn kinh doanh được hình thành bởi nhiều nguồn khác nhau tùy theo các tiêu chí phân loại nguồn vốn. Mỗi nguồn vốn huy động đều có ưu điểm, hạn chế nhất định cần được xem xét. Doanh nghiệp chỉ có thể khai thác huy động vốn trên một số nguồn nhất định. Dù huy động vốn dưới hình thức nào cũng phải trả một khoản chi phí và đảm bảo những điều kiện nhất định, do đó đòi hỏi doanh nghiệp phải tính toán hiệu quả, cân nhắc lãi suất, thời hạn và điều kiện của việc sử dụng từng nguồn vốn.

Hiệu quả là sử dụng một cách hữu hiệu nhất các nguồn lực để thỏa mãn mong muốn đề ra. Hiệu quả đạt được phải gắn liền với việc sử dụng tiết kiệm, hợp lý các nguồn lực đầu vào.

Hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh của doanh nghiệp là một chỉ tiêu biểu hiện hiệu quả kinh doanh ở khía cạnh sử dụng vốn, phản ánh trình độ khai thác, sử dụng vốn của doanh nghiệp để đạt mục tiêu lợi nhuận. Ngoài thỏa mãn đáp ứng lợi ích của doanh nghiệp và các nhà đầu tư, còn phải đảm bảo tối thiểu hóa lượng vốn và thời gian sử dụng vốn của doanh nghiệp mới được gọi là hiệu quả. Nếu cùng một lượng vốn đầu vào, doanh nghiệp sử dụng tạo ra càng nhiều lợi nhuận có nghĩa hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh càng cao. Từ góc độ ngược lại, với cùng mức lợi nhuận đạt được,

hàm lượng vốn bỏ ra càng thấp cũng có nghĩa hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh càng cao.

Như vậy có thể hiểu, hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh là chỉ tiêu chất lượng phản ánh tương quan giữa kết quả thu được từ hoạt động sản xuất kinh doanh với số vốn kinh doanh bỏ ra để đạt được kết quả đó. Hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh được đo lường bởi chỉ tiêu tỷ suất lợi nhuận trên vốn hoặc hàm lượng vốn để đạt kết quả đầu ra (thường tính theo doanh thu thuần) [1].

2. SỰ CẦN THIẾT PHẢI NÂNG CAO HIỆU QUẢ SỬ DỤNG VỐN KINH DOANH TẠI DOANH NGHIỆP

Mục tiêu của các doanh nghiệp đặt ra khi tiến hành hoạt động kinh doanh là kinh doanh có hiệu quả, có lợi nhuận và phát triển bền vững. Do đó, nâng cao hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh là mối quan tâm hàng đầu không chỉ của bản thân doanh nghiệp mà còn là sự quan tâm của các nhà đầu tư, của các cấp, các ngành và của toàn xã hội. Đó là vấn đề sống còn trong môi trường cạnh tranh ngày càng diễn ra gay gắt, cũng là giải pháp tích cực nhất nhằm giải quyết sự đòi hỏi kinh tế ngày càng cao, đáp ứng yêu cầu khách quan của quá trình công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước.

Vấn đề mà doanh nghiệp chú trọng là khả năng sinh lời và phát triển của đồng vốn vì điều này liên quan trực tiếp đến sự tồn tại và phát triển của doanh nghiệp. Điều này có thể hiểu là doanh nghiệp không lãng phí nguồn lực và có thể tận dụng tối đa tiềm năng của mình để đạt được mục tiêu lợi nhuận. Nếu vốn được sử dụng hiệu quả chỉ trong thời gian ngắn có thể đem lại doanh thu cao với mức chi phí bỏ ra ít nhất, sẽ tạo ra khả năng cạnh tranh cho doanh nghiệp trên thị trường. Kết hợp với chiến lược huy động vốn ở nguồn có chi phí sử dụng vốn thấp và có cơ cấu vốn phù hợp với tình hình kinh doanh, doanh nghiệp sẽ có điều kiện sử dụng nguồn vốn thuận lợi và chủ động hơn với mức chi phí thấp nhất. Đây là một nhân tố giúp doanh nghiệp đảm bảo sự bền vững trong dài hạn. Vì vậy việc nâng cao hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh là mục tiêu hàng đầu mà các nhà quản lý quan tâm.

Trong nền kinh tế thị trường phát triển, một daonh nghiệp quản lý tài chính yếu kém, không bảo toàn được vốn, sử dụng vốn không tiết kiệm, sai mục đích, thua lỗ kéo dài thì doanh nghiệp đó sử dụng vốn yếu kém. Để tồn tại và phát triển, các doanh nghiệp phải tìm cách bảo toàn vốn, sử dụng vốn có hiệu quả và có các biện pháp nâng cao hiệu quả sử dụng vốn.

Hiệu quả sử dụng vốn không chỉ là chỉ số đo lường mà còn là một công cụ giúp các nhà quản trị thực hiện chức năng của mình một cách hiệu quả. Việc đánh giá và tính toán hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh không những chỉ ra mức độ sản xuất đạt được mà còn cho phép các nhà quản trị phân tích và xác định các nhân tố cần thiết để đưa ra các biện pháp phù hợp trên nhiều khía cạnh [3].

Như vậy, việc nâng cao hiệu quả kinh doanh vốn là tất yếu khách quan và có ý nghĩa đối với doanh nghiệp và nền kinh tế.

Một, nâng cao hiệu quả vốn kinh doanh sẽ đảm bảo được tính an toàn cho doanh nghiệp, ảnh hưởng đến sự phát triển của doanh nghiệp. Qua đó, doanh nghiệp sẽ có đủ vốn và đảm bảo khả năng thanh toán, giảm bớt rủi ro trong kinh doanh.

Hai, nâng cao hiệu quả vốn sẽ thúc đẩy khả năng cạnh tranh giữa các doanh nghiệp với nhau, để cải tiến công nghệ, mở rộng sản xuất, nâng cao chất lượng sản xuất, đa dạng mẫu mã sản phẩm, doanh nghiệp cần có vốn.

Trong điều kiện giới hạn về vốn thì việc nâng cao hiệu quả là rất cấp thiết.

Ba, nâng cao hiệu quả sử dụng vốn giúp doanh nghiệp có thể đạt được mục tiêu tăng giá tài sản của chủ sở hữu, nâng cao uy tín sản phẩm trên thị trường, tăng doanh thu, tăng mức sống của người lao động.

3. MỘT SỐ CHỈ TIÊU ĐO LƯỜNG HIỆU QUẢ SỬ DỤNG VỐN KINH DOANH CỦA DOANH NGHIỆP [2]

Một, Hiệu suất sử dụng VKD: Chỉ tiêu này cho biết bình quân 1 đồng vốn kinh doanh trong kỳ sẽ tạo ra bao nhiêu đồng doanh thu thuần. Để tăng hiệu suất sử dụng vốn kinh doanh, DN cần đẩy nhanh việc tăng doanh thu bán hàng, tiết kiệm chi phí, sử dụng hợp lý các loại tài sản.

$$\text{Hiệu suất sử dụng VKD} = \frac{\text{Doanh thu thuần}}{\text{Tổng VKD bình quân}}$$

Hai, Tỷ suất lợi nhuận sau thuế trên doanh thu (ROS): ROS còn được gọi là hệ số lãi ròng phản ánh mối quan hệ giữa lợi nhuận sau thuế và doanh thu thuần. Chỉ tiêu phản ánh bình quân 1 đồng doanh thu có được, DN có bao nhiêu đồng LNST. Qua đó đánh giá khía cạnh kiểm soát sử dụng chi phí và tạo doanh thu của DN.

$$\text{ROS} = \frac{\text{Lợi nhuận sau thuế}}{\text{Doanh thu thuần}}$$

Ba, Tỷ suất sinh lời kinh tế trên tài sản (BEP): Tỷ suất sinh lời kinh tế của tài sản còn được gọi là tỷ suất lợi nhuận trước lãi vay và thuế trên vốn kinh doanh (BEP). Chỉ tiêu này phản ánh khả năng sinh lời của tài sản hay VKD không tính đến ảnh hưởng của nguồn gốc của VKD và thuế thu nhập doanh nghiệp.

$$\text{BEP} = \frac{\text{Lợi nhuận trước lãi vay và thuế}}{\text{VKD bình quân}}$$

Bốn, Tỷ suất lợi nhuận sau thuế trên tài sản (ROA): Tỷ suất này còn được gọi là tỷ suất sinh lời ròng của tài sản (ROA). Hệ số này phản ánh mỗi đồng vốn sử dụng trong kỳ tạo ra bao nhiêu đồng lợi nhuận sau thuế.

$$\text{ROA} = \frac{\text{Lợi nhuận sau thuế}}{\text{Tổng tài sản bình quân}}$$

Năm, Tỷ suất lợi nhuận sau thuế trên vốn chủ sở hữu (ROE): Hệ số này đo lường mức lợi nhuận sau thuế thu được trên mỗi đồng vốn của chủ sở hữu trong kỳ. Đây là chỉ tiêu phản ánh tổng hợp tất cả các khía cạnh về trình độ quản trị tài chính gồm trình độ quản trị doanh thu và chi phí, trình độ quản trị tài sản, trình độ quản trị nguồn vốn của doanh nghiệp.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Lợi nhuận sau thuế}}{\text{VCSH bình quân}}$$

Sáu, Hiệu quả sử dụng vốn lưu động

- Hàm lượng VLĐ: Chỉ tiêu này cho biết lượng VLĐ bình quân DN cần bỏ ra để tạo ra 1 đồng doanh thu thuần. Hàm lượng VLĐ càng thấp có nghĩa DN sử dụng VLĐ càng tiết kiệm và hiệu quả.

$$\text{Hàm lượng VLĐ} = \frac{\text{VLĐ bình quân}}{\text{Doanh thu thuần}}$$

- Mức tiết kiệm VLĐ (Vtk): Chỉ tiêu này cho biết lượng VLĐ DN tiết kiệm được nhờ tăng tốc độ luân chuyển vốn.

$$\text{Mức tiết kiệm VLĐ} = \text{Mức luân chuyển vốn bình quân 1 ngày kỳ KH} \times \text{Số ngày rút ngắn kỳ luân chuyển}$$

- Tỷ suất lợi nhuận trước (sau) thuế trên VLĐ: Chỉ tiêu phản ánh DN bỏ ra 1 đồng VLĐ bình quân, trong kỳ tạo ra bao nhiêu đồng lợi nhuận sau thuế (LNST). Đây là chỉ tiêu tổng quát đánh giá khả năng sinh lời trên VLĐ.

$$\text{Tỷ suất lợi nhuận VLĐ} = \frac{\text{Lợi nhuận trước (sau) thuế}}{\text{VLĐ bình quân}}$$

Bảy, Hiệu quả sử dụng vốn cố định

▪ *Hàm lượng VCĐ*: Chỉ tiêu này cho biết lượng VCĐ bình quân DN cần bỏ ra để tạo ra 1 đồng doanh thu thuần. Hàm lượng VCĐ càng thấp có nghĩa DN sử dụng VCĐ càng tiết kiệm và hiệu quả.

$$\text{Hàm lượng VCĐ} = \frac{\text{VCĐ bình quân}}{\text{Doanh thu thuần}}$$

▪ *Hiệu suất sử dụng VCĐ*: Chỉ tiêu cho biết cứ 1 đồng vốn cố định DN sử dụng vào một kỳ hoạt động sản xuất kinh doanh tạo ra được bao nhiêu đồng doanh thu thuần.

$$\text{Hiệu suất sử dụng VCĐ} = \frac{\text{Doanh thu thuần}}{\text{VCĐ bình quân}}$$

▪ *Tỷ suất lợi nhuận sau thuế trên VCĐ:* Chỉ tiêu phản ánh DN bỏ ra 1 đồng VCĐ bình quân, trong kỳ tạo ra bao nhiêu đồng lợi nhuận sau thuế (LNST). Đây là chỉ tiêu tổng quát đánh giá khả năng sinh lời trên VCĐ.

$$\text{Tỷ suất lợi nhuận VCĐ} = \frac{\text{Lợi nhuận trước (sau) thuế}}{\text{VCĐ bình quân}}$$

4. NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN HIỆU QUẢ SỬ DỤNG VỐN KINH DOANH CỦA DOANH NGHIỆP

Nhân tố khách quan

Một, Chính sách kinh tế vĩ mô và cơ chế quản lý của Nhà nước. Nhà nước đóng vai trò vô cùng quan trọng trong việc điều tiết, duy trì sự ổn định của nền kinh tế, tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp sử dụng vốn kinh doanh hiệu quả. Các chính sách kinh tế có tác động trực tiếp đến công tác quản trị vốn kinh doanh của doanh nghiệp, gồm: Chính sách thuế, lãi suất, chính sách về đầu tư, về chế độ khấu hao tài sản cố định... Một mặt, những chính sách này ưu tiên cho doanh nghiệp mở rộng và phát triển, mặt khác, cũng có thể gây khó khăn và kìm hãm sự phát triển của doanh nghiệp.

Hai, Lãi suất và lạm phát. Sự biến động của cả 2 nhân tố này đều có tác động lớn đến các hoạt động tài chính của doanh nghiệp nói chung, và hiệu quả sử dụng vốn nói riêng. Lãi suất tăng kéo theo chi phí sử dụng vốn tăng, gây khó khăn cho doanh nghiệp trong việc huy động và tiếp cận nguồn vốn. Trong khi đó, lạm phát cao dẫn tới giá cả nguyên vật liệu, sản phẩm và chi phí tăng lên, song nhu cầu tiêu thụ sụt giảm đã gây ra nhiều khó khăn cho doanh nghiệp.

Ba, Đặc điểm của thị trường và ngành kinh doanh. Đây là nhân tố quyết định sự tồn tại của doanh nghiệp. Đặc điểm của ngành kinh doanh là cơ sở quan trọng để doanh nghiệp xác định chiến lược kinh doanh cũng như tổ chức sử dụng vốn của doanh nghiệp. Đối với các doanh nghiệp sản xuất, vốn cố định chiếm tỷ trọng cao hơn vốn lưu động, vòng quay vốn cũng chậm hơn so với các doanh nghiệp hoạt động trong ngành thương mại dịch vụ, song rào cản gia nhập ngành lại lớn hơn. Dựa trên những đặc điểm này, các nhà quản trị sẽ đưa ra các quyết định, chiến lược sử dụng vốn kinh doanh phù hợp, xây dựng khả năng cạnh tranh của công ty trên thị trường.

Nhân tố chủ quan

Một, Chiến lược kinh doanh và chính sách tài chính của doanh nghiệp. Chiến lược kinh doanh xác định phương hướng, quy mô và mục tiêu phát triển của doanh nghiệp trong ngắn và dài hạn, thông qua việc tối ưu hóa các nguồn lực để đạt được các mục tiêu đã đề ra. Do đó, để có thể sử dụng nguồn vốn kinh doanh của doanh nghiệp một cách hiệu quả, nhà quản trị cần bám sát chiến lược hoạt động kinh doanh, kết hợp với việc xây dựng bản kế hoạch tài chính sẽ giúp đảm bảo quá trình sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp được vận hành theo đúng kế hoạch, từ đó tối ưu hóa hiệu quả sử dụng vốn của doanh nghiệp.

Để đảm bảo chiến lược tài chính được triển khai xuyên suốt và nhất quán với chiến lược kinh doanh, việc đưa ra các chính sách tài chính cụ thể cho các hoạt động quản trị vốn kinh doanh là rất cần thiết, bao gồm: Chính sách huy động vốn, chính sách đầu tư sử dụng vốn, chính sách phân phối lợi nhuận và các chính sách tác động trực tiếp tới hiệu quả sử dụng từng bộ phận vốn như vốn tồn kho, khoản phải thu, vốn bằng tiền,... Để có thể đưa ra chính sách vốn phù hợp nhất với tình hình hoạt động kinh doanh, DN cần có sự tính toán cụ thể, chi tiết nhu cầu về vốn trong từng giai đoạn, tránh sử dụng lãng phí vốn và hiệu quả không cao; Đồng thời đánh giá, đưa ra quyết định đầu tư và phân phối lợi nhuận để thu hút đầu tư phù hợp.

Hai, Quan điểm và trình độ của bộ máy tổ chức quản lý, sản xuất, đội ngũ nhân lực của doanh nghiệp. Muốn đảm bảo việc sử dụng vốn có hiệu quả thì bộ máy quản lý và sản xuất của doanh nghiệp yêu cầu cần phải thực sự có trình độ, năng lực cũng như khả năng điều hành và quản lý doanh nghiệp. Đây là yếu tố đóng vai trò quan trọng trong việc chỉ đạo các hoạt động của doanh nghiệp theo đúng định hướng chiến lược phát triển của doanh nghiệp, góp phần làm cho hiệu quả sử dụng vốn của doanh nghiệp được cải thiện.

Trong đó, đội ngũ cán bộ, công nhân là nhân tố chính quyết định đến hiệu quả sản xuất kinh doanh và đảm bảo sử dụng vốn có hiệu quả trong doanh nghiệp. Nguồn nhân lực với trình độ kỹ thuật cùng chuyên môn cao trực tiếp tham gia vào quá trình sản xuất kinh doanh, góp phần tạo ra lợi nhuận cho doanh nghiệp.

