NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BỔ SUNG KHÍ HHO TỚI ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC VÀ PHÁT THẢI CỦA ĐỘNG CƠ XĂNG

RESEARCH ON EFFECTS OF ADDITIONAL HHO GAS ON THE WORKING EMISSION CHARACTERISTICS OF GASOLINE ENGINE

Nguyễn Thanh Bình

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

Đến Tòa soạn ngày 05/12/2023, chấp nhận đăng ngày 20/01/2024

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu mô phỏng nhằm xác định ảnh hưởng của việc bổ sung khí HHO trên đường ống nạp cho động cơ xăng tới đặc tính làm việc và phát thải tại tốc độ 6000 v/p với độ mở bướm ga là 50%. Động cơ nghiên cứu là động cơ Toyota 4A-GE. Phần mềm nghiên cứu là phần mềm AVL Boost. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng khi bổ sung khí HHO 20% công suất tăng trung bình 15%, phát thải NOx tăng trung bình là 42,6%, phát thải CO giảm trung bình là 37,7% và HC giảm trung bình là 26,2%.

Từ khóa: Khí HHO, động cơ xăng, khí thải động cơ, mô phỏng, AVL Boost.

Abstract: This article presents the results of simulation research to determine the effect of adding HHO gas on the intake manifold for gasoline engines on the working characteristics and emissions at a speed of 6000 rpm with a throttle opening of 50%. The research engine is the Toyota 4A-GE engine. The research software is AVL Boost software. Research shows that when adding 20% HHO gas, capacity increased by an average of 15%; NOx emissions increased by 42.6%; CO emissions decreased by 37.7%; and HC emissions decreased by 26.2%.

Keywords: HHO gas, gasoline engine, emissions, simulation, AVL Boost.

1. MỞ ĐẦU

Động cơ xăng là một trong những nguồn động lực được ứng dụng rất nhiều trong cuộc sống. Việc các nguồn nhiên liệu hóa thạch đang ngày gần cạn kiệt dẫn tới sự khủng hoảng năng lượng. Tại Việt Nam hiện nay có một số lượng lớn động cơ sử dụng nhiên liệu xăng có thời gian sử dụng trên 20 năm. Đây chính là một trong những nguồn ô nhiễm trầm trọng cho môi trường, đặc biệt là động cơ trang bị cho xe gắn máy (loại phương tiện có số lượng lớn và không trang bị bộ xử lý khí thải). Với vai trò đặc biệt trong sự phát triển nền kinh tế thì không thể cấm các phương tiện này tham gia giao thông. Do vậy để giải quyết các vấn đề nêu trên thì sử dụng nhiên liệu thay thế là một xu hướng tất yếu. Hydro được coi là nhiên liệu của tương lai nhưng có nhược điểm lớn nhất là tích trữ khó khăn, đặc biệt là trên phương tiện giao thông vận tải. Để có thể thiết kế, chế tạo thiết bị tạo khí hydro cho các loại phương tiện này cũng đang là một thách thức cho khoa học công nghệ ngày nay [1]. Vì thế các nhà khoa học đang quan tâm tới sử dụng hydro với oxy (gọi là khí HHO) để giải quyết vấn đề trên [2]. Có một số công trình nghiên cứu về việc sử dụng HHO cho động cơ xăng có thể kể đến như: Kuware và cộng sự [3] cho rằng: việc bổ sung HHO cho động cơ xăng làm giảm lượng HC, NO_x, CO và tăng công suất, mô-men xoắn và hiệu suất nhiệt. Một nghiên cứu khác của Lê Anh Tuấn và

cộng sự [4] cho thấy trường hợp chỉ bổ sung khí HHO thì lượng phát thải NO_x tăng và lượng phát thải HC giảm. Lượng khí thải CO tăng lên do hòa khí giàu hơn, trong khi xu hướng phát thải CO_2 lại hoàn toàn ngược lại. Hiệu quả của việc bổ sung khí HHO rõ ràng nhất đối với tải thấp. Ngoài ra các nghiên cứu của Radu Chiriac [5] tiến hành nghiên cứu sử dụng HHO ở tải nhỏ ở tốc độ 1600 v/p hay của Changwei [6] đều cho thấy các hiệu quả của sử dụng HHO để giảm phát thải cho động cơ xăng. Tuy nhiên có thể thấy các kết quả nghiên cứu ở trên có sự mâu thuẫn với nhau vì thực hiện trên các mẫu động cơ khác nhau, mẫu nhiên liệu khác nhau, các chế độ khác nhau. Vì vậy bài báo này sẽ trình bày kết quả nghiên cứu mô phỏng ảnh hưởng của việc bổ sung HHO đến đặc tính làm việc và diễn biến phát thải cho các xe thế hệ cũ đang sử dụng nhiên xăng. Từ đó đóng góp cơ sở lý thuyết vào lộ trình sử dụng nhiên liệu thay thế cho phương tiện giao thông thế hệ cũ đang lưu hành tại Việt Nam.

2. NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG

2.1. Động cơ nghiên cứu

Động cơ nghiên cứu là động cơ 4A-GE được cung cấp bởi Toyota. Thông số kỹ thuật của động cơ được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Thông số kỹ thuật của động cơ 4A-GE

TT	Thông số	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
1	Hành trình piston	S	77	mm
2	Đường kính xilanh	D	81	mm
3	Số xilanh	i	4	-
4	Suất tiêu hao nhiên liệu	g_e	224	g/kWh
5	Dung tích	Vh	1.587	lít
7	Momen lớn nhất	Me_{max}	105/6000	Nm- rpm
8	Tỷ số nén	ε	10.3	-
9	Góc mở sớm xupap nạp	φ_1	24,5°	-
10	Góc đóng muộn xupap nạp	φ_4	55,5°	-
11	Góc mở sớm xupap thải	φ_4	54°	-
12	Góc đóng muộn xupap thải	φ_4	26°	-
13	Góc đánh lửa sớm	φ_4	10°	-

2. Nhiên liệu nghiên cứu

Bảng 2. Tính chất của nhiên liệu hydro và xăng

Tính chất	Hydro	Hơi xăng
Tỉ trọng tại điều kiện 1 at và 300 K (kg/m^3)	0,082	5,11
Hệ số khuếch tán vào không khí (cm^2/s)	0.61	0.05
Giá trị nhiệt trị thấp (MJ/kg)	119,7	44,79
Mật độ năng lượng (kJ/m^3) Ở áp suất 1 atm, 15°C Ở áp suất 200 atm, 15°C	 10.050 1.825.000	 228.495 -

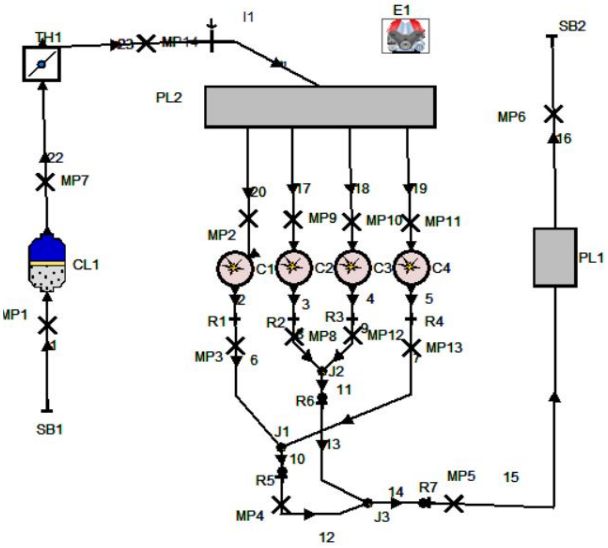
Tính chất	Hydro	Hơi xăng
Ở trạng thái lỏng	8.491.000	31.150.000
Thành phần thể tích trong hỗn hợp stoichiometric với không khí (% thể tích)	29,53	1,65
Tỷ lệ khối lượng không khí/nhiên liệu của hỗn hợp stoichiometric	34,5	14,8
Lượng không khí lý thuyết (kg/kg nhiên liệu)	34,5	14,7
Nhiệt cháy của hỗn hợp nhiên liệu với 1 kg không khí ở stoichiometric (MJ/kg không khí)	3,37	2,83
Giới hạn cháy (lambda)	0,14-10	0,25-1,4
Giới hạn cháy (% thể tích hơi `nhiên liệu)	4-75	1,4-7,6
Năng lượng đánh lửa tối thiểu yêu cầu (MJ)	0,02	0,25
Tốc độ màng lửa (m/s)	3,2-4,4	0,41
Trị số ôctan	>130	90-100
Nhiệt độ tự cháy (K)	858	500-700
Khoảng cách dập tắt màng lửa (mm)	0,64	2,0

2.3. Mô hình mô phỏng

Trong nghiên cứu mô phỏng có sử dụng các mô hình cháy, mô hình truyền nhiệt và mô hình phát thải. Mô hình cho quá trình cháy của động cơ nghiên cứu là mô hình Fractal. Mô hình cháy Fractal được xây dựng để nghiên cứu về quá trình cháy ở động cơ cháy cưỡng bức được sử dụng để dự đoán tốc độ giải phóng nhiệt cho động cơ có khoảng thời gian hòa trộn dài (có thể coi là hỗn hợp đồng nhất). Do đó có thể xét đến ảnh hưởng của các thông số như: Hình dạng buồng cháy, vị trí và thời gian đánh lửa. thành phần của khí nạp (khí sót, khí xả luân hồi, bay hơi của nhiên liệu), chuyển động và cường độ xoáy của dòng khí nạp, tốc độ lan truyền của màng lửa ở bên trong buồng cháy của động cơ đốt trong, độ dày của màng lửa [7]. Các lý thuyết và mô hình được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Các lý thuyết và mô hình dành trong mô phỏng

TT	Lý thuyết và mô hình	Động cơ nghiên cứu
1	Lý thuyết cơ bản	Phương trình nhiệt động học thứ nhất
2	Mô hình hỗn hợp môi chất	Hòa khí hình thành ngoài buồng đốt
3	Mô hình cháy	AVL Fractal
4	Mô hình truyền nhiệt:	Mô hình Woschini
5	Mô hình phát thải NOx	Mô hình Zeldovich
6	Mô hình phát thải CO	Mô hình Onorati
7	Mô hình phát thải HC	AVL Fractal



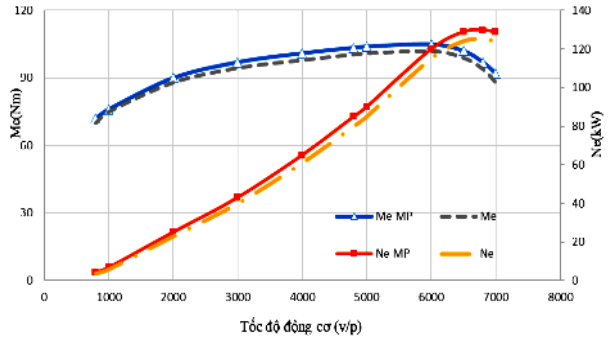
Hình 1. Mô hình động cơ Toyota 4A-GE sử dụng lưỡng nhiên liệu

Hình 1 trình bày mô hình động cơ xăng 4 xilanh được phát triển bởi phần mềm AVL Boost. Ký hiệu E1 là động cơ xăng, trong khi từ C1 đến C4 là các xilanh của động cơ. PL1, PL2, PL3 là các bình ổn áp; CL1 là bầu lọc khí; I1 là vòi phun hydro SB1, SB2 là điều kiện biên, MP1 đến MP13 là các điểm đo.

3. KẾT QUẢ MÔ PHỎNG

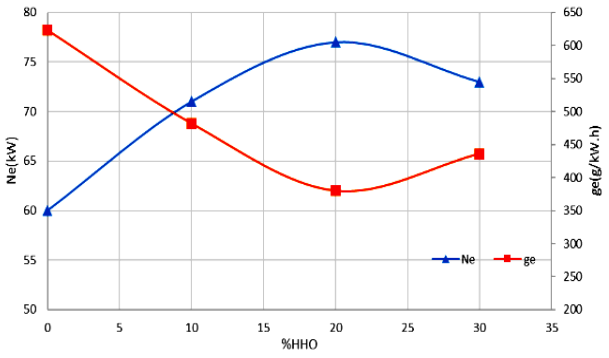
3.1. Đánh giá tính chính xác của mô hình

Hình 2 trình bày diễn biến công suất và suất tiêu hao nhiên liệu của động cơ nguyên bản tại đặc tính ngoài. Sai số của nguyên bản và mô phỏng nhỏ hơn 5% vì thế có thể coi các thiết lập cơ khí trong mô hình của động cơ diesel đảm bảo độ tin cậy để xây dựng mô hình cho một loại nhiên liệu khác.