Ba, Uy tín và thương hiệu của doanh nghiệp. Uy tín và thương hiệu chính là kết quả mà doanh nghiệp phấn đấu xây dựng trong suốt quá trình phát triển sản xuất kinh doanh, xây dựng và duy trì mối quan hệ tốt với các bên đối tác. Đây không chỉ là những tài sản vô hình có giá trị của doanh nghiệp, mà còn đóng vai trò là vật đảm bảo trong các quan hệ tín dụng.

4. KẾT LUẬN

Đối mặt với sự chuyển đổi của nền kinh tế và xu thế hội nhập, các doanh nghiệp phải đối mặt với nhiều thách thức để có thể giữ vững vị thế của mình trên thị trường, lĩnh vực năng lượng, nhiên liệu không phải là ngoại lệ. Với mỗi doanh nghiệp, nâng cao hiệu quả kinh doanh nói chung và nâng cao hiệu quả sử dụng vốn nói riêng luôn là vấn đề đặc biệt quan tâm của chủ sở hữu và các nhà quản lý bởi nó là tiền đề vững chắc để tạo ra sự tăng trưởng, đưa doanh nghiệp phát triển trở thành doanh nghiệp mạnh, kinh doanh có hiệu quả, làm đầu tầu kéo toàn ngành đạt các mục tiêu tăng trưởng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Thị Ngọc Bích, Một số giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh của VNPT Hải Phòng, Luận văn Thạc sỹ Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Dân lập Hải Phòng, (2017).

[2] Nguyễn Trọng Cơ, Nghiêm Thị Thà, Giáo trình Phân tích tài chính doanh nghiệp, Nxb Tài chính, (2015).

[3] Từ Thị Hiền, Giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng vốn kinh doanh tại Công ty Cổ phần DLH Việt Nam, Luận văn Thạc sỹ Quản lý kinh tế, Trường Đại học Hòa Bình, Hòa Bình, (2019).

Thông tin liên hệ: **Trần Thị Kim Liên**

Điện thoại: 0904007975 - Email: ttklien@uneti.edu.vn

Phòng Tài chính Kế toán, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

-
-

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NGUỒN NHÂN LỰC TẠI CÁC CƠ SỞ KINH DOANH DỊCH VỤ LƯU TRÚ TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH LÂM ĐỒNG

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF HUMAN RESOURCES AT ACCOMMODATION BUSINESSES IN LAM DONG PROVINCE

Đỗ Thị Thùy Trang, Phan Thị Bích Hằng

Khoa Du lịch, Trường Đại học Yersin Đà Lạt

Đến Tòa soạn ngày 17/03/2024, chấp nhận đăng ngày 20/05/2024

Tóm tắt: Nhân sự thường được coi là một trong những tài sản quan trọng nhất của các tổ chức du lịch nói chung. Việc phát triển nguồn nhân lực du lịch, đặc biệt là nhân lực cơ sở lưu trú du lịch sao cho phù hợp yêu cầu thực tiễn đang là một yêu cầu cấp bách. Nghiên cứu này xây dựng các thang đo nhằm đánh giá chất lượng nguồn nhân lực tại các cơ sở kinh doanh lưu trú trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng, dựa trên cơ sở khảo sát người lao động đang làm việc trực tiếp. Kết quả cho thấy, ba yếu tố: kiến thức, kĩ năng, thái độ có ảnh hưởng rất lớn đến nguồn nhân lực tại các doanh nghiệp. Nghiên cứu cũng đưa ra một số giải pháp bám sát thực tiễn nhằm nâng cao chất lượng nguồn nhân lực tại các cơ sở lưu trú.

Từ khóa: Chất lượng nguồn nhân lực, cơ sở lưu trú, tỉnh Lâm Đồng.

Abstract: The workforce is often considered one of the most important assets of tourism organizations in general. Developing human resources in tourism, especially in accommodation facilities, to meet practical requirements, is a pressing need. This study constructs measurement scales to evaluate the quality of human resources in accommodation businesses in Lam Dong province, based on direct worker surveys. The results show that three factors: knowledge, skills, and attitude, have a significant impact on the human resources of these enterprises. The research also proposes some practical solutions to enhance the quality of human resources at accommodation establishments.

Keywords: The quality of human resources, accommodation, Lam Dong Province.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành du lịch ở Việt Nam hiện nay có lĩnh vực kinh doanh dịch vụ lưu trú và ăn uống vô cùng phát triển. Theo thống kê của Tổng cục Du lịch, tính đến tháng 6/2022, số lượng các khách sạn trên khắp cả nước là khoảng 33.330 cơ sở lưu trú với 667.000 buồng, trong đó có 215 khách sạn 5 sao với 72.000 buồng, 334 khách sạn 4 sao với 45.000 buồng. Vì nhu cầu khách du lịch ngày một tăng cao nên các cơ sở kinh doanh lưu trú ngày một phát triển cả về số lượng lẫn chất lượng, vì vậy tính cạnh tranh cũng ngày càng khốc liệt hơn.

Trước tình hình này, để ngày càng vững mạnh và củng cố được vị trí của mình trên thị trường, các khách sạn cần phải có những biện pháp phù hợp nhằm thúc đẩy hiệu quả hoạt động kinh doanh tại doanh nghiệp của mình. Về cơ sở vật chất và trang thiết bị, ở hầu hết các cơ sở kinh doanh lưu trú đều phải được chú trọng trang bị để đáp ứng tiêu chuẩn quy định của cơ quan quản lý nhà nước và nhu cầu ngày càng cao của khách du lịch. Tuy nhiên, một yếu tố quan trọng mang tính quyết định đối với sự tồn tại và phát triển của doanh nghiệp là chất lượng nguồn nhân lực. Vì đến

cuối cùng, đối với bất cứ một hoạt động kinh doanh nào, yếu tố quyết định đến sự thành công của một doanh nghiệp cũng là con người. Do sản phẩm của khách sạn chủ yếu là sản phẩm dịch vụ, sản phẩm vô hình, nên nhân sự ở ngành này cũng rất đặc biệt so với các ngành khác ở chỗ chất lượng dịch vụ phụ thuộc hầu hết vào yếu tố con người. Vì vậy, để có thể đứng vững trên thị trường, các khách sạn phải tìm ra những giải pháp phù hợp để nâng cao chất lượng nguồn nhân lực. Bài báo này xoay quanh việc đánh giá chất lượng nguồn nhân lực trong lĩnh vực kinh doanh lưu trú tại phạm vi tỉnh Lâm Đồng, nhằm có cái nhìn tổng quát nhất về nhân lực trong lĩnh vực lưu trú tại Lâm Đồng.

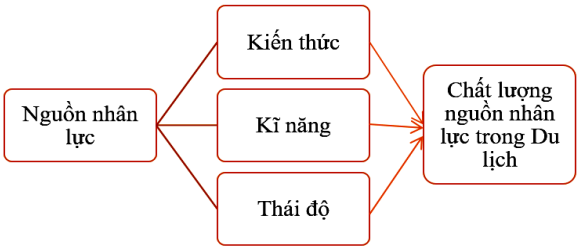
2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý thuyết về chất lượng nguồn nhân lực và đánh giá chất lượng nguồn nhân lực

Nguồn nhân lực: Có khá nhiều định nghĩa khác nhau về nguồn nhân lực, chẳng hạn theo Nicholas Henry thì nguồn nhân lực được định nghĩa như sau: "*Nguồn nhân lực là nguồn lực con người của những tổ chức (với quy mô, loại hình, chức năng khác nhau) có khả năng và tiềm năng tham gia vào quá trình phát triển của tổ chức cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia, khu vực, thế giới*".

Chất lượng nguồn nhân lực: Theo GS.TS. Vũ Thị Ngọc Phùng (2007) thì: "Chất lượng nguồn nhân lực được đánh giá qua trình độ học vấn, chuyên môn và kĩ năng của người lao động cũng như sức khỏe của họ". Theo quan điểm này thì chất lượng nguồn nhân lực được đánh giá thông qua các tiêu chí: trình độ học vấn, chuyên môn và kĩ năng (thuộc trí lực) và sức khỏe (thuộc thể lực). Các tiêu chí này được định lượng hóa bằng các cấp bậc học, các bậc đào tạo chuyên môn mà có và có thể đo lường được tương đối dễ dàng.

Nhìn chung, áp dụng mô hình năng lực nghề nghiệp và theo ý kiến của các chuyên gia, để đánh giá chất lượng nguồn nhân lực trong du lịch cần dựa vào ba nhóm yếu tố chính như sau: Kiến thức, Kĩ năng, Thái độ, bao gồm 18 chỉ tiêu.



Hình 1. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nhân lực trong du lịch

(Nguồn: nhóm tác giả)

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện phương pháp nghiên cứu định tính bằng cách phỏng vấn chuyên gia để hiệu chỉnh thang đo, sau đó dùng phương pháp nghiên cứu định lượng gửi phỏng vấn trực tuyến cho người lao động, cấp quản lý đang làm việc tại các cơ sử lưu trú trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng và khách du lịch. Số phiếu thu về là 160 phiếu, trong đó 157 phiếu hợp lệ. Cuối cùng, tác giả dùng phần mềm SPSS 20.0 để phân tích dữ liệu.

3. KẾT LUẬN VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình lực lượng lao động trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng

Theo báo cáo tổng kết của UBND tỉnh, năm 2023, toàn tỉnh hiện có 3.070 cơ sở lưu trú du lịch với tổng số 43.684 phòng, trong đó có 449 khách sạn từ 1-5 sao với 13.172 phòng (gồm 51 khách sạn cao cấp từ 3-5 sao với 4.630 phòng; 398 khách sạn từ 1-2 sao với 8.435 phòng). Năm 2023, du lịch Lâm Đồng

đã đạt được nhiều kết quả ấn tượng sau ảnh hưởng vì dịch Covid-19, đón hơn 8,6 triệu lượt khách, tăng 15,3% so với cùng kỳ năm 2022, đạt 101,8% kế hoạch. Trong đó, khách quốc tế đạt 400 ngàn lượt, tăng 166,7% so với cùng kỳ năm 2022, khách nội địa đạt hơn 8,2 triệu lượt, tăng 12,2% so với cùng kỳ năm 2022; khách qua lưu trú đạt 6,7 triệu lượt, tăng 21,8% so với cùng kỳ năm 2022. Doanh thu từ du lịch đạt hơn 15,5 ngàn tỷ đồng. Tỉnh đã có cơ chế, chính sách thông thoáng để thu hút các nhà đầu tư vào lĩnh vực du lịch. Đến nay, đã có 229 dự án, với tổng số vốn đăng ký khoảng 70.300 tỷ đồng.

Theo Định hướng phát triển du lịch tỉnh Lâm Đồng đến 2020, tầm nhìn đến 2030, đề ra cụ thể đến năm 2020 phát triển khoảng 13.000 lao động trực tiếp tại các doanh nghiệp du lịch và dịch vụ du lịch. Trong đó, phải có 80% qua đào tạo, bồi dưỡng về nghiệp vụ du lịch, ngoại ngữ tin học…, đến năm 2025, nâng số lao động trong các doanh nghiệp du lịch lên khoảng 15.000 và có từ 85-90% đã qua đào tạo chuyên sâu nghiệp vụ du lịch. Trong tổng số nhân lực ngành du lịch hiện tại là 13.000 lao động, lĩnh vực lưu trú có 9.000 người. Trong đó có 80% đã được đào tạo, bồi dưỡng về nghiệp vụ chuyên môn và ngoại ngữ, 60% tổng số lao động trực tiếp phục vụ tại các cơ sở kinh doanh du lịch có độ tuổi từ 18 - 35. Tỷ lệ lao động được đào tạo, đào tạo lại, bố trí đúng ngành nghề, lao động có kinh nghiệm nghề nghiệp, trình độ ngoại ngữ có xu hướng ngày càng tăng, lao động trẻ.

Trong những năm qua, nguồn nhân lực ngành du lịch của Lâm Đồng nói riêng và khu vực Tây Nguyên nói chung đã có những bước phát triển mạnh mẽ về số lượng và tăng dần về chất lượng. Tuy nhiên, trình độ chuyên môn nghiệp vụ của lao động du lịch Tây Nguyên vẫn còn kém so với các khu vực Duyên hải miền Trung, miền Nam, miền Bắc, trình độ ngoại ngữ còn hạn chế.

Những hạn chế này xuất phát từ việc các cơ sở đào tạo, chương trình đào tạo, giáo trình, cơ sở vật chất và đội ngũ giáo viên đào tạo du lịch của Tây Nguyên chưa đáp ứng nhu cầu, chưa đảm bảo chất lượng. Mặt khác, nhiều doanh nghiệp sử dụng lao động chưa thực sự quan tâm đến việc tuyển dụng và sử dụng lao động đã qua đào tạo. Đồng thời, vẫn còn tình trạng "nhà nhà làm du lịch, người người làm du lịch" nhưng không qua đào tạo, không được hướng dẫn bài bản, chuyên nghiệp nên ảnh hưởng lớn tới chất lượng dịch vụ du lịch.

3.2. Kết quả xử lý số liệu điều tra

Bảng 1. Mô tả thống kê mẫu theo các đặc tính

Các đặc tính	Phân loại	Tần số	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nam	68	43,6
	Nữ	88	56,4
	Tổng cộng	157	100
Trình độ học vấn	Sơ cấp	5	3,2
	Trung cấp	14	8,9
	Cao đẳng	22	14
	Đại học	92	58,6
	Trên đại học	24	13,5
	Tổng cộng	157	100

Các đặc tính	Phân loại	Tần số	Tỷ lệ (%)
Chuyên môn, nghiệp vụ	Chuyên ngành du lịch	87	55,4
	Chuyên ngành kinh tế	28	17,8
	Chuyên ngành ngôn ngữ	20	12,7
	Khác	22	14
	Tổng cộng	157	100
Kinh nghiệm công tác	< 1 năm	26	16,6
	1-3 năm	27	17,2
	> 3-5 năm	23	14,6
	> 5-10 năm	31	19,7
	> 10 năm	50	31,8
	Tổng cộng	157	100
Chức vụ	Nhân viên	87	55,4
	Quản lý cấp trung	47	29,9
	Quản lý cấp cao	23	14,6
	Tổng cộng	157	100

Kết quả khảo sát cho thấy:

Giới tính: Tỷ lệ nam và nữ có sự chênh lệch, nam chiếm 56,4% và nữ chiếm 43,6%.

Trình độ học vấn: Kết quả khảo sát cho thấy, phần lớn mẫu nghiên cứu có trình độ đại học và trên đại học (chiếm 72,2%), tiếp theo là trình độ cao đẳng chiếm 14%, trường hợp trình độ sơ cấp và trung cấp chiếm tỷ lệ thấp lần lượt là 8,9% và 3,2%. Như vậy, có thể thấy nguồn nhân lực các cơ sở lưu trú tại địa bàn tỉnh Lâm Đồng được đào tạo chất lượng cao.

Chuyên môn, nghiệp vụ: Đa số mẫu nghiên cứu thuộc chuyên ngành du lịch (chiếm 55,4%), tiếp theo là chuyên ngành kinh tế chiếm 17,8% và chiếm tỷ lệ thấp nhất lần lượt là chuyên ngành khác và chuyên ngành ngôn ngữ với 14% và 12,7%.

Kinh nghiệm công tác: Trong mẫu có 50 người có kinh nghiệm công tác > 10 năm (chiếm 31,8%), điều này cho thấy nguồn nhân lực có sự gắn bó lâu dài với công việc, từ 5-10 năm chiếm 19,7%, từ 1-3 năm chiếm 17,2%, từ <1 năm chiếm 16,6%, chiếm tỷ lệ thấp nhất là 14,6% tương ứng với 23 người có kinh nghiệm làm việc từ 3-5 năm.

Chức vụ: Mẫu nghiên cứu là nhân viên chiếm hơn 50%, tỷ lệ 29,9% là quản lý cấp trung và chiếm tỷ lệ thấp nhất là quản lý cấp cao với 14,6%.

Kiểm định thang đo qua hệ số tin cậy Cronbach's Alpha

Khi đánh giá dựa trên thang đo (bảng 2) kết quả cho thấy, các thang đo đều đạt độ tin cậy Cronbach's Alpha > 0,6 và hệ số tương quan biến - tổng > 0,3, tất cả các biến quan sát của các thang đo đều thỏa mãn điều kiện để phân tích EFA.