Hình 2. Đồ thị đánh giá tính chính xác của mô hình

3.2. Công suất và tiêu hao nhiên liệu



Hình 3. Công suất và tiêu hao nhiên liệu

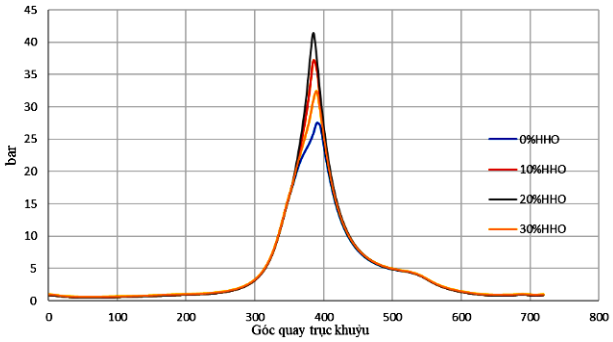
Hình 3 trình bày diễn biến công suất và tiêu hao nhiên liệu. Kết quả cho thấy: công suất của động cơ có xu hướng tăng trong trường hợp phần trăm thể tích của HHO tăng trong hỗn hợp nhiên liệu. Cụ thể mức tăng công suất dao động trong khoảng từ 18% đến 28%, trong đó mức tăng lớn nhất được ghi nhận là tại lượng HHO chiếm 20% thể tích hỗn hợp nhiên liệu, ngược lại mức tăng nhỏ nhất được ghi nhận tại lượng HHO chiếm 10% thể tích hỗn hợp nhiên liệu. Như vậy, nhìn chung việc bổ sung HHO trong hỗn hợp nhiên liệu cũng cung cấp thêm lượng hydro nhất định cho quá trình cháy, qua đó có thể giúp tăng lượng nhiệt cung cấp cũng như cải thiện chất lượng quá trình cháy từ đó tăng công suất động cơ. Khi mức bổ sung tiếp tục tăng nhiều lên 30% thì công suất lại có xu hướng giảm. Với suất tiêu hao nhiên liệu thì có thể thấy: ở tỷ lệ 10% và 20% HHO thì suất tiêu hao nhiên liệu giảm còn đến 30% thì ge lại có xu hướng tăng. Cụ thể khi bổ sung HHO 10% và 20% thì suất tiêu hao nhiên liệu giảm 20% và 12% so với động cơ chạy thuần xăng. Tuy nhiên khi tỷ lệ HHO có trong nhiên liệu là 30% thì ge lại tăng khoảng 12% so với trường hợp tỷ lê HHO có trong nhiên liệu là 20%.

3.3. Diễn biến áp suất

Hình 4 thể hiện diễn biến sự gia tăng áp suất trong xilanh. Có thể nhận thấy khi phần trăm HHO có trong nhiên liệu tăng từ 10% đến 20% thì áp suất trong xylanh tăng mạnh, nhưng khi tăng phần trăm thể tích HHO có trong hỗn hợp nhiên liệu lên 30% thì áp suất trong xylanh lại có xu hướng giảm so với trường hợp phần trăm thể tích HHO là 10% và 20%.

Việc tăng áp suất đỉnh của quá trình cháy trong những trường hợp HHO 10% và HHO 20 %và giảm trong trường hợp HHO 30% có thể được lý giải là do tại một chế độ làm việc nhất định của động cơ, lượng khí nạp cho mỗi chu trình là không đổi, khi thêm HHO vào thì

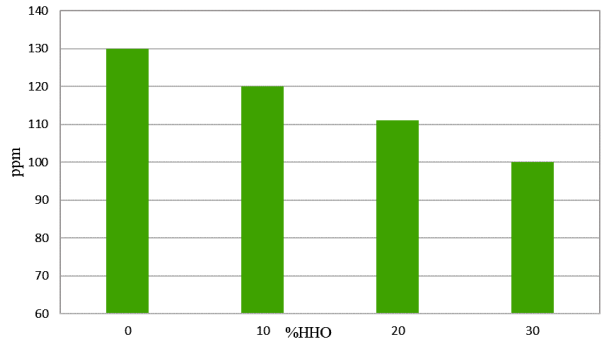
hydro cháy sẽ tỏa ra nhiệt lớn, do vậy có thể cải thiện được quá trình cháy trong xylanh nhưng khi HHO chiếm phần trăm lớn sẽ làm giảm đi lượng xăng cần thiết để cháy và dư HHO nên áp suất có xu hướng giảm.



Hình 4. Diễn biến áp suất trong xilanh

3.4. Phát thải HC

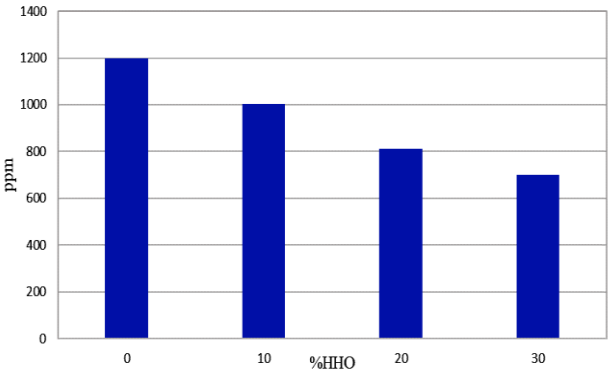
Hình 5 thể hiện lượng phát tải HC. Có thể thấy rõ khi ta bổ sung phần trăm thể tích HHO vào hỗn hợp nhiên liệu thì xu hướng phát thải HC giảm. Lý giải cho điều này là khi tốc độ cố định, lượng nhiên liệu đi vào nhiều, khi bổ sung HHO ở lượng thích hợp, HHO cháy sẽ tỏa nhiệt cao và đốt hết được nhiên liệu.



Hình 5. Diễn biến phát thải HC

3.5. Phát thải CO

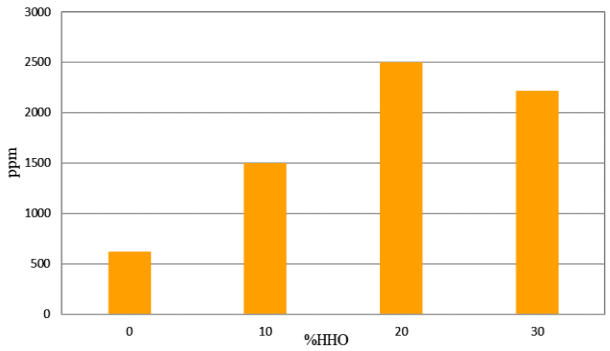
Hình 6 trình bày diễn biến phát thải của CO. Có thể thấy mức giảm trong những trường hợp bổ sung HHO dao động từ 22,9% đến 53,2%, trong đó mức giảm lớn nhất của phát thải này được ghi nhận ở trường hợp bổ sung 30% cùng với đó mức giảm nhỏ nhất được ứng với trường hợp bổ sung là 10%. Xu hướng giảm của phát thải CO trong trường hợp này có thể được lý giải là do khi ta tiến hành bổ sung thêm HHO, nhờ nhiệt trị cao của hydro mà đã cung cấp thêm một nhiệt lượng nhất định cho quá trình cháy, qua đó hỗ trợ cho phần ứng oxy hoá CO thành CO_2.



Hình 6. Diễn biến phát thải CO

3.6. Phát thải Nox

Hình 7 trình bày diễn biến phát thải của NO_x. Có thể thấy mức tăng dao động từ 165,5% đến 395,9%, trong đó mức tăng nhỏ nhất được ghi nhận ở trường hợp HHO chiếm 10% thể tích hỗn hợp nhiên liệu và cao nhất với thể tích HHO có trong nhiên liệu là 20%, ngược lại ở mức HHO chiếm 30% thể tích nhiên liệu thì phát thải NO_x lại giảm so với trường hợp HHO chiếm 20% thể tích nhiên liệu.



Hình 7. Diễn biến phát thải NOx

Xu hướng tăng của phát thải NO_x trong trường hợp này là do khi bổ sung thêm HHO sẽ giúp cho nhiệt độ của quá trình cháy tăng cao, cùng với đó là sự tập trung của oxy trong

HHO bổ sung đã khiến quá trình phản ứng tạo NO_x diễn ra mạnh mẽ hơn. Ngoài ra, khi lượng HHO bổ sung ở mức lớn thì quá trình gia tăng của NO_x có xu hướng giảm do chất lượng quá trình cháy bị suy giảm.

4. KẾT LUẬN

Bài báo đã đánh giá được ảnh hưởng của việc bổ sung HHO tới đặc tính làm việc và phát thải của động cơ xăng tại tốc độ 6000 (v/p) với bướm ga mở 50%. Kết quả cho thấy: công suất tăng trung bình 15%, phát thải NO_x tăng trung bình là 42,6%, phát thải CO giảm trung bình là 37,7% và HC giảm trung bình là 26,2%. Khi bổ sung HHO vào nhiên liệu cũng giúp cải thiện quá trình cháy. Tuy nhiên chỉ nên bổ sung HHO với lượng phù hợp, nếu bổ sung quá nhiều sẽ không cải thiện được quá trình cháy. Có thể kết luận rằng việc sử dụng nhiên liệu HHO là hoàn toàn có hiệu quả và khả thi, góp phần giải quyết tình trạng nhiên liệu ngày càng khan hiếm. Mặc dù kết quả về phát thải NO_x có tăng so với động cơ nguyên bản, tuy nhiên loại phát thải này có thể sử dụng biện pháp khác để xử lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] White, CM, Steeper, RR, and Lutz, AE, "*The hydrogen-fueled internal combustion engine: a technical review*", International journal of hydrogen energy. 31(10), pp. 1292-1305, (2006)

[2] Yilmaz, Ali Can, Uludamar, Erinç, and Aydin, Kadir, "*Effect of hydroxy (HHO) gas addition on performance and exhaust emissions in compression ignition engines*", international journal of hydrogen energy. 35(20), pp. 11366-11372, (2010)

[3] Kuware, Rasik S and Kolhe, Ajay V, "*Effect of hydroxy (hho) gas addition on performance and exhaust emissions in spark ignition (si) engine–a review*", International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. 5(10), pp. 17913-17920, (2016)

[4] Le Anh, Tuan, et al, Improving performance and reducing pollution emissions of a carburetor gasoline engine by adding HHO gas into the intake manifold, SAE Technical Paper, (2013)

[5] Chiriac, Radu, Apostolescu, Nicolae, and Dica, Corneliu, *Effects of gasoline-air enrichment with HRG gas on efficiency and emissions of a SI engine*, SAE Technical Paper, (2006).

[6] Wang, Shuofeng, et al, "Comparison of the performance of a spark-ignited gasoline engine blended with hydrogen and hydrogen–oxygen mixtures", Energy. 36(10), pp. 5832-5837, . (2011)

[7] Boost, AVL," *AVL Boost Combustion Model*", Austria,pp 21-22, (2011)

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thanh Bình**

Điện thoại: 0912978695 - Email: ntbinh@uneti.edu.vn

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

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ PHẦN MỀM NHẬN DIỆN KHUÔN MẶT ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO HAAR CASCADES

RESEARCH AND DESIGN FACE RECOGNITION SOFTWARE USING HAAR CASCADES ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHM

Hoàng Anh Tuấn, Phạm Trung Thiên*, Đỗ Văn Tỉnh, Nguyễn Ngọc Thể

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

Đến Tòa soạn ngày 14/12/2023, chấp nhận đăng ngày 27/02/2024

Tóm tắt: Nhận diện khuôn mặt (Face detection) là một phần quan trọng của thị giác máy tính trí tuệ nhân tạo, nhận diện khuôn mặt được úng dụng khá phổ biển cả trong công nghiệp sản xuất lẫn đời sống hàng ngày. Bài báo này nghiên cứu hệ thống nhận diện khuôn mặt sử dụng thuật toán Haar Cascades để nhận dạng đối tượng khuôn mặt trong khung hình theo thời gian thực và định vị khuôn mặt trên khung hình. Hệ thống gồm module huấn luyện nhận dạng khuôn mặt với dữ liệu huấn luyện đầu vào của module và thuật toán trích trọn đặc trưng khuôn mặt. Sau khi có hình ảnh theo thời gian thực từ camera, tiền xử lý dữ liệu và đẩy dữ liệu vào module đã được huấn luyện nhận dạng khuôn mặt để trả ra vị trí của khuôn mặt, có vị trí khuôn mặt trên khung hình sẽ khoanh vùng khuôn mặt để hiển thị kết quả khuôn mặt trên khung hình. Kết quả nghiên cứu cho tỉ lệ chính xác với điều kiện ánh sáng ổn định lên đến 96%, tuy nhiên với điều kiện ánh sáng không ổn định, khoảng cách camera hướng tới đối tượng xa trên 500 mm độ chính xác chỉ đạt 66%.

Từ khóa: Nhận diện khuôn mặt, Haar Cascades, trí tuệ nhân tạo.

Abstract: Face detection is an essential component of computer vision in artificial intelligence, and it finds widespread applications in both industrial manufacturing and daily life. This paper investigates a face detection system using the Haar Cascades algorithm to recognize face objects in real-time frames and locate faces within the frames. The system comprises a face recognition training module with input training data and a feature extraction algorithm for faces. After obtaining real-time images from the camera, data preprocessing is conducted, and the data is fed into the trained face recognition module to output the position of the face. Once the face's position on the frame is determined, the face area is highlighted to display the face detection results on the frame. The research results indicate an accuracy rate of up to 96% under stable lighting conditions. However, under unstable lighting conditions, with the camera focused on distant objects beyond 500mm, the accuracy rate drops to 66%.