Bảng 2. Kết quả Cronbach's Alpha các thang đo

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Knowledge Rating Scale - Cronbach's Alpha Value: 0.906					
KT1	17.1911	5.284	.827	.704	.872
KT2	17.1847	5.344	.768	.607	.884
KT3	17.3312	5.223	.758	.603	.887
KT4	17.3121	5.421	.726	.542	.893
KT5	17.1465	5.498	.742	.604	.889
Skills Rating Scale - ***Cronbach's Alpha Value:0.926***					
KN1	29.6369	15.822	.775	.703	.915
KN2	29.7134	15.988	.820	.715	.912
KN3	29.6497	15.678	.781	.686	.914
KN4	29.8089	15.989	.707	.562	.920
KN5	29.9045	15.856	.683	.539	.922
KN6	29.8280	15.310	.783	.675	.914
KN7	30.0255	15.730	.694	.555	.921
KN8	29.8344	15.498	.772	.676	.915
Attitude Rating Scale - Cronbach's Alpha Value:0.941					
TD1	17.7516	4.867	.844	.716	.927
TD2	17.8025	4.801	.813	.686	.933
TD3	17.7516	4.893	.852	.736	.926
TD4	17.7771	4.700	.869	.791	.923
TD5	17.6815	5.013	.832	.750	.930

(Nguồn: Kết quả xử lý SPSS)

Bảng 4. Đánh giá chất lượng thực nguồn nhân lực du lịch tỉnh Lâm Đồng

Chỉ tiêu	KT 1	KT 2	KT 3	KT 4	KT 5	KN 1	KN 2	KN 3	KN 4	KN 5	KN 6	KN 7	KN 8	TD 1	TD 2	TD 1	TD 1	TD 1
GT TB	4.35	4.35	4.21	4.22	4.39	4.42	4.34	4.40	4.24	4.12	4.22	4.03	4.22	4.43	4.38	4.43	4.41	4.50

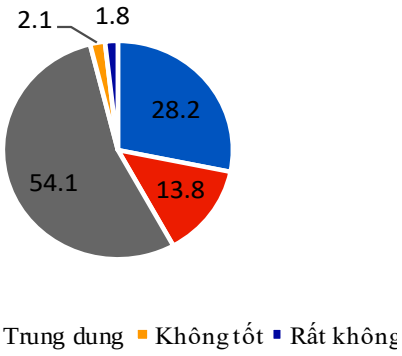
(Nguồn: Kết quả xử lý SPSS)

Đánh giá chất lượng nguồn nhân lực du lịch trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng

Kết quả khảo sát chất lượng nguồn lực du lịch trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng được đánh giá tương đối cao về các yếu tố kiến thức, kĩ năng và thái độ, đa số các giá trị trung bình ở mức >4,0. Đối với chỉ tiêu về Kiến thức, giá trị trung bình nằm ở mức 4,304 cho các chỉ tiêu, đặc biệt chỉ tiêu về "*Kiến thức chuyên môn đầy đủ*" được đánh giá khá cao và đạt mức 4,39. Xếp thứ 2 trong nhóm này là chỉ tiêu KT1 và KT2 có giá trị trung bình bằng nhau là 4,35. Điều này cho thấy được hầu hết nhân viên trong làm việc tại khách sạn đều được trang bị kiến thức về chuyên môn và nghiệp vụ đầy đủ tại ghế nhà trường trước khi đi vào thực tiễn. Tuy nhiên, một số cơ sở lưu trú vẫn còn tình trạng sử dụng nguồn lao động thời vụ nên kiến thức về chuyên môn, nghiệp vụ còn thiếu sót. Các chỉ tiêu về KT2 và KT4 đạt giá trị trung bình lần lượt là 4,21 và 4,22. Bên cạnh việc đào tạo các kiến thức cơ bản về chuyên ngành, mỗi nhân sự đều được cung cấp các kiến thức có liên quan đến việc phát triển doanh nghiệp trong tương lai.

Đối với nhóm chỉ tiêu về Kỹ năng, giá trị trung bình đạt mức 4,26, trong đó 2 chỉ tiêu đạt giá trị cao nhất KN1 và KN 3 lần lượt là 4,42 và 4,40. Việc tương tác tốt với khách hàng trong giao tiếp và phục vụ là một trong những điều kiện tối ưu để tăng tương tác và giữ chân khách hàng ở lại lâu hơn với các khách sạn, biến khách hàng trở thành bạn hàng hoặc xa hơn có thể chính khách hàng là một kênh marketing luôn sẵn sàng giới thiệu, quảng bá các sản phẩm của doanh nghiệp. Các chỉ tiêu còn lại như KN4, KN6, KN8 được đánh giá ≥ 4,2. Kỹ năng sử dụng các công cụ trong công việc là yếu tố tiên quyết của người làm khách sạn phải có trong bối cảnh khoa học công nghệ phát triển vì thế mà việc sử dụng thành thạo các phần mềm công nghệ là một điểm cộng trong quá trình tuyển dụng của các nhà quản trị. 2 yếu tố còn lại KN5 và KN7 đạt giá trị thấp nhất trong nhóm này lần lượt là 4,12 và 4,03. Hiện nay, một số nhân lực làm trong ngành vẫn còn "yếu" ngoại ngữ, sợ giao tiếp đối với người nước ngoài, cho nên cần phải có các lớp nâng cao thường xuyên ngắn hạn và dài hạn để đáp ứng với nhu cầu hội nhập quốc tế.

Nhóm chỉ tiêu về Thái độ, hầu hết các nhân tố đầu đạt giá trị trung bình >4,3. Đây là một tín hiệu tốt cho thấy được, mặc dù công việc hàng ngày của nhân viên có nhiều và phát sinh liên tục nhưng cá nhân của họ tự thức được việc luôn giữ thái độ ôn hòa, nhẹ nhàng, khéo léo, thân thiện và nhiệt khi làm việc với khách. Bằng cách này, không chỉ khách hàng cảm thấy hài lòng mà bản thân nhân viên cũng cảm thấy thoái mái và được tôn trọng, giải quyết các vấn đề một cách nhanh chóng và hiệu quả. Cụ thể tiêu chí TD5 cho giá trị trung bình rất cao, đạt mức 4,50.



Hình 1. Đánh giá chung về chất lượng nguồn du lịch tỉnh Lâm Đồng *(Đơn vị: %)*

(Nguồn: kết quả phân tích của nhóm tác giả)

Kết quả khảo sát từ phía các cơ sở lưu trú trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng cho thấy, >40% được

đánh giá là có chất lượng nguồn du lịch "Tốt" và "Rất tốt", 54,1% còn lại được đánh giá đạt mức "Trung dung" và 3,8% đạt mức "Không tốt" và "Rất không tốt".

Điều này cho thấy, các cơ sở đào tạo đã gần như đáp ứng được ba tiêu chí về Kiến thức, Kỹ năng và Thái độ, tuy nhiên vẫn còn một số bất cập về công tác đào tạo như: Tiếng Anh chuyên ngành, thời lượng thực hành. Đại diện một quản lý cơ sở lưu trú cho rằng: "*Các cơ sở đào tạo trên địa bàn chỉ đang tập trung chủ yếu kiến thức chuyên môn mà chưa có nhiều thời lượng dành cho thực hành, trong đó bao gồm cả tiếng Anh chuyên ngành, vì vậy mà sinh viên ra trường có bằng tốt nghiệp loại khá giỏi trở lên nhưng không đáp ứng được yêu cầu thực tiễn của doanh nghiệp*". Bên cạnh đó, "*việc thiếu hụt nguồn lao động trong mùa cao điểm cũng là một nguyên nhân chính dẫn đến việc các cơ sở đào tạo chưa đáp ứng được nguồn lực du lịch*" .

4. KẾT LUẬN

Nhìn chung bài toán nhân sự ngành du lịch mà các khách sạn tại địa bàn tỉnh Lâm Đồng đang gặp phải đó chính là rào cản ngôn ngữ của các nhân sự từ cấp thấp cho đến cấp cao. Có thể nói, với xu hướng toàn cầu hóa như hiện nay, đối với các cơ sở lưu trú nói chung và các khách sạn chất lượng cao nói riêng thì việc sử dụng tiếng Anh như một "chiếc chìa khóa" có thể kết nối doanh nghiệp với du khách quốc tế. Chỉ khi nguồn nhân lực có nền tảng tiếng Anh tốt thì họ mới có thể giao tiếp và phục vụ tốt cho khách hàng, thu lợi nhuận cho doanh nghiệp, tạo ấn tượng tốt, tăng độ tin cậy, gia tăng tính chuyên nghiệp. Ngược lại, nếu nhân viên chỉ trốn tránh hay trả lời ấp úng, không hiểu được hết nhu cầu của khách, chắc chắn là sẽ làm giảm đi sự hài lòng của họ và làm mất đi hình ảnh hay thương hiệu của doanh nghiệp trước đó. Tiếng Anh không chỉ đơn thuần giúp nhân viên làm hài lòng khách hàng, tiếng Anh còn là "cầu nối" giữa đội ngũ nhân lực, thống nhất văn hóa doanh nghiệp. Từ đó, nâng tầm dịch vụ nhà hàng, khách sạn theo tiêu chuẩn quốc tế. Để làm được điều đó, các cơ sở lưu trú trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng cần có những giải pháp nhằm khắc phục tình trạng trên như: khuyến khích nhân viên thường xuyên chủ động giao tiếp với khách hàng, xem những bộ phim có liên quan đến ngành nghề nhà hàng - khách sạn, thực hành trong tình huống cụ thể, tham gia các khóa học chuyên ngành do doanh nghiệp tổ chức,… Vấn đề tiếp theo đặt ra là các cơ sở kinh doanh lưu trú còn tình trạng sử dụng nguồn nhân lực thời vụ và nguồn nhân lực tốt nghiệp ở các cơ sở đào tạo chưa hoàn toàn đáp ứng các yêu cầu của nhà tuyển dụng. Vì vậy, các doanh nghiệp gặp phải nhiều trở ngại trong khâu đảm bảo chất lượng phục vụ tốt cho khách hàng. Có thể nói, để phát triển lâu dài thì mỗi doanh nghiệp cần tìm cho mình một hướng đi riêng sao cho phù hợp với thực tế và có thể giải bài toán về nhân sự một cách nhanh chóng, hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Tiệp, Giáo trình quản trị nhân lực, NXB Lao động Xã hội, 2011.

[2] Vũ Thị Ngọc Phùng, Giáo trình kinh tế phát triển, NXB Lao động, 2007.

[3] Trần Xuân Cần, Mai Quốc Chánh, Kinh tế nguồn nhân lực, NXB Đại học Kinh tế quốc dân, 2008.

[4] Báo cáo sơ kết 5 năm thực hiện Nghị quyết số 07-NQ/TU của Tỉnh ủy Lâm Đồng "Về phát triển du lịch chất lượng cao giai đoạn 2016- 2020, định hướng đến năm 2025 trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng" và Định hướng phát triển du lịch tỉnh Lâm Đồng đến 2020, tầm nhìn đến 2030.

[5] Trần Thị Thu Hiền, Chất lượng nguồn nhân lực tại các khách sạn 3 sao trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế - góc nhìn từ nhà quản lý. Tạp chí Khoa học Đại học Huế (2019). Tập 128, Số 6D, 2019, Tr. 87–100.

[6] Phạm Thái Anh Thư, Võ Ngọc Trường Sơn, Đánh giá chất lượng nguồn nhân lực du lịch Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học Đại học Huế (2023). Tập 132, Số 5A, 2023, Tr. 145–165.

Thông tin liên hệ: **Đỗ Thị Thùy Trang**

Điện thoại: 0975722241 - Email: trangdtt1@yersin.edu.vn

Khoa Du lịch, Trường Đại học Yersin Đà Lạt.

-
-

NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH CHO SINH VIÊN GIAI ĐOẠN HIỆN NAY ĐÁP ỨNG VỚI YÊU CẦU BẢO VỆ TỔ QUỐC

IMPROVE THE QUALITY OF NATIONAL DEFENSE AND SECURITY EDUCATION FOR STUDENTS IN THE CURRENT PERIOD TO MEET THE REQUIREMENTS FOR PROTECTING THE COUNTRY

Đỗ Văn Dũng

Trung tâm Giáo dục quốc phòng và An ninh, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 22/01/2024, chấp nhận đăng ngày 03/03/2024

Tóm tắt: Công tác giáo dục quốc phòng và an ninh cho học sinh, sinh viên là một chủ trương lớn của Đảng và Nhà nước ta, trực tiếp góp phần củng cố, xây dựng nền quốc phòng toàn dân và an ninh nhân dân trong sự nghiệp bảo vệ Tổ quốc từ sớm, từ xa. Đây là môn học đặc thù, với nhiều khó khăn, bất cập, nên cần phải tiếp tục đẩy mạnh và thực hiện tốt các tiêu chí đánh giá, các giải pháp đồng bộ để nâng cao chất lượng giáo dục quốc phòng và an ninh. Trong giai đoạn hiện nay, việc nâng cao chất lượng, hiệu quả môn học giáo dục quốc phòng và an ninh càng trở nên cấp thiết.

Từ khóa: Chất lượng, giáo dục, quốc phòng, an ninh.

Abstract: National defense and security education for students is a major policy of our Party and State, directly contributing to consolidating and building all-people national defense and people's security in the cause of national defense and security. Defend the Fatherland early and from afar. This is a unique subject, with many difficulties and shortcomings, so it is necessary to continue to promote and implement well the evaluation criteria and synchronous solutions to improve the quality of defense and security education. In the current period, improving the quality and effectiveness of defense and security education subjects has become even more urgent.

Keywords: Quality, education, defense, security.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giáo dục quốc phòng và an ninh (GDQPAN) là một nhiệm vụ quan trọng trong sự nghiệp xây dựng nền quốc phòng toàn dân và an ninh nhân dân vững mạnh; là vấn đề chiến lược trong bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa (XHCN) từ sớm, từ xa; tạo tiềm lực quốc phòng và an ninh vững chắc, đủ khả năng và thế chủ động cho bảo vệ Đảng, Nhà nước và chế độ xã hội chủ nghĩa, bảo vệ độc lập chủ quyền và toàn vẹn lãnh thổ của Tổ quốc.

Giáo dục quốc phòng, an ninh cho sinh viên (SV) được Đảng ta xác định là một bộ phận của nền giáo dục quốc dân. Là môn học được luật định, được đưa vào học chính khóa trong chương trình giáo dục và đào tạo (GD&ĐT) và thể hiện rõ đường lối giáo dục của Đảng được thể chế hóa bằng các văn bản quy phạm pháp luật của Nhà nước. Trong Văn kiện Đại hội XIII của Đảng tiếp tục nhấn mạnh về tầm quan trọng của GDQPAN: "Đổi mới và nâng cao chất lượng, hiệu quả công tác giáo dục, bồi dưỡng kiến thức quốc phòng, an ninh cho

cán bộ, công chức và cho toàn dân, bảo đảm phù hợp với từng đối tượng. Chú trọng giáo dục, thống nhất, nâng cao nhận thức về đối tác và đối tượng; nắm vững đường lối, quan điểm, yêu cầu nhiệm vụ bảo vệ Tổ quốc trong tình hình mới" [1, tr.159] .

Xuất phát từ vị trí, vai trò quan trọng của công tác GDQPAN. Trong Điều 4, Luật GDQPAN, năm 2013, xác định: "Giáo dục cho công dân về kiến thức quốc phòng và an ninh để phát huy tinh thần yêu nước, truyền thống dựng nước và giữ nước, lòng tự hào, tự tôn dân tộc, nâng cao ý thức, trách nhiệm, tự giác thực hiện nhiệm vụ quốc phòng và an ninh, bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa" [2].

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

*** Đối tượng:**

Bài báo tập trung nghiên cứu việc nâng cao chất lượng giáo dục quốc phòng và an ninh cho sinh viên trong giai đoạn hiện nay, đáp ứng với yêu cầu bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa trong tình hình mới. Đề cập đến nhưng những yếu tố, tiêu chí đánh giá chất lượng giáo dục quốc phòng và an ninh; đưa ra được những giải pháp cơ bản để nâng cao chất lượng môn học GDQPAN.

*** Phương pháp:**

Bài báo sử dụng phương pháp luận của chủ nghĩa Mác – Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, các quan điểm của Đảng, chính sách của Nhà nước về công tác quốc phòng và an ninh; đồng thời sử dụng các phương pháp tổng hợp nghiên cứu khoa học chuyên nghành, cụ thể như: phương pháp phân tích và tổng hợp, lịch sử và logic, khảo sát, thống kê, so sánh, tổng kết thực tiễn.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả việc ban hành các văn bản, thông tư hướng dẫn về công tác giáo dục quốc phòng và an ninh

Xuất phát từ vị trí, vai trò, ý nghĩa và tầm quan trọng của của công tác GDQPAN đặc biệt đối với sinh viên trong giai đoạn hiện nay. Trong thời gian qua Đảng ta đã có nhiều Nghị quyết về công tác giáo dục, bồi dưỡng kiến thức quốc phòng và an ninh; Chính phủ, Quốc hội, Hội đồng GDQPAN Trung ương và các cấp luôn quan tâm, lãnh đạo, chỉ đạo một cách quyết liệt bằng các hệ thống văn bản về GDQPAN.