Keywords: Face detection, haar cascades, artificial intelligence.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bài toán nhận dạng khuôn mặt là một bài toán tồn tại từ lâu và vẫn đang đối mặt với những thách thức khó khăn, chưa đạt được sự hoàn hảo. Tuy nhiên, với sự phát triển đột phá của khoa học máy tính, các công bố của các nhóm nghiên cứu trên thế giới đã giúp bài toán nhận dạng khuôn mặt được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như y học, quân sự, công nghiệp và cả đời sống. Có nhiều phương pháp khác nhau để cải thiện hiệu suất độ chính xác khi nhận diện với các yếu tố ảnh hương như ánh sáng yếu, góc chụp, kích thước hình ảnh và ảnh hưởng của môi trường.

Tích hợp nhận dạng khuôn mặt là một lĩnh vực quan trọng trong nghiên cứu về trí tuệ nhân tạo và thị giác máy tính. Hiện nay, các phương pháp nhận dạng khuôn mặt được phân loại thành ba hướng tiếp cận chính dựa trên các tiêu chí khác nhau. Đầu tiên, có hướng tiếp cận toàn cục (Global) như Eigenfaces-PCA và Fisherfaces-LDA. Thứ hai, là hướng tiếp cận dựa trên các đặc điểm cục bộ (Local Feature Based), ví dụ như LBP và Gabor Wavelets. Cuối cùng, hướng tiếp cận lai (Hybrid) là sự kết hợp của hai hướng tiếp cận trước.

Thuật toán nhận dạng khuôn mặt Haar Cascades là một hướng tiếp cận dựa trên các đặc điểm cục bộ (Local Feature Based). Thuật toán này sử dụng một bộ lọc phức tạp được gọi là Haar-like features để phát hiện các đặc điểm cục bộ trên khuôn mặt, chẳng hạn như cạnh mắt, mũi, miệng, và các đặc trưng quan trọng khác. Sau đó, kết hợp các đặc điểm này để xác định xem có một khuôn mặt trong ảnh hay không. Mặc dù Haar Cascades có khả năng phát hiện khuôn mặt trong thời gian thực và hiệu quả, nhưng nó chủ yếu tập trung vào việc phát hiện các đặc điểm cục bộ trên khuôn mặt, nên nó thuộc vào hướng tiếp cận dựa trên các đặc điểm cục bộ (Local Feature Based) hơn là hướng tiếp cận toàn cục (Global) hoặc hướng tiếp cận lai (Hybrid).

Thuật toán Haar Cascades đã đánh dấu sự phát triển đáng kể trong lĩnh vực nhận dạng khuôn mặt và nhận dạng đối tượng. Một số nghiên cứu nổi bật liên quan đến Haar Cascades bao gồm: Paul Viola và Michael Jones (2001): Hai nhà nghiên cứu này đã công bố bài báo nổi tiếng về việc sử dụng Haar Cascades cho việc nhận dạng khuôn mặt trong lĩnh vực thị giác máy tính. OpenCV Library: OpenCV (Open Source Computer Vision Library) là một thư viện mã nguồn mở rất phổ biến trong việc xây dựng ứng dụng thị giác máy tính. Thư viện này đã tích hợp Haar Cascades cho việc nhận dạng khuôn mặt và đối tượng. Sự phát triển và cải tiến của OpenCV trong việc sử dụng Haar Cascades đã giúp phổ cập công nghệ này trong cộng đồng phát triển phần mềm và nghiên cứu. Các ứng dụng trong an ninh và thị giác máy tính: Haar Cascades đã được áp dụng rộng rãi trong các ứng dụng thực tế như hệ thống giám sát an ninh, nhận dạng khuôn mặt trên các nền tảng di động, nhận dạng biểu cảm khuôn mặt, và nhiều lĩnh vực khác.

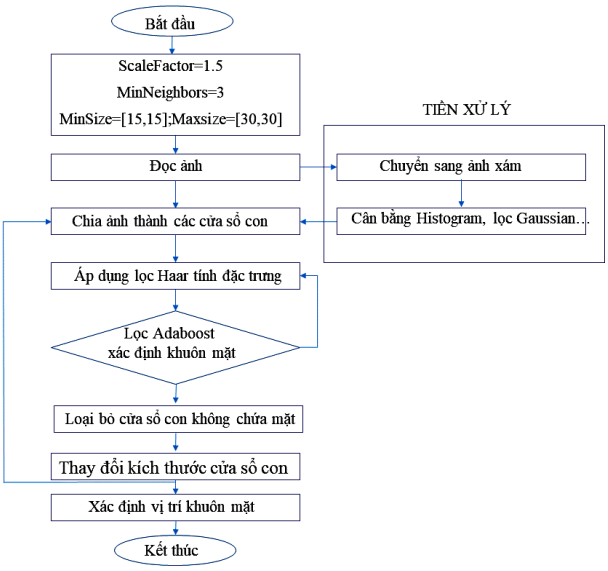
2. XÂY DỰNG HỆ THỐNG

2.1. Nguyên lý thuật toán

Hệ thống sử dụng thuật toán Haar Cascades một phương pháp tiên tiến và nhanh chóng hơn trong xử lý hình ảnh và phát hiện khuôn mặt, sử dụng các đặc điểm hình chữ nhật. Các đặc điểm hình chữ nhật này được sáng tạo để tạo ra các bộ lọc đặc trưng. Mỗi bộ lọc đặc trưng này được thiết kế để phát hiện các đặc điểm riêng biệt trên khuôn mặt, bao gồm các đường viền, đường thẳng và các đặc điểm khác. Các đặc điểm hình chữ nhật này hoạt động bằng cách đo sự chênh lệch về cường độ pixel giữa vùng màu trắng và màu đen với một bộ lọc được tạo để phát hiện các cạnh trong hình ảnh, bộ lọc được thiết kế để phát hiện các đường thẳng trong hình ảnh và bộ lọc với đặc điểm hình chữ nhật có 4 hình vuông, chúng được sử dụng để xác định sự chênh lệch về cường độ giữa các vùng mắt và miệng trên khuôn mặt.

Mỗi bộ lọc Haar tập trung đến một vùng cụ thể trong hình ảnh để phát hiện, và tạo ra hàng nghìn điểm đặc trưng cho hình ảnh. Tuy nhiên, việc tính toán tổng số pixel trong các vùng trắng và đen trên toàn bộ hình ảnh kết hợp sử dụng một phương pháp "ảnh tích phân," cho

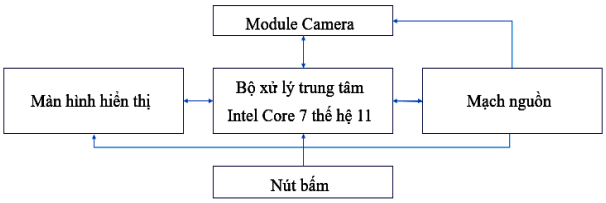
phép tính toán trên bốn điểm ảnh thay vì trên toàn bộ hình ảnh. Hệ thống sử dụng hàng nghìn hình ảnh đã được gắn nhãn để chuyển đổi chúng thành một bản đồ tính năng tầng HAAR và đào tạo một bộ phân loại nhận diện khuôn mặt bằng cách sử dụng mô hình học máy.