Cụ thể là: Quy định số 07-QĐ/BTCTW, ngày 16/4/2008 của Ban Tổ chức Trung ương về tiêu chuẩn kiến thức quốc phòng và an ninh cho cán bộ, đảng viên; Chỉ thị số 12-CT/TW, ngày 03/5/2007 của Bộ Chính trị (khóa X) về tăng cường sự lãnh đạo của Đảng đối với công tác giáo dục quốc phòng, an ninh trong tình hình mới; Nghị quyết Đại hội XIII của Đảng; Luật Giáo dục quốc phòng và an ninh, năm 2013; Bộ Giáo dục và Đào tạo - Bộ Quốc phòng - Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội (2015) ban hành Thông tư liên tịch số 123/2015/TTLT - BQP - BGDĐT - BLĐTBXH, ngày 05/11/ 2015, Quy định tổ chức, hoạt động của trung tâm giáo dục quốc phòng và an ninh; liên kết giáo dục quốc phòng và an ninh của các trường cao đẳng, cơ sở giáo dục đại học; Bộ Giáo dục và Đào tạo - Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội (2015), Thông tư liên tịch số 18/2015/ Quy định tổ chức dạy, học và đánh giá kết quả học tập môn học Giáo dục quốc phòng và an ninh trong cơ sở giáo dục đại học; Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), Thông tư số 05/2020/TT-BGDĐT, ngày 18/03/2020 Ban hành Chương trình giáo dục quốc phòng và an ninh trong cơ sở giáo dục

đại học; Bộ Giáo dục và Đào tạo - Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội (2022) ban hành Thông tư số: 19/2022/TT-BGDĐT ngày 22/12/2022 ban hành thiết bị dạy học tối thiểu môn giáo dục QPAN trong các cơ sở giáo dục đại học; hằng năm Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành các văn bản hướng dẫn về công tác GDQPAN cho các cơ sở giáo dục trong cả nước.

Hiện nay để thực hiện tốt đường lối, chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước về công tác GDQPAN, Chính phủ chỉ đạo Hội đồng GDQPAN Trung ương, Bộ Quốc phòng phối hợp với Bộ Giáo dục và Đào tạo thành lập các Trung tâm GDQPAN ở các cơ sở giáo dục công lập và Trung tâm GDQPAN ở các trường quân sự của quân đội để tăng cường công tác giáo dục quốc phòng và an ninh cho sinh viên. Theo Quyết định Số 1573/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 05/12/2023, phê duyệt Quy hoạch Trung tâm giáo dục quốc phòng và an ninh thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045; hệ thống trung tâm GDQPAN toàn quốc sẽ có 46 trung tâm, trong đó có 38 trung tâm đã được thành lập trước năm 2021; bổ sung và đưa vào quy hoạch, thành lập 08 trung tâm GDQPAN, gồm các đơn vị: Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp, Trường Đại học Công đoàn, Trường Đại học Lao động – Xã hội, Trường Đại học Phạm Văn Đồng, Trường Đại học Thủ Dầu Một, Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Bà Rịa – Vũng Tàu, Trường Cao đẳng Lào Cai, Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Cần Thơ. Đáp ứng 100% sinh viên đang học tập ở các trường cao đẳng, đại học được học tập GDQPAN tại các trung tâm.

*** Đánh giá kết quả đạt được và hạn chế**

Công tác GDQPAN dưới sự lãnh đạo, chỉ đạo trực tiếp của Hội đồng Giáo dục quốc phòng và an ninh Trung ương, từ đó các cấp Bộ, ngành, các cấp ủy, chính quyền, các cơ sở giáo dục công lập cũng như các trường quân sự có các trung tâm GDQPAN trên cả nước đã thực hiện quyết liệt đối với công tác quan trọng này và đạt được những kết quả rất tích cực. Đặc biệt hiện nay các trung tâm GDQPAN thuộc các cơ sở giáo dục công lập và các trung tâm GDQPAN ở các trường quân sự đã phát huy tốt vai trò, trách nhiệm trong việc tham mưu, đề xuất, tổ chức thực hiện môn học GDQPAN cho sinh viên theo đúng nội dung, chương trình và yêu cầu, mục tiêu của môn học GDQPAN. Lực lượng tham gia giảng dạy và quản lý môn học GDQPAN thường xuyên được quan tâm nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ, Bộ Giáo dục và Đào tạo và Bộ Quốc phòng thường xuyên rà soát, bổ sung kịp thời trang thiết bị dạy học, mô hình học cụ, cơ sở vật chất và công tác bảo đảm cho các trung tâm GDQPAN một cách kịp thời. Chính vì vậy, công tác GDQPAN cho sinh viên ở các trường đại học đang dần từng bước đi vào hoạt động chất lượng, hiệu quả thiết thực. Từ đó, giúp cho sinh viên nhận thức đúng đắn về quan điểm, đường lối, chính sách, pháp luật của Đảng, Nhà nước ta về quốc phòng và an ninh; đồng thời đề cao trách nhiệm của sinh viên trong việc bảo vệ Tổ quốc trong tình hình mới. “Từ năm năm 2015 đến nay có trên 20 triệu học sinh, sinh viên, học viên được học, đạt tỷ lệ gần 100%. Đến nay, các trường trung học phổ thông toàn quốc có 5.203/5.898 giáo viên giáo dục quốc phòng và an ninh, đạt 88,21%”[3].

Tuy nhiên công tác GDQPAN trong quá trình tổ chức thực hiện vẫn còn những hạn chế. Đó là: việc quán triệt các các văn bản, chỉ thị của các cấp về công tác GDQPAN còn chưa sâu rộng; nhận thức của không ít cán bộ quản lý, sinh viên về vị trí, vai trò của môn học còn

chưa đầy đủ, chưa thấy rõ về tầm quan trọng và ý nghĩa của môn học; công tác tổ chức, triển khai thực hiện có lúc, có nơi ở một số cơ sở, địa phương còn có những hạn chế nhất định. Công tác phối hợp giữa các cơ quan, tổ chức có nơi còn chưa chặt chẽ, chưa đồng bộ dẫn đến chất lượng GDQPAN còn chưa tốt. Một số hạn chế đang diễn ra hiện nay: "Chương trình, nội dung, biện pháp giáo dục, bồi dưỡng có mặt chưa theo kịp sự phát triển của tình hình thực tiễn. Đội ngũ giảng viên, giáo viên còn thiếu về số lượng, có mặt còn chưa đáp ứng yêu cầu đề ra về chất lượng" [4].

3.2. Những tiêu chí đánh giá chất lượng giáo dục quốc phòng và an ninh cho sinh viên

Công tác GDQPAN muốn đạt được chất lượng cao theo đúng mục đích, yêu cầu của môn học thì phải có những tiêu chí đánh giá nhất định. Những tiêu chí đánh giá chất lượng GDQPAN cần phải đạt được những vấn đề cụ thể như sau:

3.2.1. Bảo đảm tính đúng đắn của nội dung, chương trình

Bảo đảm đúng, đủ về nội dung trong chương trình GDQPAN là một trong những tiêu chí quan trọng hàng đầu để đánh giá chất lượng GDQPAN cho sinh viên, là cơ sở cho việc định hình trong xây dựng kế hoạch đào tạo, tổ chức thực hiện, quyết định đến việc lựa chọn hình thức và phương pháp dạy và học. Hiện nay Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Chương trình giáo dục quốc phòng và an ninh theo Thông tư số 05/2020/TT-BGDĐT ngày 18/03/2020. Chương trình môn học GDQPAN gồm 4 học phần với tổng thời lượng 165 tiết. Gồm có các học phần: Học phần 1 là Đường lối quốc phòng và an ninh của Đảng Cộng sản Việt Nam, Học phần 2 là Công tác quốc phòng và an ninh, Học phần 3 là Quân sự chung, Học phần 4 là Kỹ thuật chiến đấu bộ binh và chiến thuật. Căn cứ vào thông tư này các cơ sở phải xây dựng chương trình, kế hoạch và tổ chức thực hiện nghiêm túc, đầy đủ, không được thay đổi nội dung hoặc giảm bớt thời lượng chương trình của môn học. Bảo đảm cho sinh viên được học tập và nghiên cứu một cách đầy đủ và chất lượng, hiệu quả cao.

3.2.2. Quy trình trong giáo dục quốc phòng và an ninh

*** Ý thức, trách nhiệm của sinh viên khi tham gia học tập, rèn luyện môn học giáo dục quốc phòng và an ninh**

Sinh viên là lực lượng trực tiếp học tập và lĩnh hội những kiến thức QPAN. Ý thức, trách nhiệm của sinh viên trong quá trình học GDQPAN là một trong những tiêu chí cơ bản, quan trọng trong các khâu GDQPAN. Là một yêu cầu không thể thiếu của sinh viên trong việc học tập và nghiên cứu, rèn luyện. Thái độ ý thức, trách nhiệm của sinh viên chi phối trực tiếp đến quá trình GDQPAN và có ý nghĩa quyết định đến chất lượng của môn học. Bởi vì, hoạt động của con người đều có mục đích nhất định, mọi kết quả của hoạt động thực tiễn đều bắt nguồn từ ý thức, trách nhiện**.** Do đó, các cơ sở giáo dục và các Trung tâm GDQPAN phải phát huy được tinh thần trách nhiệm của sinh viên trong việc học tập và rèn luyện khi tham gia môn học GDQPAN.

*** Các khâu trong quy trình GDQPAN cho sinh viên**

Công tác tổ chức đào tạo

Đây là khâu rất quan trọng để đảm bảo của môn học GDQPAN cho sinh viên đạt chất lượng cao. Mục tiêu tổ chức đào tạo phải hướng tới: Giáo dục cho sinh viên nhận thức

rõ về đường lối quan điểm, chính sách của Đảng và Nhà nước về QPAN, xây dựng lòng yêu nước, truyền thống dựng nước và giữ nước, những kỹ năng quân sự cần thiết nâng cao ý thức, trách nhiệm, sẵn sàng thực hiện nhiệm vụ quốc phòng và an ninh, bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa. Công tác tổ chức đào tạo phải đạt được các yêu cầu cụ thể như sau:

Thứ nhất, xây dựng kế hoạch và tổ chức, thực hiện tiến độ một cách khoa học và hợp lý.

Thứ hai, tổ chức dạy và học đúng đủ nội dung, chương trình và bảo đảm chất lượng.

Thứ ba, đánh giá kết quả học tập của sinh viên nghiêm túc, chặt chẽ và khách quan.

Thứ tư, quản lý kết quả học tập và hồ sơ cấp phát chứng chỉ GDQPAN chặt chẽ đúng quy định.

Công tác quản lý sinh viên: Với tính chất đặc thù của môn học GDQPAN, sinh viên khi tham gia học tập theo môi trường quân sự, thực hiện theo nền nếp, chế độ quy định của điều lệnh quản lý bộ đội. Do đó, công tác quản lý sinh viên cũng phải theo mô hình quân đội. Việc biên chế và quản lý sinh viên học tập môn GDQPAN thực hiện theo Điều 20, Thông tư 123/2015 ngày 05/11/2015, Thông tư liên tịch số giữa Bộ Quốc phòng - Bộ Giáo dục và Đào tạo - Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội. Lớp học được biên chế đến cấp đại đội, trung đội, tiểu đội, quản lý học tập tập trung, duy trì học tập, sinh hoạt theo điều lệnh quản lý bộ đội.

3.2.3. Đảm bảo cơ sở vật chất cho học tập và rèn luyện của sinh viên

Đây là tiêu chí có vai trò quan trọng, vừa mang tính chất bảo đảm và là điều kiện để phục vụ cho công tác GDQPAN nâng cao chất lượng. Trong hoạt động GDQPAN đòi hỏi về cơ sở vật chất và thiết bị học tập tương đối lớn. Để nâng cao chất lượng GDQPAN phải đảm bảo về giảng đường học tập lý thuyết và phòng học chuyên dụng, thao trường bãi tập, vũ khí trang bị kỹ thuật, trang phục thống nhất, mô hình học cụ theo quy định của Bộ GD&ĐT; bảo đảm nơi ăn ở của sinh viên, sân tập thể thao và các hoạt động tập thể khác. Nhằm bảo đảm cho thực hiện tốt mục tiêu, yêu cầu của môn học GDQPAN. Nếu công tác bảo đảm cơ sở vật chất cho học tập GDQPAN không tốt thì dẫn đến chất lượng GDQPAN cho sinh viên cũng bị ảnh hưởng.

3.3.4. Nhận thức của sinh viên sau khi kết thúc môn học

Đây là tiêu chí thể hiện sự nhận thức mang tính tổng hợp của sinh viên bao hàm cả nhận thức về lý luận, những kỹ năng thực hành và sự vận dụng vào trong thực tiễn của sinh viên. Sự nhận thức về kiến thức QPAN là cả một quá trình học tập và nghiên cứu, rèn luyện, đòi hỏi sau khi kết thúc môn học sinh viên phải có được những kiến thức cơ bản về đường lối, chính sách quan điểm của Đảng và Nhà nước ta. Sinh viên phải có những bản lĩnh vững vàng, có thái độ kiên quyết đấu tranh với các quan điểm sai trái của các thế lực thù địch chống phá cách mạng nước ta. Đồng thời phải vận dụng được những kỹ năng quân sự cần thiết trong xây dựng nền quốc phòng toàn dân, an ninh nhân dân.

4. NHỮNG GIẢI PHÁP CHỦ YẾU NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH CHO SINH VIÊN GIAI ĐOẠN HIỆN NAY

4.1. Nâng cao nhận thức của chủ thể và các lực lượng tham gia giáo dục quốc phòng và an ninh về vị trí, vai trò và sự cần thiết phải nâng cao chất lượng giáo dục quốc phòng – an ninh

Đây là một giải pháp cơ bản xuyên suốt thể

hiện vị trí quan trọng của việc nâng cao chất lượng GDQPAN; là cơ sở, điều kiện để phát huy cao nhất mọi lực lượng tham gia hoạt động GDQPAN, bởi vì, chất lượng GDQPAN có được coi trọng và thực hiện tốt hay không phụ thuộc rất lớn vào nhận thức của các tổ chức và các lực lượng tham gia GDQPAN.

Tăng cường sự lãnh đạo, chỉ đạo của các chủ thể và lực lượng tham gia GDQPAN về công tác GDQPAN. Phải quán triệt sâu sắc các chỉ thị nghị quyết của Đảng, chính sách pháp luật của Nhà nước về QPAN trong tình hình mới, trung tâm là Chỉ thị số 12-CT/TW, ngày 03/5/2007 của Bộ Chính trị (khóa X) về tăng cường sự lãnh đạo của Đảng đối với công tác giáo dục quốc phòng, an ninh; Luật Giáo dục quốc phòng an ninh năm 2013; các văn bản hướng dẫn của Hội đồng Giáo dục quốc phòng an ninh Trung ương; các văn bản hướng dẫn của các Bộ, các ngành, đặc biệt các văn bản của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Quốc phòng hướng dẫn về thực hiện công tác GDQPAN cho từng năm học cụ thể. Nâng cao nhận thức, trách nhiệm của người đứng đầu, nâng cao trách nhiệm hơn nữa của cán bộ, đảng viên, các cơ quan, tổ chức trong công tác GDQPAN cho sinh viên. Trên cơ sở đó huy động được sự tham gia vào cuộc của cả hệ thống chính trị đối với công tác GDQPAN cho sinh viên giai đoạn hiện nay.

4.2. Đổi mới nội dung, chương trình và phương pháp giảng dạy phù hợp với thực tiễn

Đổi mới nội dung, chương trình GDQPAN cho sinh viên là một giải pháp quan trọng, trực tiếp nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo. Với nhận thức đó, đổi mới nội dung, chương trình môn học phải thực hiện theo tinh thần các Nghị quyết của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước, chỉ thị, thông tư hướng dẫn của Hội đồng Giáo dục quốc phòng an ninh Trung ương, của các Bộ, ngành cơ quan Nhà nước. Đặc biệt là cần bám sát Thông tư số: 05/2020/TT-BGDĐT, ngày 18/3/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về "Chương trình GDQPAN trong trường học trung cấp sư phạm, cao đẳng sư phạm và các cơ sở giáo dục đại học" và những vấn đề mới về quốc phòng và an ninh, bảo vệ vững chắc Tổ quốc Việt Nam XHCN trong Văn kiện Đại hội XIII của Đảng Cộng sản Việt Nam.

Thực tiễn hiện nay cho thấy, nội dung, chương trình GDQPAN đã qua nhiều lần sửa đổi, bổ sung môn học cho các đối tượng nhưng vẫn có mặt còn nhiều hạn chế vẫn chưa phù hợp với trình độ đào tạo, chưa có sự liên thông với các cấp học; sinh viên phải học lại một số nội dung môn học khi học ở cấp học có trình độ học vấn cao hơn; có nội dung, chương trình chưa theo kịp quá trình vận động, phát triển của thực tiễn xây dựng và bảo vệ Tổ quốc, thực tiễn phát triển của giáo dục và khoa học, công nghệ. Để khắc phục những hạn chế này, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Quốc phòng cùng các cơ quan có liên quan đã phối hợp sửa đổi bổ sung chương trình cho phù hợp với thực tiễn, bảo đảm tính liên thông giữa các cấp học; cập nhật những nội dung mới phù hợp với đối tượng sinh viên như: phòng thủ dân sự, quân sự địa phương và phòng, chống dịch bệnh nguy hiểm vào nội dung, chương trình GDQPAN, đáp ứng thực tiễn đang đặt ra; hoàn thiện và ban hành giáo trình, tài liệu của môn học GDQPAN cho phù hợp với từng đối tượng để các cơ sở giáo dục, đào tạo thực hiện thống nhất trên cả nước.

Trong quá trình triển khai và tổ chức thực hiện, các cơ sở giáo dục thực hiện nghiêm túc nội dung, chương trình và các quy định, quy chế của môn học đang ban hành có hiệu lực cho từng đối tượng; đồng thời phải đổi mới

phương pháp giảng dạy môn học GDQPAN, vận dụng linh hoạt, hiệu quả phương pháp truyền thống với phương pháp hiện đại; áp dụng tốt công nghệ thông tin vào giảng dạy theo hướng tích cực, chủ động của người học, lấy người học là trung tâm nhưng vẫn phát huy vai trò chủ đạo của người dạy; giáo viên phải liên tục cập nhật kiến thức, nâng cao nghiệp vụ sư phạm và kỹ năng phương pháp sư phạm quân sự; vận dụng nhuần nhuyễn giữa kiến thức lý thuyết với thực hành trong dạy học, kết hợp đào tạo chính khóa với ngoại khóa một cách phù hợp; hoạt động ngoại khóa như: tham quan các di tích, bảo tàng lịch sử, giao lưu với đơn vị quân đội chính quy, để củng cố tinh thần yêu nước, truyền thống của dân tộc, bổ sung kiến thức thực tiễn về quốc phòng và an ninh cho sinh viên.

4.3. Tiếp tục nâng cao phẩm chất, năng lực chuyên môn để nâng cao chất lượng đội ngũ giảng viên, giáo viên đáp ứng với yêu cầu mới đang đặt ra

Đội ngũ giảng viên, giáo viên GDQPAN là nhân tố có ý nghĩa quyết định đến chất lượng GDQPAN, đồng thời là lực lượng chủ yếu trong hoạt động giảng dạy và nghiên cứu khoa học về GDQPAN. Giáo viên, giảng viên giáo dục quốc phòng và an ninh vừa là người truyền thụ những kiến thức về đường lối, quan điểm của Đảng Cộng sản Việt Nam, công tác quốc phòng, an ninh của Nhà nước, đồng thời phải quản lý, rèn luyện và huấn luyện những kiến thức và kỹ năng quân sự cần thiết cho sinh viên. Giáo viên, giảng viên GDQPAN vừa là người thiết kế, vừa là người thi công nhằm truyền đạt được những kiến thức quốc phòng và an ninh, là người có vai trò động viên, khuyến khích, định hướng cho người học không chỉ ở những kiến thức đơn thuần mà còn có nhiều vai trò khác nữa trong giảng dạy và huấn luyện cho sinh viên theo môi trường quân sự. Do đó, người giáo viên, giảng viên GDQPAN phải liên tục nâng cao phẩm chất, năng lực chuyên môn của mình để đáp ứng với yêu cầu, mục tiêu của môn học GDQPAN, cũng như thực tiễn của sự vận động phát triển của giáo dục nói chung.

Để tiếp tục nâng cao chất lượng cho đội ngũ giáo viên, giảng viên GDQPAN, Bộ Giáo dục và Đào tạo cùng với Bộ Quốc phòng chủ trì phối hợp với các cơ quan ngang Bộ xây dựng đề án đào tạo giáo viên, giảng viên GDQPAN trong những năm tiếp theo và trình chính phủ phê duyệt; tạo ra một lực lượng giáo viên, giảng viên chất lượng có đủ phẩm chất và năng lực chuyên môn đáp ứng với yêu cầu mới; hằng năm Vụ Giáo dục quốc phòng và an ninh tiến hành tổ chức cho các cơ sở giáo dục và các trung tâm GDQPAN tiến hành bồi dưỡng, tập huấn cho đội ngũ cán bộ, giáo viên, giảng viên GDQPAN; đồng thời mời các chuyên gia, các giảng viên ở các trường sĩ quan của quân đội, công an bổ sung những kiến thức mới, phương pháp sư phạm và kinh nghiệm thực tiễn trong giảng dạy; không ngừng bổ sung kiến thức, nâng cao trình độ chuyên môn, phương pháp và kỹ năng sư phạm quân sự cho giáo viên, giảng viên GDQPAN. Tiếp tục đổi mới nâng cao chất lượng nội dung, hình thức hội thi, hội thao giáo viên, giảng viên GDQPAN một cách thiết thực, hiệu quả. Kịp thời tổng kết, đánh giá rút kinh nghiệm tìm ra những nguyên nhân và đưa ra được những giải pháp hiệu quả để nâng cao chất lượng GDQPAN.

4.4. Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất, phương tiện dạy học, từng bước hiện đại hóa trang thiết bị phục vụ công tác dạy – học

Khi nói đến hoạt động dạy và học đều phải cần đến cơ sở vật chất, trang thiết bị dạy học; cơ sở vật chất và phương tiện dạy là một mắt

xích quan trọng, là điều kiện để thực hiện công tác giáo dục và đào tạo nói chung, bảo đảm hiệu quả trong GDQPAN. Công tác bảo đảm cơ sở vật chất có một vai trò rất quan trọng góp phần thành công quá trình dạy học, là một trong những yếu tố quyết định cho việc nâng cao chất lượng GDQPAN; giúp cho công tác GDQPAN cho sinh viên đạt được mục tiêu, yêu cầu của môn học GDQPAN.

Trước hết cần tập trung thực hiện tốt Thông tư số 19/2022/TT-BGDĐT, ngày 22/12/2022 ban hành thiết bị dạy học tối thiểu môn GDQPAN trong các cơ sở giáo dục đại học. Căn cứ vào xu hướng phát triển của môn học GDQPAN để xây dựng chiến lược, kế hoạch bảo đảm cơ sở vật chất một cách đồng bộ phục vụ cho hoạt động giảng dạy như: ký túc xá, nhà ăn, phòng làm việc, giảng đường, phòng học chuyên dùng, thao trường chiến thuật, bãi tập, mô hình học cụ, thao trường bắn tập sát với điều kiện thực tế và yêu cầu của môn học GDQPAN. Tập trung đổi mới phương tiện, trang thiết bị dạy học ngày càng hiện đại, thường xuyên bổ sung mua sắm các loại phương tiện, vũ khí trang bị, tài liệu, giáo trình cho hoạt động giảng dạy GDQPAN; đồng thời nâng cao chất lượng quản lý, khai thác và sử dụng các loại cơ sở vật chất, vũ khí trang thiết bị, mô hình học cụ. Từng bước nâng cao trình độ chuyên môn hóa cho lực lượng hậu cần, kỹ thuật, cán bộ, nhân viên làm nhiệm vụ bảo đảm cơ sở vật chất và quản lý trang thiết bị vũ khí kỹ thuật phục vụ cho môn học GDQPAN; cung cấp đầy đủ trang phục cho giáo viên, giảng viên GDQPAN và bảo đảm thống nhất, đúng quy định về trang phục cho sinh viên khi tham gia học tập. Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Quốc phòng, Bộ Công an phối hợp với các cơ quan biên soạn giáo trình, tài liệu môn học GDQPAN trong các cơ sở giáo dục đại học cho sinh viên đáp ứng với yêu cầu thực tiễn đang đặt ra; góp phần nâng cao hơn nữa chất lượng công tác GDQPAN, đáp ứng với yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc trong tình hình mới.

5. KẾT LUẬN

Tổ chức và thực hiện công tác GDQPAN cho học sinh, sinh viên ở các cơ sở giáo dục là một trong những hoạt động thực hiện cụ thể hóa đường lối, chủ trương, chính sách, pháp luật của Đảng và Nhà nước ta về QPAN, nhiệm vụ bảo vệ Tổ quốc trong tình hình mới. Nâng cao chất lượng GDQPAN là một nhiệm vụ, đồng thời là yêu cầu cấp thiết trong giai đoạn hiện nay. Công tác GDQPAN là muốn đạt được chất lượng và hiệu quả cao phải nâng cao nhận thức về vị trí, vai trò của công tác GDQPAN của các tổ chức trong hệ thống chính trị, các lực lượng tham gia GDQPAN. Trong các cơ sở giáo dục phải làm cho các chủ thể và học sinh, sinh viên hiểu sâu sắc ý nghĩa và tầm quan trong của công tác này, từ đó nâng cao được chất lượng GDQPAN. Đồng thời phải đưa ra được các tiêu chí đánh giá chất lượng GDQPAN, đánh giá đúng thực trạng tìm ra nguyên nhân và đưa ra những giải pháp hiệu quả để nâng cao hơn nữa chất lượng GDQPAN cho sinh viên trong giai đoạn hiện nay, đáp ứng với yêu cầu bảo vệ Tổ quốc trong tình hình mới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Đảng Cộng sản Việt Nam “Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII”, Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia Sự thật, (2021).

[2] Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, " Luật Giáo dục quốc phòng và an ninh", (2013).

[3] Đại tá, Nguyễn Huy Quân, " Nâng cao chất lượng giáo dục quốc phòng và an ninh cho học sinh, sinh viên", http://tapchiqptd.vn/ (26/04/2023).

[4] Thiếu tướng, TS. Trần Ngọc Thanh, "Nâng cao chất lượng day, học môn học giáo dục quốc phòng và an ninh cho học sinh, sinh viên đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ bảo vệ Tổ quốc trong tình hình mới", Kỷ yếu Hội thảo khoa học, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hà Nội, (2023).

Thông tin liên hệ: **Đỗ Văn Dũng**

Điện thoại: 0942063398 - Email: dvdung@uneti.edu.vn

Trung tâm Giáo dục quốc phòng và An ninh, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

-
-

MỘT SỐ BIỆN PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG DẠY HỌC KẾT HỢP TRONG GIẢNG DẠY CÁC MÔN KHOA HỌC MÁC - LÊNIN Ở TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

SOME MEASURES TO IMPROVE TEACHING QUALITY COMBINED TEACHING MARXISTIC - LENINNIST SCIENCE SUBJECTS AT UNIVERSITY OF ECONOMICS - TECHNOLOGY FOR INDUSTRIES

Nguyễn Thị Mỹ Hạnh

Khoa: Lý luận chính trị và Pháp luật, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến tòa soạn ngày 20/02/2024, chấp nhận đăng bài ngày 02/04/2024

Tóm tắt: Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 và đại dịch Covid-19 tác động đến mọi mặt đời sống xã hội, thúc đẩy chuyển đổi số trong quá trình quản lý dạy và học. Xu hướng dạy và học theo mô hình trực tuyến là một xu thế tất yếu trong tương lai. Tuy nhiên, vẫn không thể phủ nhận được vai trò của phương pháp dạy học truyền thống. Chính vì vậy, để quá trình dạy và học đạt kết quả cao thì cần kết hợp giữa phương pháp giảng dạy truyền thống với phương pháp giảng dạy hiện đại. Trong đó, phương pháp dạy học kết hợp giữa trực tiếp và trực tuyến (dạy học kết hợp) được áp dụng rộng rãi. Dạy học kết hợp là một bước chuyển tiếp từ mô hình học tập truyền thống sang mô hình học tập mới. Do đó, việc đầu tư, xây dựng cơ sở hạ tầng, trang thiết bị, nhân sự giảng dạy phục vụ cho dạy học kết hợp cũng là một vấn đề cấp thiết tại Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

Từ khóa: Dạy học kết hợp, dạy học trực tuyến, dạy học trực tiếp, phương pháp dạy học kết hợp.

Abstract: The 4th industrial revolution and the Covid-19 pandemic impact all aspects of social life, promoting digital transformation in the teaching and learning management process. The trend of teaching and learning online is an inevitable trend in the future. However, the role of traditional teaching methods cannot be denied. Therefore, in order for the teaching and learning process to achieve high results, it is necessary to combine traditional teaching methods with modern teaching methods. Among them, the teaching method combining face-to-face and online (blended teaching) is widely applied. Blended teaching is a transition from the traditional learning model to the online learning model. Therefore, investing and building infrastructure, equipment, and teaching personnel to serve combined teaching is also an urgent issue at University of Economics - Technology for Industries.

Keywords: Combined teaching, online teaching, direct teaching, combined teaching method.,

1. MỞ ĐẦU

Dưới sự tác động của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0, dạy học kết hợp đang là xu thế trong cơ sở giáo dục hiện nay. Nhiều quốc gia trên thế giới đã triển khai mô hình dạy học kết hợp không chỉ ở bậc đại học mà cả ở bậc học phổ thông. Ở Việt Nam, dạy học kết hợp mới chỉ bắt đầu phát triển trong những năm gần đây, khi mạng internet được kết nối rộng rãi tới tất cả các trường học. Tuy nhiên, dạy học kết hợp trong các trường đại học ở Việt Nam trước đại dịch Covid-19 còn diễn ra ở quy mô nhỏ, mang tính chất thử nghiệm. Khi đại dịch Covid-19 xuất hiện, diễn biến phức tạp, các trường học phải đóng cửa tạm thời. Thực hiện chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo, với quan điểm học

sinh không đến trường nhưng không ngừng việc học, các nhà trường đã tiến hành dạy học trực tuyến cho học sinh để giải quyết nhu cầu học tập trước mắt. Sau khi đại dịch Covid -19 kết thúc, nhận thấy những lợi thế từ dạy học trực tuyến, mô hình dạy học kết hợp ngày càng được sử dụng rộng rãi và phổ biến ở tất cả các bậc học trong các cơ sở giáo dục ở nước ta. Trong bối cảnh đó, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp đã tổ chức dạy học kết hợp trực tuyến và trực tiếp cho sinh viên nhằm đảm bảo tính liên tục của quá trình đào tạo, đồng thời thích nghi với yêu cầu, đòi hỏi của tình hình thực tiễn.

Trong phạm vi bài viết này, tác giả đi tìm hiểu thực trạng mô hình giảng dạy kết hợp các môn khoa học Mác - Lênin ở Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp và đề xuất một số giải pháp, kiến nghị.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm dạy học kết hợp

Dạy học kết hợp đang là xu hướng trong giáo dục hiện nay. Bởi, sự phát triển nhanh chóng của công nghệ số đã làm cho giáo dục từ xa hình thành và phát triển một cách rộng rãi. Hầu hết các thuật ngữ: học tập trực tuyến, học tập mở nhờ sự hỗ trợ của thiết bị công nghệ, đều có điểm chung là khả năng sử dụng thiết bị công nghệ (máy tính, điện thoại, thiết bị nghe nhìn thông minh…) được kết nối với mạng wifi cung cấp khả năng học tập mọi lúc, mọi nơi trong bất kỳ địa điểm nào miễn là có mạng kết nối internet.

Theo Thông tư số 12/2016/TT-BGDĐT ngày 22/4/2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo đã đưa ra quy định về việc ứng dụng công nghệ thông tin trong đào tạo qua mạng là việc sử dụng các trang thiết bị điện tử, phần mềm, học liệu điện tử và mạng viễn thông (chủ yếu là mạng internet) hỗ trợ các hoạt động dạy - học, nhằm đổi mới phương pháp dạy - học, nâng cao hiệu quả công tác đào tạo, một số mô hình ứng dụng công nghệ thông tin trong đào tạo qua mạng phổ biến là: đào tạo kết hợp - blended learning, học tập điện tử e-learning". Bộ Giáo dục Đào tạo đã định nghĩa: "Đào tạo kết hợp (blended learning) là việc kết hợp phương thức học tập điện tử (e-learning) với phương thức dạy - học truyền thống (theo đó người dạy và người học cùng có mặt) nhằm nâng cao hiệu quả công tác đào tạo và chất lượng giáo dục [1]. Trong đó "Học tập điện tử (e-learning) là hình thức học tập, qua đó người học có thể tự học mọi lúc, học mọi nơi thông qua các học liệu điện tử đa phương tiện (lời giảng, lời thuyết minh, âm thanh, hình ảnh, video, đồ họa,…). Các hình thức học tập như m-learning (học thông qua thiết bị di động: điện thoại thông minh, máy tính bảng, màn hình tương tác), u-learning (học thông qua các phương thức tương tác thực tế ảo diễn ra bất kỳ nơi nào), hay smart-learning (phương tiện học tập thông minh) đều là các hình thái của học tập điện tử e-learning" [1].

Nhiều nghiên cứu của các chuyên gia khẳng định, phương pháp dạy học kết hợp là một xu thế đào tạo trong thời đại mới vì có khả năng mang lại hiệu quả cao trong ngành giáo dục, cũng như đáp ứng nhu cầu học tập mọi lúc, mọi nơi của người học.

2.2. Ưu, nhược điểm của phương pháp dạy học kết hợp

Dạy học kết hợp củng cố những gì tốt nhất của cả phương pháp dạy học truyền thống và trực tuyến. Trong khi học trên lớp là quan trọng để rèn luyện tính kỷ luật cho tổng thể học sinh thông qua các quy định, thì học trực tuyến giúp học sinh tự rèn luyện tính kỷ luật của bản thân. Vì vậy, phương pháp dạy học kết hợp có một số những ưu điểm vượt trội

sau so với phương pháp dạy học truyền thống hoặc dạy học trực tuyến.

Thứ nhất, phương pháp dạy học kết hợp cho phép sinh viên khám phá thông tin hoặc truy cập bất kỳ lúc nào họ cần, kết hợp với việc học trên lớp, giúp cả giảng viên và sinh viên quản lý thời gian, kỷ luật học tập theo nhịp độ và lịch trình của riêng mình, xây dựng mối quan hệ tốt hơn giữa người học và người dạy.

Thứ hai, phương pháp dạy học kết hợp giúp người học dễ dàng trao đổi về bài tập, thông báo, kết quả kiểm tra hoặc bất kỳ điều gì mà họ cần biết từ giảng viên của mình và làm cho việc đánh giá được cá nhân hóa và hiệu quả hơn.

Thứ ba, phương pháp dạy học kết hợp làm cho giáo dục trở nên linh hoạt hơn và dễ tiếp cận hơn với nhiều đối tượng người học khác nhau.