Hình 1. Sơ đồ thuật toán Haar Cascades

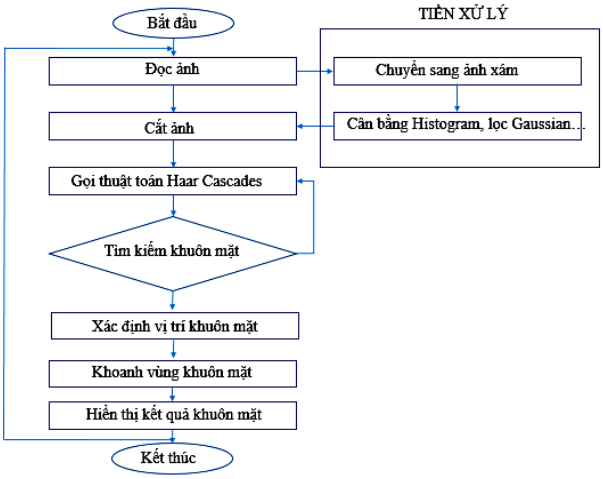
Thuật toán Haar Cassades hình 1 hoạt động theo nguyên lý: Khởi tạo hình ảnh đầu vào và các tham số cấu hình. Chia hình ảnh thành các cửa sổ con (sliding windows) với kích thước cố định. Áp dụng bộ lọc Haar cho từng cửa sổ con để tính toán giá trị đặc trưng (feature value) dựa trên sự chênh lệch cường độ pixel giữa các vùng trắng và đen trong cửa sổ con. Duyệt qua các cửa sổ con trên toàn bộ hình ảnh và tính toán giá trị đặc trưng cho mỗi cửa sổ. Sử dụng các bộ phân loại AdaBoost để xác định xem cửa sổ con có chứa khuôn mặt hay không, dựa trên giá trị đặc trưng tính được. Các bộ phân loại này đã được đào tạo trước đó trên hàng nghìn hình ảnh khuôn mặt đã được gắn nhãn. Loại bỏ các cửa sổ con không chứa khuôn mặt dựa trên kết quả từ bước trước. Lặp lại quá trình trên toàn bộ hình ảnh với các cửa sổ con có kích thước khác nhau để xác định khuôn mặt ở các tỷ lệ khác nhau. Kết hợp các kết quả từ các tỷ lệ khác nhau để đảm bảo rằng khuôn mặt được phát hiện ở mọi kích thước. Trả về vị trí của các khuôn mặt đã được phát hiện trên hình ảnh ban đầu. Kết thúc thuật toán và xuất kết quả.

2.2. Nguyên lý hệ thống



Hình 2. Sơ đồ phần cứng

Phần cứng hệ thống gồm: Camera quét dữ liệu và chụp ảnh theo thời gian thực; vi xử lý sử dụng nền tảng máy tính cấu hình bộ xử lý Intel® Core™ 7 thế hệ thứ 11 với tốc độ lên đến 5 GHz; các thiết bị ngoại vi như nút bấm, màn hình hiển thị, nguồn cấp để hệ thống hoạt động.



Hình 3. Sơ đồ thuật toán nhận diện khoanh vùng khuôn mặt

Hệ thống hoạt động theo nguyên lý: Camera quét dữ liệu theo thời gian thực và lưu lại dữ liệu dạng ảnh. Trong môi trường xử lý ảnh OpenCV, dữ liệu ảnh sau khi chạy qua thuật toán Haar Cascades nhận dạng được vị trí khuôn mặt qua các bước

Bước 1: Hình ảnh được chia thành các phần nhỏ hoặc cửa sổ con.

Bước 2: Nhiều bộ lọc đặc trưng (các bộ dò) được sử dụng để phát hiện các đặc trưng khác nhau trong hình ảnh, và mỗi bộ dò đại diện cho sự kết hợp của các loại đặc trưng khác nhau.

Bước 3: Hình ảnh có độ tin cậy cao nhất sau khi phát hiện khuôn mặt sẽ được xác định và đưa vào bộ tích lũy, trong khi các phần còn lại sẽ bị từ chối. Sau đó, quá trình này được lặp lại cho các khung hình tiếp theo. Đây là cách mà Haar Cascade hoạt động để nhận diện khuôn mặt trong ảnh.

Các vị trí của khuôn mặt sẽ được định vị vẽ đường bao quanh và hiển thị lên màn hình hiển thị.

2.3. Thư viện hỗ trợ

Thư viện openCV (Open source computer vision library) là một thư viện nguồn mở cho máy tính để xử lý hình ảnh, phát triển các ứng dụng đồ họa trong thời gian thực. OpenCV cho phép cải thiện tốc độ của CPU khi thực hiện các hoạt động real time và cung cấp một số lượng lớn các mã xử lý phục vụ cho quy trình của thị giác máy tính hay các learning machine khác.

Thư viện CascadeClassifier các khuôn mặt với nhiều góc nhìn khác nhau, khoảng cách khác nhau, cường độ sáng khác nhau, đặc trưng khuôn mặt khác nhau để đưa vào module huấn luyện với thuật toán Haar Cascades.

Hàm gọi thuật toán Haar Cascades:

face_coordinates=trained_face_data.detectMultiScale

Trong đó cơ bốn tham số: scaleFactor - Tham số chỉ định kích thước hình ảnh được giảm bao nhiêu ở mỗi tỷ lệ hình ảnh, MinNeighbors - Tham số chỉ định có bao nhiêu lân cận mỗi hình chữ nhật ứng viên để giữ lại nó. Tham số này sẽ ảnh hưởng đến chất lượng của các khuôn mặt được phát hiện. Giá trị cao hơn dẫn đến ít phát hiện hơn nhưng với chất lượng cao hơn. 3~6 là một giá trị tốt, MinSize - kích thước đối tượng tối thiểu có thể. Các đối tượng nhỏ hơn bị bỏ qua. Tham số này xác định kích thước nhỏ muốn phát hiện. Thông thường, [30, 30] là một khởi đầu tốt để nhận diện khuôn mặt; MaxSize - kích thước đối tượng tối đa có thể. Các đối tượng lớn hơn này bị bỏ qua. Tham số này xác định kích thước lớn như thế nào muốn phát hiện.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

Tiến hành thử nghiệm ngẫu nghiên với phần mềm nhận diện khuôn mặt 50 lần với môi trường ánh sáng khác nhau, khoảng cách khác nhau, góc nghiêng nhận diện khác nhau.

Số mẫu	Khoảng cách 0-200mm	Khoảng cách 200-400mm	Khoảng cách 500-1000mm
50	Chính xác 76%	Chính xác 92%	Chính xác 60%

Đánh giá kết quả thử nghiệm với khoảng cách nhận diện khác nhau từ 200 đến 1000 mm cho thấy khoảng cách tối ưu để nhận diện vào khoảng 200 đến 400 mm đạt kết quả nhận diện trên 92%. Với khoảng cách từ 500 đến 1000 m kết quả chỉ đạt 60%. Với khoảng cách từ 0 đến 200 mm kết quả chỉ đạt 76%.

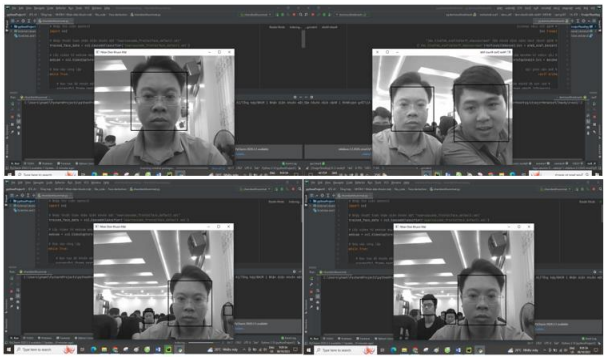
Số mẫu	Ánh sáng tốt	Ánh sáng trung bình	Thiếu sáng
50	Chính xác 96%	Chính xác 70%	Chính xác 66%

Đánh giá kết quả thử nghiệm với cường độ sáng khác nhau kết quả nghiên cứu cho thấy: Với điều kiện ánh sáng tốt, không bị nhiễu sáng cho kết quả chính xác 96%, còn với

trường hợp điều kiện thiếu sáng, hoặc cường độ sáng quá cao kết quả chỉ đạt 66%.

Số mẫu	Nhìn chính diện	Mặt nghiêng 30^o	Mặt nghiêng 50^o
50	Chính xác 96%	Chính xác 80%	Chính xác 30%

Đánh giá kết quả thử nghiệm với góc nghiêng khuôn mặt nhận diện cho thấy: Với các khuôn mặt nhìn chính diện kết quả phần mềm nhận diện được khuôn mặt đạt 96%, tuy nhiên trường hợp mặt nghiêng quá 30^o so với góc chính diện của camera cho kết quả không tốt, chỉ đạt 80%, còn khi mặt nghiêng trên 50^o so với góc chính diện của camera kết quả nhận diện dưới 30%.



Hình 4. Kết quả thực nghiệm

Trong bài báo này, nhóm nghiên cứu đưa ra thiết kế bằng mã nguồn mở module phần mềm với sự hỗ trợ của thư viện OpenCV trên nền tảng ngôn ngữ python và sử dụng thuật toán Haar Cascades. Hướng nghiên cứu này giúp xây dựng hệ thống đơn giản hơn, dễ dàng thêm các tính năng bổ sung mà không làm ảnh hưởng đến các chức năng hiện tại của hệ thống. Cấu hình phần cứng đơn giản dễ tiếp cận và có thể thực nghiệm với số mẫu thử lớn. Trong điều khiện ánh sáng lý tưởng, khoảng cách nhận diện từ 200 đến 400 mm, góc nghiêng khuôn mặt khi nhận diện nhìn thẳng vào camera cho thấy kết quả nhận diện và khoanh vùng khuôn mặt hiển thị đạt 96%. Tốc độ phản hồi của hệ thống 0,5 s đảm bảo ngay tức thì theo thời gian thực.

4. KẾT LUẬN

Bài báo này đã trình bày một nghiên cứu thiết kế hệ thống nhận diện khuôn mặt theo thời gian thực xây dựng trên thuật toán Haar Cascades. Trong điều khiện ánh sáng lý tưởng, khoảng cách nhận diện từ 200 đến 400 mm, góc nghiêng khuôn mặt khi nhận diện nhìn thẳng vào camera cho thấy kết quả nhận diện và khoanh vùng khuôn mặt hiển thị đạt 96%. Tuy nhiên với điều kiện thiếu sáng, góc nhìn nghiên quá 30^o và khoảng cách xa trên 500 m từ camera với khuôn mặt cần nhận diện thì kết quả chỉ đạt 66%. Nghiên cứu này hoàn toàn có thể tiếp tục phát triển tích hợp thêm các thuật toán học sâu CNN, từ cơ sở dữ liệu các khuôn mặt lớp sinh viên, gán nhãn cơ sở dữ liệu các khuôn mặt đối tượng huấn luyện module nhận diện được khuôn mặt đối tượng đã gán nhãn để ứng dụng vào các trường hợp tự động nhận diện và quản lý đối tượng trong thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Paul Viola, Michael Jones. *Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features*. Conference on computer vision and pattern recognition, 2001.

[2] F. Fleuret and D. Geman. *Coarse-to-fine face detection. Int. J. Computer Vision*, 2001.

[3] Matt Richardson, Shawn Wallace. *Getting start with Raspberry Pi, Published by O'Reilly Media, United States of America*, 2012.

[4] Medak Teena Ravali, Prof. Ranga Sai Komaragiri. *Image processing platform on RASPBERRY PI for face recognition", Global Journal of Advanced Engineering Technologies, Vol3, Issue4, pg. 441-444*, 2014.

[5] Yanbin Sun, Lun Xie, Zhiliang Wang, and Yi An. *An Embedded System of Face Recognition Based on ARM and HMM, University of Science and Technology, Beijing*, 2007.

[6] B. Koteswar rao, P. Rama Krishna, MA.Wajeed, *Real Time Embedded Face Recognition using ARM7", International Journal of Research in Computer and Comunication Technology, 2013. Kumar, N., Tripathi, H., Gandotra, S. Optimization of Cylindrical Grinding Process Parameters on C40E Steel Using Taguchi Technique. Journal of Engineering Research and Applications, 100-104*, 2015.

[7] Nguyễn Mạnh Hùng. *Nhận dạng mặt người sử dụng đặc trưng PCA, Luận văn Thạc sĩ Khoa học máy tính, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, Hà Nội*, 2013

[8] J. Deng, J. Guo, Y. Zhou, J. Yu, I. Kotsia, and S. Zafeiriou, "*Retinaface: Single-stage dense face localisation in the wild*," ArXiv, vol. abs/1905.00641, 2019

[9] Zhang K, Zhang Z, Li Z, et al. "*Joint Face Detection and Alignment Using Multitask Cascaded Convolutional Networks"* [J]. IEEE Signal Processing Letters, 2016, 23(10):1499-1503.