Thứ tư, phương pháp dạy học kết hợp giúp học sinh khám phá công nghệ và sử dụng các công cụ hoặc kỹ thuật khác nhau để học tập, chẳng hạn như Powerpoint, lớp học ảo, bài giảng video, …

Thứ năm, phương pháp dạy học kết hợp cải thiện chất lượng giáo dục học tập trực tuyến cung cấp nhiều lựa chọn hơn về lựa chọn nội dung và thông tin làm cho việc giảng dạy, học tập hiệu quả và năng suất hơn.

Tuy nhiên, dạy học kết hợp cũng còn có những hạn chế, như quá trình học trực tuyến gặp khó khăn trong vấn đề liên quan đến công nghệ như: lỗi tải xuống, sự cố cài đặt, sự cố đăng nhập, sự cố với âm thanh và video,… thỉnh thoảng người học thấy việc học trực tuyến là nhàm chán, không có hứng thú. Người học cảm thấy thiếu mối quan hệ cộng đồng, thiếu hỗ trợ về vấn đề kỹ thuật, khó hiểu đối với bài giảng,… là những rào cản lớn đối với việc học trực tuyến. Người dạy cũng không thể quán xuyến và quản lý hiệu quả học sinh học trực tuyến vì khi đang giảng bài, giáo viên không thể theo dõi hết xem học sinh học trực tuyến có tập trung nghe giảng hay làm việc riêng. Người dạy phải dành nhiều thời gian để đầu tư vào bài giảng để tạo ra hiệu quả khi đưa ra các hướng dẫn học trực tuyến, tạo điều kiện cho người học phản hồi, đặt câu hỏi và mở rộng phạm vi kiến thức. Người dạy phải tập trung vào phương pháp sư phạm học tập hợp tác, học tập tình huống và học tập dựa trên dự án thông qua các hướng dẫn trực tuyến.

2.3. Thực trạng dạy học kết hợp trong giảng dạy các môn khoa học Mác - Lênin ở Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp hiện nay

Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 và đại dịch Covid-19 tác động đến mọi mặt đời sống xã hội, thúc đẩy chuyển đổi số trong quản lý dạy và học tại Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp trở thành vấn đề cấp thiết. Đến nay, việc ứng dụng công nghệ trong quản lý hoạt động đào tạo, bồi dưỡng đối với hình thức kết hợp giữa trực tiếp và trực tuyến của Nhà trường đã đạt kết quả nhất định. Phương pháp dạy học kết hợp tại Trường Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp đã được áp dụng ở tất cả các môn học lý thuyết, giáo viên đã được trang bị kỹ năng cơ bản qua các buổi tập huấn về giảng dạy trực tuyến, giảng dạy kết hợp, các khoa chuyên môn đã tổ chức các cuộc Hội thảo nghiên cứu, đưa ra các giải pháp, kiến nghị khi áp dụng mô hình giảng dạy kết hợp trong Nhà trường. Tất cả các khoa đã tổ chức giảng dạy thử nghiệm trước khi đưa vào áp dụng trong phạm vi toàn trường.

Cơ sở vật chất để phục vụ mô hình giảng dạy kết hợp rất được Nhà trường chú trọng. Ngay khi xảy ra đại dịch Covid-19, Ban lãnh đạo

nhà trường đã nhanh chóng tìm giải pháp khắc phục để không làm ngừng việc học tập của sinh viên. Nhà trường đã thích ứng chuyển đổi số, áp dụng triệt để công nghệ thông tin trong các hoạt động, cụ thể như: hoàn thiện hệ thống học tập trực tuyến trên LMS, Zoom, Meet... Các phòng học được trang bị đầy đủ hệ thống, máy tính, máy chiếu, màn hình LCD, mạng internet tốc cao, ổn định để đảm bảo việc kết nối và truy cập vào các tài liệu trực tuyến một cách thuận lợi. Các khoa đã xây dựng bài giảng điện tử, bài giảng trực tuyến để sinh viên có thể truy cập và học tập mọi lúc, mọi nơi. Tuy nhiên, vẫn còn một số hạn chế như không đủ phòng học trang bị công nghệ giảng dạy trực tuyến, không đủ nguồn lực để đầu tư vào cơ sở vật chất, bộ phận hỗ trợ IT của Nhà trường còn mỏng, chưa hướng dẫn và đáp ứng kịp thời cho giảng viên và sinh viên về việc sử dụng công nghệ trong giảng dạy và học tập trực tuyến.

Hiện nay, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp đào tạo chuyên sâu các lĩnh vực về kinh tế, kỹ thuật như: kế toán, thương mại, quản trị kinh doanh, điện, điện tử, tin học, may, dệt…, nên các môn khoa học Mác - Lênin chỉ là các môn học đại cương. Đây là những môn học mang tính đặc thù, có khối lượng kiến thức lớn, nhiều khái niệm, phạm trù trừu tượng. Với đội ngũ giảng viên của Bộ môn Khoa học Mác - Lênin gồm 2 giảng viên có trình độ tiến sĩ, 13 giảng viên có trình độ thạc sĩ, được đào tạo chuyên sâu, giảng dạy đúng chuyên ngành. Trước đây, Bộ môn chủ yếu sử dụng phương pháp diễn giảng, một phương pháp được coi là phương pháp pháp truyền thống trong việc giảng dạy các môn khoa học Mác - Lênin. Phương pháp này có nhiều ưu điểm đối với các môn thuộc khoa học xã hội nhân văn vì: dễ sử dụng, ít đòi hỏi các điều kiện khoa học kỹ thuật phức tạp kèm theo, phân tích sâu sắc các khái niệm, phạm trù, quy luật, giúp cho người đọc nắm bắt được bài giảng một cách hệ thống và sâu sắc. Tuy nhiên, phương pháp diễn giảng cũng có nhiều nhược điểm là làm cho người học dễ thụ động, ít độc lập suy nghĩ, không biết cách vận dụng tri thức lý luận vào thực tiễn. Hơn nữa, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào dạy học còn khá hạn chế. Khi chuyển sang dạy học kết hợp, đa số giảng viên vẫn sử dụng phương pháp chiếu slide và thuyết trình.

Sinh viên thường có tâm lý coi các môn khoa học Mác - Lênin là môn phụ, không cần thiết phải đầu tư nhiều thời gian học. Phần lớn sinh viên khi được hỏi về mục tiêu môn học này đều xác định học để thi qua môn, chứ không có hứng thú học tập môn học vì nó khô khan và thiếu tính thực tiễn, không có ứng dụng vào nghề nghiệp được lựa chọn, nên có tâm lý coi thường môn học. Bên cạnh đó, khi chuyển đổi từ mô hình học tập truyền thống sang mô hình học tập kết hợp, một bộ phận không nhỏ sinh viên còn thiếu thiết bị, phương tiện để học tập. Sinh viên có mức độ tiếp cận công nghệ và khả năng tự học khác nhau, dẫn đến sự chênh lệch trong việc tiếp cận phương pháp dạy học kết hợp này. Tất nhiên, vẫn có nhiều em sinh viên có thái độ tích cực, chủ động, sáng tạo trong học tập môn học, nhưng phần lớn sinh viên hoặc là có tâm lý coi thường không muốn học, hoặc cho rằng các môn học này quá khó không học được. Đây là vấn đề gây khó khăn cho giảng viên khi giảng dạy. Vấn đề này cần một khoảng thời gian dài để cải thiện, nhà trường phối hợp với các đoàn thể và giảng viên phải tạo cảm hứng, khuyến khích và hướng dẫn cách áp dụng những lý thuyết này vào cuộc sống và công việc hàng ngày để sinh viên cảm thấy cần thiết phải học tốt các môn khoa học Mác - Lênin.

Qua thực tế giảng dạy chúng tôi nhận thấy

không thể phát huy được tư duy sáng tạo của sinh viên, với tính chủ động cao trong học tập nếu giảng viên chỉ sử dụng phương pháp diễn giảng trong giảng dạy. Do đó, trong quá trình giảng dạy, giảng viên của Bộ môn đã căn cứ vào từng chương, từng cụm chương cụ thể để kết hợp thêm các phương pháp khác tích cực, phù hợp với môn học khoa học Mác - Lênin để khắc phục nhược điểm của phương pháp giảng dạy truyền thống. Chính vì vậy, tác giả mạnh dạn đưa ra một số những kiến nghị để phát huy tối ưu phương pháp giảng dạy kết hợp.

2.4. Một số kiến nghị, giải pháp dạy học kết hợp có hiệu quả trong giảng dạy các môn khoa học Mác - Lênin tại Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật công nghiệp

2.4.1. Trang bị cơ sở vật chất, tổ chức tập huấn, đào tạo đội ngũ giảng viên biết sử dụng các thiết bị hỗ trợ, công nghệ thông tin thành thạo

Giáo dục trong thời đại 4.0 chắc chắn không thể thiếu sự hỗ trợ của công nghệ thông tin. Thành thạo công nghệ thông tin chính là yêu cầu cần có đối với giảng viên ở thời điểm hiện tại và trong tương lai. Để có giờ dạy học trực tuyến, dạy học kết hợp hiệu quả cao, giảng viên phải thực sự làm chủ được các công cụ, thiết bị công nghệ. Bởi lẽ môi trường tương tác với sinh viên học trực truyến trên nền tảng online khác xa với hình thức dạy học truyền thống. Với tư cách là người dạy, giảng viên cần biết sử dụng các phần mềm, kết hợp các hình thức dạy học để tạo ra một giờ học thú vị, thu hút và tương tác một cách tự nhiên nhất có thể. Ngoài ra, nắm vững các kiến thức về công nghệ cũng giúp chúng ta khắc phục được những sự cố phát sinh trong quá trình dạy học trực tuyến và dạy học kết hợp.

Để dạy học kết hợp hiệu quả, các thiết bị, công cụ, phương tiện hỗ trợ quá trình dạy học đòi hỏi giảng viên phải trang bị các thiết bị sau:

- Laptop/PC/Ipad/điện thoại: Đây là các thiết bị đầu tiên không thể thiếu khi giảng viên dạy học trực tuyến. Giảng viên có thể sử dụng laptop, PC hoặc điện thoại đều được. Yêu cầu của các thiết bị này phải đảm bảo hoạt động tốt, ổn định; cấu hình mạnh…
- Mạng internet: Học online thì điều thứ hai không thể thiếu đó chính là mạng internet. Đây sẽ là thứ thiết yếu để ứng dụng dạy học trực tuyến hiệu quả; giảng viên nên chọn sử dụng gói internet cáp quang tốc độ cao để có tốc độ dùng nhanh, mượt, ít bị gián đoạn khi mạng có tốc độ cao.
- Webcam ghi hình: Khi dạy trực tuyến nên việc tập trung của sinh viên sẽ kém đi hơn rất nhiều so với học trực tiếp tại lớp. Đầu tư vào webcam sẽ giúp tăng chất lượng giảng dạy trực tuyến. Giảng viên sẽ thấy rõ ràng sinh viên trong lớp, bài giảng cũng được ghi lại với chất lượng video tốt.
- Micro: Dạy học online tại nhà thường sẽ dễ bị ảnh hưởng bởi âm thanh ồn ào xung quanh. Vì vậy, thiết bị của giảng viên phải có chất lượng micro tốt, không rung, dè, méo tiếng khi giảng.
- Tai nghe: Đi kèm với micro giảng viên có thể sử dụng thêm tai nghe để nghe sinh viên phát biểu rõ hơn. Tai nghe cũng giúp giảng không bị ảnh hưởng các tiếng ồn bên ngoài, tập trung vào giảng dạy tốt hơn.

Để giúp cho giảng viên sử dụng tốt các thiết bị nêu ở trên, Nhà trường có chính sách hỗ trợ thiết bị, tài chính để giảng viên được trang bị đầy đủ các thiết bị này. Bên cạnh đó, phải tổ chức đào tạo thông qua các buổi tập huấn, giúp giảng viên sử dụng thành thạo các thiết bị hỗ trợ và công nghệ thông tin. Tạo điều

kiện cho giảng viên tham gia các khóa học, hội thảo, seminar về ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy để họ áp dụng hiệu quả.

2.4.2. Mỗi giảng viên phải là người hình thành tư duy tích cực, chủ động, sáng tạo trong giảng dạy

Tính tự giác, tích cực, chủ động là yếu tố không thể thiếu của giảng viên. Nền giáo dục hiện tại không còn dừng lại ở tư duy một chiều mà cần có sự phản biện, trao đổi để giúp sinh viên phát huy được tính chủ động. Trong dạy học trực tuyến, dạy học kết hợp thì những điều này lại càng phải được phát huy nhiều hơn nữa.

Bên cạnh đó, giảng viên phải tâm huyết, nghiêm túc với nghề là yếu tố cực kỳ quan trọng. Chỉ khi có những phẩm chất này, người giảng viên mới thực sự tận tâm để đem đến những giờ học chất lượng và cách dạy học trực tuyến, dạy học kết hợp hiệu quả. Hơn nữa, khi hình thức học trực tuyến, dạy học kết hợp còn khá mới mẻ, nếu không thực sự tâm huyết và nghiêm túc với bản thân thì rất khó để giảng viên có thể thích nghi và vượt qua khó khăn trong quá trình giảng dạy.

Giảng viên phải thiết kế một bài giảng dễ hiểu, khoa học, cung cấp đầy đủ tài liệu, chủ đề thảo luận, bài tập… phù hợp với giảng dạy kết hợp cũng là cách giúp sinh viên hứng thú hơn trong học tập. Giảng viên có thể chủ động quay lại quá trình giảng bài của mình để sinh viên có thể xem lại nếu cần cũng như để giảng viên kiểm tra lại bài giảng của mình đã hiệu quả và phù hợp chưa.

2.4.3. Người học phải xây dựng mục tiêu, kế hoạch học tập rõ ràng, phát huy tính tự giác, tích cực, chủ động trong học tập để đạt kết quả tốt

Trong phương pháp giáo dục khoa học, thể hiện sự thống nhất biện chứng giữa quá trình dạy và học là phát huy tính tự giác, tích cực, chủ động, tư duy sáng tạo của người học, bồi dưỡng cho người học năng lực tự học và hợp tác, khả năng thực hành, lòng say mê với nghề, có ý chí vươn lên [2]. Chính vì vậy, giảng viên phải đồng hành cùng với sinh viên, giúp sinh viên xây dựng mục tiêu học tập. Dù là các buổi học trực tuyến hay buổi học trực tiếp thì sinh viên cũng cần phải xác định mục tiêu học tập rõ ràng. Chỉ khi có mục tiêu, sinh viên mới thực sự tự giác, tập trung, có kế hoạch học tập cũng như chủ động khắc phục các khó khăn gặp phải trong quá trình học tập. Hơn nữa, học trực tuyến là môi trường học có nhiều cám dỗ bởi giáo viên không trực tiếp có mặt để quản lý sinh viên, sinh viên sẵn có các thiết bị công nghệ, tác động của mạng xã hội. Vì vậy, sinh viên phải tự giác, tích cực, chủ động trong học tập. Việc đặt ra mục tiêu học tập rõ ràng sẽ giúp sinh vên biết mình thực sự cần gì, mình đang học vì điều gì. Từ đó nâng cao quyết tâm, chủ động hơn trong học tập. Vì thế, giảng viên cũng nên hỗ trợ để sinh viên hiểu được mục tiêu học tập, mang lại những giờ học trực tuyến thực sự hiệu quả, thú vị.

2.4.4. Đổi mới hình thức giảng dạy bằng biện pháp tăng cường khả năng tương tác của giảng viên với sinh viên, khắc phục những hạn chế của phương pháp dạy học truyền thống

Tăng cường khả năng tương tác giữa giảng viên và sinh viên là yếu tố quan trọng để đảm bảo hiệu quả của phương pháp dạy học kết hợp, giúp sinh viên học tập hiệu quả và phát triển toàn diện, khắc phục được những hạn chế của phương pháp dạy học truyền thống. Cụ thể đối với từng phương pháp như sau:

Đối với phương pháp giảng dạy theo tình huống (Case study): Trong giảng dạy các môn học khoa học Mác - Lênin, giảng viên có thể

tạo ra một môi trường học tập tích cực, khuyến khích sự tương tác giữa giảng viên và sinh viên, đồng thời giúp sinh viên áp dụng lý thuyết vào thực tiễn một cách linh hoạt và sáng tạo. Giảng viên đưa một tình huống thực tế, sau đó yêu cầu sinh viên áp dụng lý thuyết đã học của môn học để giải quyết vấn đề. Giảng viên đưa ra các gợi mở, khuyến khích sinh viên đưa ra các giả thuyết, đặt câu hỏi, phân tích và giải quyết vấn đề. Các chủ đề giảng viên đưa lên diễn đàn học tập trực tuyến để sinh viên tham gia trao đổi thảo luận. Các ý kiến tham gia thảo luận có thể là ý kiến cá nhân, hoặc là kết quả làm việc của tập thể nhóm. Sau đó, giảng viên cho sinh viên trình bày trước lớp, đưa ra ý kiến, lập luận giải quyết tình huống và giải pháp đề xuất. Sau mỗi chủ đề, giảng viên sẽ có những đánh giá, so sánh các giải pháp để sinh viên có thể học hỏi từ nhau. Với phương pháp này đã tạo ra sự tương tác tích cực và một môi trường học tập cởi mở giữa giảng viên và sinh viên.

Đối với phương pháp diễn giảng: Khi diễn giảng, giảng viên cần trình bày đúng trọng tâm vấn đề, dùng từ ngữ đơn giản và dễ hiểu nhất, đưa kèm các ví dụ minh họa, tổng kết lại ý chính sau từng phần… Giảng viên có thể sử dụng kết hợp các dạng bài tập củng cố và kiểm tra kiến thức nhằm đánh giá khả năng tiếp thu bài giảng của sinh viên từ đó điều chỉnh bài giảng cho phù hợp.

Giảng viên yêu cầu sinh viên đọc và tóm tắt tài liệu về bài học mới, trả lời câu hỏi, vận dụng giải quyết tình huống hoặc hoàn thành các phiếu học tập để kiểm tra kết quả đọc hiểu của sinh viên sinh viên về nội dung bài học. Việc yêu cầu sinh viên làm việc với bài giảng trước giờ học trực tuyến giúp giảng viên có thời gian lắng nghe các báo cáo, trao đổi, chia sẻ về phần chuẩn bị bài của sinh viên. Để đạt được 3 mức độ đầu trong thang đo cấp độ tư duy của Bloom (ghi nhớ, thông hiểu, vận dụng), sinh viên sẽ tự học ở nhà thông qua video bài giảng, nghiên cứu tài liệu trên internet dưới sự hướng dẫn của giảng viên. Thời gian trên lớp, giảng viên và sinh viên cùng làm việc để giúp cho sinh viên đạt được 3 cấp độ nhận thức cao hơn (phân tích, đánh giá, sáng tạo) [4].

Đối với phương pháp thảo luận nhóm: Giảng viên cần hướng dẫn sinh viên sinh viên cách thức tổ chức, tham gia và thực hiện thảo luận nhóm trên phần mềm giảng dạy. Kết thúc mỗi buổi thảo luận nhóm, giảng viên yêu cầu trưởng nhóm gửi kết quả ghi chép và đánh giá tính chủ động, tích cực của thành viên nhóm trong hoạt động nhóm để giảng viên kịp thời động viên các sinh viên tích cực và nhắc nhở các sinh viên thụ động, thiếu tự giác trong hoạt động thảo luận nhóm.

Giảng viên cần tăng thời gian tương tác, giao tiếp, làm việc với sinh viên không chỉ bó hẹp trong không gian lớp học trực tuyến. Thầy cô tiếp tục hỗ trợ, trao đổi, giải đáp thắc mắc của người học về nội dung thảo luận trên các công cụ tương tác trực tuyến sau giờ học như messenger, nhóm zalo, email….

Đối với phương pháp công não: Giảng viên cần trau dồi khả năng sử dụng linh hoạt các công cụ dạy học trực tuyến, làm chủ các công cụ, thiết bị công nghệ, không ngừng học tập nhằm tạo ra một giờ học hấp dẫn, hiệu quả. Bên cạnh đó, giảng viên phải có tốc độ đánh máy nhanh để ghi chép lại các ý tưởng chính xác, đầy đủ. Trong giờ học trực tuyến, sinh viên dễ bị hấp dẫn bởi các hoạt động khác vì sự quan sát của giảng viên bị hạn chế hơn rất nhiều so với học tập trực tiếp. Chính vì vậy, chủ đề công não cần phải hấp dẫn, có thể phát triển thành nhiều ý tưởng khác nhau. Giảng viên có thể huy động các sinh viên chưa có ý tưởng tham gia vào việc đánh giá các ý tưởng

bằng cách lựa chọn ý tưởng khoa học nhất, phù hợp nhất với quan điểm của bản thân, thể hiện đặc trưng của chủ đề học tập. Giảng viên có thể kết hợp phương pháp công não - viết bằng cách yêu cầu sinh viên trình bày ý tưởng dưới dạng sơ đồ tư duy.

Đối với phương pháp "Sơ đồ tư duy": Giảng viên cần hướng dẫn sinh viên cách đọc giáo trình, tài liệu, slide bài giảng để tìm chủ đề, tìm nội dung chính và đưa nội dung chính vào sơ đồ tư duy. Sau đó tóm tắt các nội dung của vấn đề/bài học/chương dưới dạng sơ đồ tư duy. Việc xây dựng bài học trên sơ đồ tư duy giúp sinh viên dễ ghi nhớ, nắm được cốt lõi của vấn đề. Sơ đồ tư duy là phương tiện ghi chép đầy sáng tạo và rất hiệu quả. Việc sử dụng sơ đồ tư duy có thể sử dụng sơ đồ tư duy có tính đơn giản, ngôn ngữ là phương tiện chủ đạo hoặc có thể sử dụng màu sắc, hình ảnh kết hợp ngôn ngữ để kích thích não bộ, giúp quá trình ghi nhớ và tái hiện thông tin dễ dàng hơn. Đây cũng là một cách khuyến khích tính sáng tạo của sinh viên trong học tập.

Tóm lại, để đạt hiệu quả trong phương pháp dạy học kết hợp, giảng viên phải biết kết hợp linh hoạt các phương pháp dạy học hiện đại và truyền thống, sẽ giúp nâng cao hiệu quả trong quá trình giảng dạy và học tập.

3. KẾT LUẬN

Dạy học kết hợp là một bước chuyển tiếp từ mô hình học tập truyền thống sang mô hình học tập mới. Do đó, dạy học kết hợp không phải là việc chuyển đổi hoàn toàn từ hình thức dạy học truyền thống sang hình thức trực tuyến, mà là sự kết hợp linh hoạt giữa hai hình thức này để tạo ra một môi trường học tập đa dạng, linh hoạt và phù hợp với nhu cầu học tập của sinh viên trong thời đại công nghệ số hiện nay.

Trong nội dung bài báo này, tác giả đã làm rõ những ưu điểm mà phương pháp dạy học kết hợp mang lại. Việc áp dụng dạy học kết hợp giúp tăng cường sự tương tác giữa giáo viên và học sinh, tạo ra môi trường học tập đa chiều và phong phú. Đồng thời, nó cũng khuyến khích sự tự chủ và sáng tạo của sinh viên trong quá trình học tập. Từ đó, tác giả đã đề xuất những kiến nghị, giải pháp dạy học kết hợp có hiệu quả trong giảng dạy các môn khoa học Mác - Lênin tại Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, "Thông tư số 12/2016/TT-BGDĐT ngày 22/4/2016 về quy định ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, tổ chức đào tạo qua mạng", https://moet.gov.vn/giaoducquocdan/tang-cuong-ung-dung-cntt

[2] Quốc hội, "Luật Giáo dục", NXB Chính trị Quốc gia sự thật, tr.3, (2019).

[3] Trần Thị Tuyết Oanh, "Giáo trình giáo dục học - tập 1", NXB Đại học Sư phạm Hà Nội, tr. 184, (2006).

[4] Đỗ Tùng, Hoàng Công Kiên, "Áp dụng mô hình lớp học đảo ngược trong dạy học trực tuyến tại Trường Đại học Hùng Vương", Tạp chí Khoa học và Công nghệ, tập 19, Số 2, tr. 37-45, (2020).

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thị Mỹ Hạnh**

Điện thoại: 0933 997 666 - Email: ntmyhanh@uneti.edu.vn
Khoa Lý luận chính trị và Pháp luật, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

-
-

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH SARIMA VÀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH PYTHON ĐỂ DỰ BÁO LƯỢNG MƯA CỦA TỈNH NAM ĐỊNH TRONG NĂM 2024

APPLYING SARIMA MODEL AND PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE TO FORECAST RAINFALL IN NAM DINH PROVINCE FOR THE YEAR 2024

Ngô Thị Toán

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

Đến Tòa soạn ngày 15/04/2024, chấp nhận đăng ngày 16/05/2024

Tóm tắt: Lượng mưa đóng vai trò rất quan trọng đối với đời sống sản xuất sinh hoạt của con người, đặc biệt với một tỉnh thiên về sản xuất nông ngư nghiệp như tỉnh Nam Định. Nghiên cứu tập trung vào việc vận dụng mô hình dự báo chuỗi thời gian SARIMA (dạng mở rộng của mô hình ARIMA) vào dự báo lượng mưa cho năm 2024 ở tỉnh Nam Định. Đồng thời sử dụng ngôn ngữ lập trình Python hỗ trợ trong quá trình tính toán của dự báo để thu được một mô hình tốt nhất, hiệu quả nhất.

Từ khóa: Chuỗi thời gian, mô hình SARIMA, Ngôn ngữ lập trình Python.

Abstract: Rainfall plays a critical role in the life, livelihoods and production of people, especially in a province focused on agriculture and fisheries like Nam Dinh. The study focuses on applying the SARIMA time series forecasting model to predict rainfall for the year 2024 in Nam Dinh province. Additionally, Python programming language will be utilized to assist in the computational aspects of forecasting, aiming to develop the most effective and efficient forecasting model.

Keywords: Time series, SARIMA model, Python programming language.

1. MỞ ĐẦU

Lượng mưa đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái và cuộc sống hằng ngày của con người. Nó cung cấp nước cho cây cỏ, hỗ trợ sự phát triển của động vật và thực vật, đồng thời cung cấp nguồn nước cho các hệ thống cung cấp nước và năng lượng thủy điện. Đặc biệt lượng mưa có ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất nông lâm ngư nghiệp. Nó quyết định sự phát triển của cây trồng và thú nuôi, tác động lớn đến môi trường sống của các loài thủy hải sản… Vì vậy, biết được lượng mưa, người dân và chính quyền địa phương sẽ có biện pháp tối ưu hóa vai trò của nước mưa và hạn chế được những tác động tiêu cực của nó tới sản xuất và đời sống của người dân. Do đó việc dự đoán lượng mưa theo các tháng có vai trò vô cùng quan trọng. Đặc biệt đối với Nam Định là một tỉnh thiên về sản xuất nông nghiệp và ngư nghiệp nên việc dự đoán được lượng mưa có tác động rất lớn đến việc thúc đẩy phát triển kinh tế ổn định sản xuất cho người dân. Nghiên cứu này tập trung vào việc dự báo lượng mưa của tỉnh Nam Định cho các tháng của các năm 2024 dựa vào số liệu lượng mưa của tỉnh Nam Định trong các tháng từ tháng 1 năm 2018 đến tháng 12 năm 2023, số liệu được lấy từ Trung tâm Khí tượng thủy văn của tỉnh Nam Định cung cấp.

Hiện nay, có rất nhiều mô hình khác nhau để dự báo, mỗi phương pháp đều có ưu nhược điểm riêng. Trong bài báo này, tác giả lựa

chọn mô hình phân tích chuỗi thời gian SARIMA (dạng mở rộng của mô hình ARIMA) để dự đoán lượng mưa của tỉnh Nam Định cho các tháng của năm 2024. Mô hình này được lựa chọn vì khả năng điều chỉnh xu thế cục bộ trong dữ liệu, dữ liệu ở giai đoạn trước có thể dùng để dự đoán cho tương lai. Tác giả cũng sử dụng ngôn ngữ lập trình Python để kiểm tra các bước trong mô hình dự báo của mình.

Bảng 1. Lượng mưa từ tháng 1/2018 đến tháng 12/2023 của tỉnh Nam Định

Year	Month	Luong mua (mm)
2018	1	14,1
2018	2	10,7
2018	3	40,9
2018	4	102
2018	5	146,9
2018	6	86,6
2018	7	510,9
2018	8	375,3
2018	9	189,7
2018	10	225,9
2018	11	6
2018	12	91,1
2019	1	16,9
2019	2	17,5
2019	3	38,6
2019	4	98,7
2019	5	159,9
2019	6	101,3
2019	7	73,5
2019	8	421,2
2019	9	142,8
2019	10	150,8
2019	11	42,6
2019	12	1,2
2020	1	142
2020	2	23,1
2020	3	86,5
2020	4	45,2
2020	5	68,4
2020	6	43,7
2020	7	92,3
2020	8	408,2
2020	9	247,6
2020	10	404,2
2020	11	72,2
2020	12	8,1
2021	1	0,5
2021	2	39,3
2021	3	27,1
2021	4	148,8
2021	5	195,9
2021	6	223,8
2021	7	355,7
2021	8	148,2
2021	9	713,2
2021	10	324,4
2021	11	47,4
2021	12	3
2022	1	88,1
2022	2	101,1
2022	3	62,7
2022	4	102,2
2022	5	172,2
2022	6	136,2
2022	7	329
2022	8	515
2022	9	653
2022	10	285,2
2022	11	87
2022	12	10,7
2023	1	42,0
2023	2	26,9
2023	3	28,2
2023	4	80,7
2023	5	97,9
2023	6	255,6
2023	7	71,5
2023	8	261,3
2023	9	602,3
2023	10	5,9
2023	11	16,4
2023	12	22,7

2. MÔ HÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mô hình nghiên cứu

Mô hình SARIMA là dạng mở rộng của mô hình ARIMA. Mô hình ARIMA lần đầu tiên được đưa ra bởi Box - Jenkins, nó được hình thành bởi sự kết hợp ba thành phần chính: AR (Augmented Reality - tự hồi quy); I (Intergrated - tính dừng của chuỗi thời gian); MA (Moving Average - trung bình trượt). Quá trình tự hồi quy AR: Mô hình tự tương quan bậc p (viết tắt là AR(p)) có dạng như sau:

$$Y_t = c + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + ... + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t. \quad (1)$$

trong đó Y_t là quan sát dừng hiện tại, Y_{t-1}; Y_{t-2}; … là các quan sát dừng trong quá khứ, c là hằng số giúp điều chỉnh mức độ trung bình của chuỗi dữ liệu, $\phi_1;\phi_2;....$ là các tham số hồi quy biểu thị mức độ ảnh hưởng của các giá trị quan sát trước đó lên giá trị hiện tại; ε_t là nhiễu trắng (thành phần ngẫu nhiên). Giá trị của p được xác định thông qua biểu đồ ACF và PACF. Nếu chuỗi có dạng AR(p) thì biểu đồ ACF sẽ có các hệ số tự tương quan giảm dần và giảm đột ngột sau giá trị p trong khi đó các giá trị PACF chỉ giảm dần và trở nên không đáng kể sau giá trị p. Điều kiện để quá trình AR(p) có tính dừng là $-1 < \phi_i < 1$ với mọi i = 1; 2; …; p tức là nghiệm của (1) nằm trong vòng tròn đơn vị.

Quá trình trung bình trượt MA: Mô hình trung bình trượt bậc q, viết tắt là MA(q) là quá trình có dạng:

$$Y_t = c + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + ... + \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (2)$$

trong đó Y_t là quan sát hiện tại, $\varepsilon_{t-1};\varepsilon_{t-2};...$ là các nhiễu trong quá khứ, c là hằng số giúp điều chỉnh mức độ trung bình của chuỗi dữ liệu, $\theta_1;\theta_2;...$ là hệ số trọng số của quá trình trung bình trượt biểu thị mức độ ảnh hưởng của các giá trị nhiễu trong quá khứ lên giá trị hiện tại, ε_t là nhiễu trắng (thành phần ngẫu nhiên).

Quá trình trung bình trượt và tự hồi quy ARMA: Khi kết hợp cả hai yếu tố AR và MA ta được quá trình trung bình trượt và tự hồi quy ARMA(p;q). Quá trình này có dạng:

$$Y_t = c + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + ... + \phi_p Y_{t-p} + \theta_0 \varepsilon_t + \\ + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + ... + \theta_q \varepsilon_{t-q}. \quad (3)$$

Quá trình trung bình trượt, tích hợp và tự hồi quy ARIMA: Chuỗi được gọi là tích hợp bậc d, kí hiệu là I(d) nếu sai phân bậc d là chuỗi dừng. Khi d = 0 thì chuỗi xuất phát là chuỗi dừng. Áp dụng mô hình ARMA(p;q) cho chuỗi Y_t tích hợp bậc d ta được mô hình ARIMA(p;d;q) và nó có dạng biểu diễn như sau:

$$Y_t = c + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + ... + \phi_p Y_{t-p} + \\ + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + ... + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t. \quad (4)$$

Quá trình trung bình trượt, tích hợp, tự hồi quy và có yếu tố mùa vụ SARIMA: Ta viết lại phương trinh (4) dưới dạng toán tử trễ như sau:

$$(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - ... - \phi_p L^p) Y_t = \\ \phi_0 + (1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + ... + \theta_q L^q) \varepsilon_t. \\ \Leftrightarrow \phi_p(L) Y_t = \phi_0 + \theta_q(L) \varepsilon_t. \quad (5)$$

Bây giờ ta sẽ mở rộng (5) trong trường hợp có yếu tố mùa vụ. Nếu chỉ có Y_t có yếu tố mùa vụ thì phương trình (5) có dạng:

$$\phi_p(L).(1 - L^s) Y_t = \phi_0 + \theta_q(L) \varepsilon_t. \quad (6)$$

trong đó $(1 - L^s) Y_t$ tạo ra chuỗi đã hiệu chỉnh yếu tố mùa vụ đối với Y_t. Nếu chỉ có ε_t có tính mùa vụ thì phương trình (5) có dạng:

$$\phi_p(L) Y_t = \phi_0 + \theta_q(L).(1 - L^s) \varepsilon_t. \quad (7)$$

trong đó $(1 - L^s) \varepsilon_t$ tạo ra chuỗi đã hiệu chỉnh

yếu tố mùa vụ đối với ε_t. Nếu cả Y_t và ε_t cùng có yếu tố mùa vụ thì phương trình (5) có dạng:

$$\phi_p(L).(1-L^s)Y_t = \phi_0 + \theta_q(L).(1-L^s)\varepsilon_t. \quad (8)$$

Mô hình trong trường hợp này kí hiệu là SARIMA(p;d;q)(P;D;Q)$_s$, trong đó P và Q lần lượt là bậc của thành phần mùa AR và MA; D là bậc của sai phân có tính mùa; s là số thời đoạn trong một chu kỳ. Chu kỳ mùa vụ s = 12 hoặc 4 nếu chuỗi thời gian quan sát theo tháng hoặc quý. Mô hình SARIMA đã thể hiện sự vượt trội của mình về độ chính xác trong việc dự đoán độ trễ tiếp theo của chuỗi thời gian có yếu tố mùa vụ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để xây dựng hàm dự báo, nghiên cứu sử dụng số liệu là lượng mưa của tỉnh Nam Định trong các tháng từ tháng 1 năm 2018 đến tháng 12 năm 2023 (bảng 1). Nghiên cứu xây dựng kết quả dự báo thông qua các bước sau:

Bước 1: Nhận dạng mô hình: Xác định các giá trị d; D; p; P; q; Q trong đó trước hết cần xác định bậc sai phân thường d và bậc sai phân theo mùa vụ D và biến đổi chuỗi thành chuỗi dừng. Sau đó kiểm tra biểu đồ của hàm tự tương quan ACF và hàm tự tương quan riêng phần PACF tại các trễ thường và trễ mùa vụ; thực hiện kiểm định nghiệm đơn vị để xác định bậc tự hồi quy p và bậc tự hồi quy mùa vụ P; bậc trung bình trượt q và trung bình trượt mùa vụ Q.

*Bước 2: Ước lượng mô hình: Ướ*c lượng các tham số của mô hình.

Bước 3: Kiểm định: Kiểm định tính hợp lý của mô hình SARIMA được lựa chọn. Nếu kiểm định mô hình được chọn không thỏa mãn thì quay lại bước 1.

Bước 4: Dự báo: Dựa trên mô hình đã lựa chọn tiến hành dự báo cho giá trị tương lai của chuỗi mùa vụ.

Trong nghiên cứu này, tác giả sử dụng sự hỗ trợ của ngôn ngữ lập trình Python trong các bước dự đoán.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Nghiên cứu đã lấy số liệu là lượng mưa của tỉnh Nam Định trong các tháng từ tháng 1 năm 2018 đến tháng 12 năm 2023.

Ở bước 1: Trước hết cần kiểm tra tính mùa vụ của chuỗi dữ liệu. Nếu chuỗi dữ liệu có tính mùa vụ thì sẽ dùng thuật toán SARIMA(p;d;q)(P;D;Q)$_s$; còn nếu chuỗi không có tính mùa vụ thì lựa chọn mô hình ARIMA(p;d;q). Bằng ngôn ngữ lập trình Python, tác giả kiểm tra tính mùa vụ của chuỗi dữ liệu bằng kiểm định ADF như sau:

```
import pandas as pd
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
# Đọc dữ liệu từ file Excel
df = pd.read_excel("C:¥¥Users¥¥Administrator¥¥Desktop¥¥luongmua_ND.xls")
# Kiểm định ADF kiểm tra tính mùa vụ
result = adfuller(df['Luong mua (mm)'])
# Trích xuất và in kết quả
print('ADF Statistic:', result[0])
print('p-value:', result[1])
print('Critical Values:')
for key, value in result[4].items():
print('¥t%s: %.3f' % (key, value))
```

Kết quả thu được như sau: ADF Statistic: -1.1475629942579546;p-value: 0.69573668469; Critical Values: 1%: -3.5443688564; 5%: -2.91107314814; 10%: -2.59319027777.

Với kết quả này thì dữ liệu lượng mưa tại tỉnh Nam Định có yếu tố mùa vụ nên tác giả sẽ dùng mô hình SARIMA(p;d;q)(P;D;Q)$_s$. Để xác định bậc sai phân d, trước hết cần kiểm tra tính dừng của chuỗi dữ liệu.

```
import pandas as pd
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
# Đọc dữ liệu từ file Excel
df = pd.read_excel("C:¥¥Users¥¥Administrator¥¥Desktop¥¥luongmua_ND.xls")
# Chọn cột chứa dữ liệu lượng mưa
rainfall_data = df['Luong mua (mm)']
# Kiểm tra tính dừng của chuỗi dữ liệu
result = adfuller(rainfall_data)
# Trích xuất kết quả và in ra màn hình
print('ADF Statistic:', result[0])
print('p-value:', result[1])
print('Critical Values:')
for key, value in result[4].items():
print('¥t%s: %.3f' % (key, value))
```

Kết quả thu được: ADF Statistic: -1.243058763379;p-value: 0.65480423421; Critical Values: 1%: -3.575; 5%: -2.924; 10%: -2.600. Chuỗi dữ liệu không phải là chuỗi dừng với mức ý nghĩa 0,05. Lấy sai phân bậc 1 và kiểm tra tính dừng của chuỗi sau khi lấy sai phân bậc 1.

```
import pandas as pd
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
df = pd.read_excel("C:¥¥Users¥¥Administrator¥¥Desktop¥¥luongmua_ND.xls")
# Lấy sai phân bậc 1 của chuỗi dữ liệu 'Luong mua (mm)'
df_diff = df['Luong mua (mm)'].diff().dropna()
# Tạo DataFrame từ chuỗi dữ liệu sau khi lấy sai phân
df_diff_df = pd.DataFrame(df_diff, columns=['Luong mua (mm)'])
# Lưu chuỗi sau khi lấy sai phân vào file Excel
df_diff_df.to_excel("C:¥¥Users¥¥Administrator¥¥Desktop¥¥luongmua_diff.xls", index=False)
# Kiểm định ADF cho chuỗi sau khi lấy sai phân bậc 1
result = adfuller(df_diff)
# Trích xuất và in kết quả kiểm định ADF
print('ADF Statistic:', result[0])
print('p-value:', result[1])
print('Critical Values:')
for key, value in result[4].items():
print('¥t%s: %.3f' % (key, value))
```

Kết quả thu được: ADF Statistic: -7.17913833884; p-value: 2.678231170564385e-10; Critical Values: 1%: -3.575; 5%: -2.924; 10%: -2.600. Nên chuỗi sau khi lấy sai phân là dừng. Do đó d =1.

Ở bước 2 và bước 3: Vẽ biểu đồ ACF và PACF để xác định khoảng giá trị của p và q.

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.tsa.stattools import acf, pacf
from statsmodels.graphics.tsaplots import plot_acf, plot_pacf
df = pd.read_excel("C:¥¥Users¥¥Administrator¥¥Desktop¥¥luongmua_diff.xls")
# Xác định lại cột 'Month' là số nguyên (int) nếu cần thiết
df['Month'] = df['Month'].astype(int)
```

```
# Sử dụng dữ liệu trong cột 'Luong mua (mm)' cho tính toán ACF và PACF

luong_mua = df['Luong mua (mm)']

# Tạo đồ thị ACF và PACF của chuỗi lượng mưa

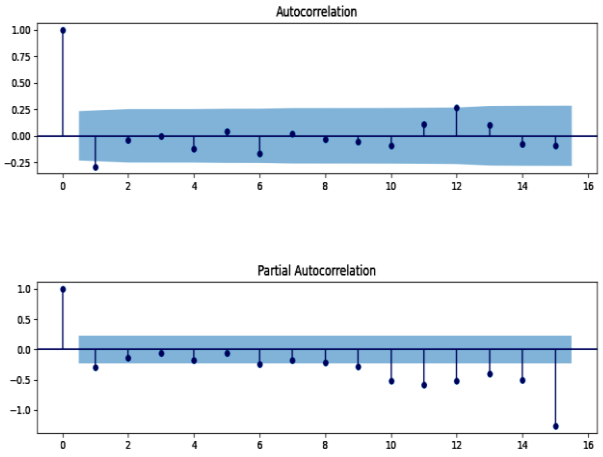
fig, ax = plt.subplots(2, 1, figsize=(10, 8))

plot_acf(luong_mua, lags=15, ax=ax[0]) # Đồ thị ACF

plot_pacf(luong_mua, lags=15, ax=ax[1]) # Đồ thị PACF

plt.show()
```

Kết quả thu được:



Hình 1. Biểu đồ ACF và PACF

Dựa vào biểu đồ, ta lựa chọn bậc p và q nhỏ hơn hoặc bằng 5. Chuỗi mùa vụ s =12, bậc sai phân là d = 1. Sử dụng chiến lược stepwise (Chiến lược này gồm nhiều bước, mỗi bước tìm cách thêm hoặc bớt đi một biến giải thích nhằm tạo ra một mô hình mới sao cho sai số giảm so với mô hình gốc và thu được mô hình tốt nhất). Sử dụng ngôn ngữ lập trình Python cho chiến lược stepwise như sau để xác định một số mô hình phù hợp:

```
import pandas as pd

df = pd.read_excel("C:¥¥Users¥¥Administrator¥¥Desktop¥¥luongmua_ND.xls")

# Chọn cột 'luong mua (mm)' làm chuỗi dữ liệu thời gian

mua_seri = df['Luong mua (mm)']

import pmdarima as pm

# Sử dụng chiến lược stepwise để tự động tìm kiếm mô hình SARIMA tốt nhất

model = pm.auto_arima(mua_seri, start_p=0, start_q=0,

max_p=5, max_q=5, m=12,  # Thử các giá trị p, q từ 1 đến 5

start_P=0, seasonal=True,

d=1, D=1, trace=True,

error_action='ignore',  # Bỏ qua các lỗi nếu có suppress_warnings=True,  # Tắt cảnh báo stepwise=True) # Sử dụng chiến lược stepwise

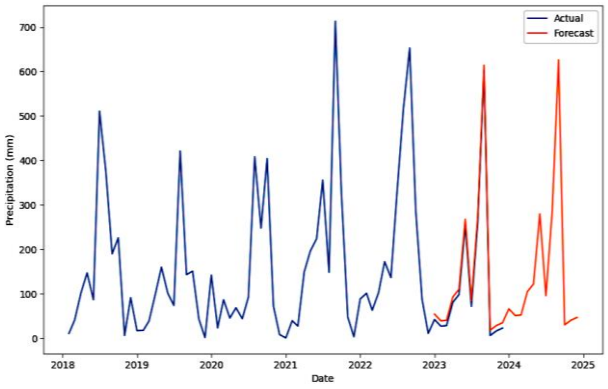
# Hiển thị thông tin về mô hình tốt nhất

print(model.summary())
```

Kết quả thu được một số dạng mô hình SARIMA như sau: ARIMA$(0,1,0)(0,1,1)_{12}$; ARIMA$(0,1,0)(0,1,0)_{12}$; ARIMA$(1,1,0)(1,1,0)_{12}$; ARIMA$(0,1,1)(0,1,1)_{12}$; ARIMA$(0,1,1)(0,1,0)_{12}$; ARIMA$(0,1,1)(1,1,1)_{12}$; ARIMA$(0,1,1)(0,1,2)_{12}$; ARIMA$(0,1,1)(1,1,0)_{12}$; ARIMA$(0,1,1)(1,1,2)_{12}$; ARIMA$(1,1,1)(0,1,1)_{12}$; ARIMA$(0,1,2)(0,1,1)_{12}$; ARIMA$(1,1,0)(0,1,1)_{12}$; ARIMA$(1,1,2)(0,1,1)_{12}$.

Thử nghiệm và so sánh các mô hình trên, lựa chọn mô hình tốt nhất là SARIMA$(0,1,0)(0,1,0)_{12}$. Mô hình cho kết quả khá tốt khi các hệ số hồi quy đều có ý nghĩa thống kê. Đồng thời các chỉ số RMSE

(biên độ giao động của giá trị dự báo xung quanh giá trị thực tế) và MAE (trung bình sai số giữa giá trị thực tế và giá trị dự báo) đều tương đối thấp (đều bằng 12.00). Thêm nữa việc trực quan biểu đồ so sánh lượng mưa thực tế và lượng mưa dự báo càng khẳng định tính tối ưu của mô hình.



Hình 2. Biểu đồ lượng mưa thực tế và dự đoán

Theo kết quả ở hình 3 thì các giá trị dự báo và giá trị thực tế chênh lệch nhau khá ít.

Ở bước 4: Sử dụng mô hình SARIMA$(0,1,0)(0,1,0)_{12}$ để dự báo lượng mưa của tỉnh Nam Định cho năm 2024.

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.tsa.statespace.sarimax import SARIMAX

# Đọc dữ liệu từ file Excel

cols = ['YEAR', 'MONTH', 'Luong mua (mm)']
df = pd.read_excel("C:¥¥Users¥¥Administrator¥¥Desktop¥¥luongmua_ND.xls",names = cols,header=1)

#Kết hợp cột Year và Month thành cột Date làm index

df['Date'] = pd.to_datetime(df[['YEAR', 'MONTH']].assign(day=1))

df.set_index('Date', inplace=True)

# Lấy chuỗi dữ liệu 'luong mua (mm)'

mua_seri = df['Luong mua (mm)']

# Huấn luyện mô hình SARIMA(0,101)(0,1,0)_12

model = SARIMAX(mua_seri, order=(0, 1, 0), seasonal_order=(0, 1, 0, 12))

results = model.fit()

print(results.summary())

# Dự báo lượng mưa cho năm 2023 và 2024

forecast_start = pd.to_datetime('2023-01-01')

forecast_end = pd.to_datetime('2024-12-01')

forecast = results.get_forecast(steps=len(mua_seri) + (forecast_end - forecast_start).days // 30)

# Lấy kết quả dự báo

forecast_values = forecast.predicted_mean

forecast_index = pd.date_range(start=forecast_start, end=forecast_end, freq='MS')

# Hiển thị kết quả dự báo

plt.figure(figsize=(10, 6))

plt.plot(mua_seri.index, mua_seri, label='Actual')

plt.plot(forecast_index, forecast_values[:len(forecast_index)], label='Forecast')  # Đảm bảo số lượng điểm dữ liệu dự báo khớp với số lượng thời điểm trong forecast_index

plt.title('SARIMA Forecast for Precipitation')

plt.xlabel('Date')

plt.ylabel('Precipitation (mm)')

plt.legend()

plt.show()

# In kết quả dự báo

print("Forecasted Precipitation for 2023 and 2024:")

print(pd.DataFrame({'Date': forecast_index, 'Forecast':
```

forecast_values[:len(forecast_index)]}).set_index('Date'))

Kết quả dự báo lượng mưa cho năm 2024 như sau:

2024-01-01	66.0	2024-05-01	121.9	2024-09-01	626.3
2024-02-01	50.9	2024-06-01	279.6	2024-10-01	29.9
2024-03-01	52.2	2024-07-01	95.5	2024-11-01	40.4
2024-04-01	104.7	2024-08-01	285.3	2024-12-01	46.7

Hình 3. Kết quả lượng mưa dự báo năm 2024

Với kết quả dự báo này, trong năm 2024 tháng có lượng mưa tương đối lớn là tháng 6, tháng 8 và tháng 9 (đặc biệt tháng 9). Người dân và chính quyền cần chú trọng khơi thông dòng chảy, tích trữ nước cho sản xuất và sinh hoạt để phục vụ cho các tháng có lượng mưa ít hơn là tháng 10, 11, 12.

4. KẾT LUẬN

- Như vậy, bài báo đã dùng ngôn ngữ lập trình Python trong các bước dự báo và chỉ ra mô hình SARIMA$(0,1,0)(0,1,0)_{12}$ là phù hợp nhất cho việc dự báo lượng mưa của tỉnh Nam Định năm 2024.
- Kết quả dự báo có thể làm số liệu tham khảo phục vụ cho việc dự báo ở các trung tâm khí tượng thủy văn tỉnh Nam Định cũng như để định hướng quy hoạch sản suất của người dân Nam Định năm 2024.
- Kết quả nghiên cứu có thể ứng dụng cho một số lĩnh vực dự báo khác tương tự như dự báo nhiệt độ, độ ẩm, dự báo kinh tế…

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Văn Huân, Phạm Viết Bình, Giáo trình Phân tích và dự báo trong kinh tế, trang 98-112, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, lần 1, năm 2011.

[2] ThS. Bùi Thị Minh Nguyệt, ThS. Nguyễn Thị Quỳnh Nga, ThS. Nguyễn Thị Quỳnh Châm, Sử dụng mô hình ARIMA trong dự báo giá trị xuất khẩu của Việt Nam, Tạp chí Nghiên cứu tài chính kế toán, tập 186, số 01, trang 58-62 (2019).

[3] Nguyễn Thị Hồng Thảo, Đào Minh Châu, Vũ Thanh Nguyên, Phù Đức Huy, Áp dụng một vài phương pháp máy học vào bài toán dự báo theo chuỗi thời gian, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, tập 19, số 12, trang 2064-2075 (2022).

Thông tin liên hệ: **Ngô Thị Toán**

Điện thoại: 0978 392 745 - Email: nttoan@uneti.edu.vn

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

-
-