[10] Xiang J, Zhu G. [IEEE "*Joint Face Detection and Facial Expression Recognition with MTCNN[C]// International Conference on Information Science & Control Engin*" 4th International Conference on Information Science and Control Engineering (ICISCE) - Changsha (2017.7.21-2017.7.23)] 2017.

Thông tin liên hệ: **Phạm Trung Thiên**

Điện thoại: 0963284444 - Email: ptthien.ck@uneti.edu.vn

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

-
-

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP MÀI CHÍNH XÁC MẶT TRƯỚC XOẮN VÍT ACSIMET CỦA DAO PHAY LĂN RĂNG

STUDYING THE SOLUTION FOR PRECISION GRINDING OF ACSIMET'S SPIRAL SCREW FRONT OF GEAR HOB

Phạm Vũ Dũng

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

Đến Tòa soạn ngày 05/01/2024, chấp nhận đăng ngày 26/01/2024

Tóm tắt: Trong số các loại dụng cụ gia công bánh răng, dao phay lăn răng (DPLR) là dụng cụ cắt đắc dụng, gia công đạt năng suất cao, có tính vạn năng rộng. Mặt trước DPLR là mặt xoắn vít Acsimet vuông (MXVAV). Mặt này được chọn làm mặt trước của DPLR vì nó đảm bảo thông số hợp lý của 2 lưỡi cắt bên và chiều cao prôfin μ dụng cụ thay đổi rất nhỏ, sau những lần mài sắc lại. Mài chính xác mặt trước là nguyên công rất cơ bản, quan trọng ảnh hưởng quyết định tới độ chính xác của DPLR và bánh răng gia công. Từ trước đến nay theo nhiều tài liệu, sau khi khi mài lại mặt trước dao phay lăn răng vẫn cho phép tồn tại độ lồi trên mặt trước (∆r) và vẫn chấp nhận có sai số nên khi gia công có ảnh hưởng đến prôfin của bánh răng sau khi gia công. Bài báo giới thiệu phương pháp tính toán và xây dựng mô hình công nghệ nhằm mài chính xác mặt trước MXVAV của dao phay lăn răng.

Từ khóa: Bề mặt xoắn vít, dao phay lăn răng, mài mặt trước dao phay lăn răng, gia công bánh răng…

Abstract: Among various types of gear machining tools, gear hob is a useful cutting tool, with high productivity and wide versatility. The front face of gear hob is the square Archimedes screw face. It is chosen as the front face of the gear hob because it ensures reasonable parameters of the two side cutting blades and the tool profile height changes very little, after re-sharpening. Precise grinding of the front face is a very basic and important operation that decisively affects the accuracy of the gear hob and machined gears. Up to now, according to many documents, after re-grinding the front surface of the gear hob, the convexity on the front surface (Δr) is still allowed to exist and errors are still accepted, so when machining it is affected. to the propin of the gear after machining. This article introduces the calculation method and builds the technology model to accurately grind the front face of the square Archimedes screw face of the gear hob.

Keywords: Screw surface, gear hob, grinding the front surface of gear hob, gear machining...

1. GIỚI THIỆU

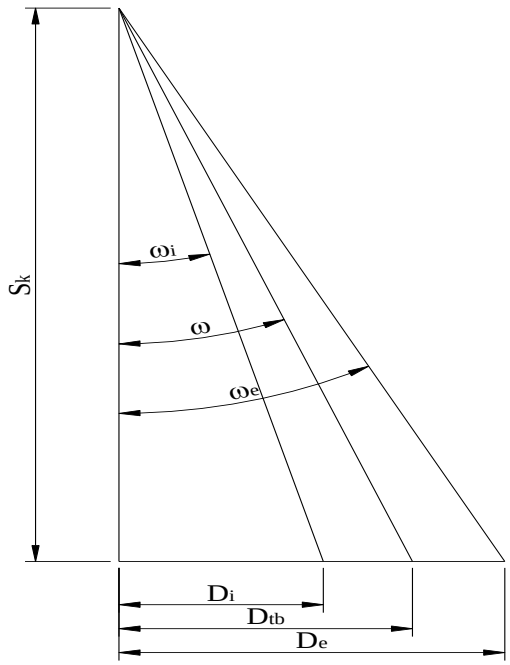
Trong số các loại dụng cụ cắt răng, dao phay lăn răng (DPLR) là dụng cụ cắt đắc dụng, gia công đạt năng suất cao, có tính vạn năng rộng. Mặt trước DPLR và họ dao phay lăn (DPLR) của Việt Nam và của nhiều nước công nghiệp là mặt xoắn vít Acsimet vuông (MXVAV). Do mặt này được chọn làm mặt trước của (DPLR) vì nó đảm bảo thông số hợp lý của 2 lưỡi cắt bên và chiều cao prôfin dụng cụ thay đổi rất nhỏ, sau những lần mài sắc lại.

Trải qua thời gian dài, khoa học và công nghệ nước ta chưa có giải pháp mài chính xác mặt xoắn vít này. Có rất nhiều tài liệu đã giới thiệu [5] mặt trước của DPLR sau khi được mài lại đã bị cắt lẹm, có tồn tại độ lồi ∆r trên mặt

trước. Việc nghiên cứu mài chính xác mặt xoắn vít này là yêu cầu cần thiết.

2. NỘI DUNG

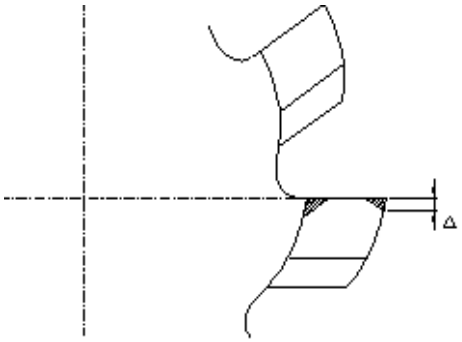
Mài chính xác mặt trước DPLR là nguyên công rất cơ bản, quan trọng ảnh hưởng quyết định tới độ chính xác của DPLR và bánh răng. Có rất nhiều tài liệu đã giới thiệu mặt trước của DPLR sau khi được mài lại đã bị cắt lẹm, có tồn tại độ lồi Δr trên mặt trước, xem sự tồn tại độ lồi Δr như một sự tất nhiên, xem trị số không thể loại bỏ được. Trị số Δr cho phép, ghi trong các tiêu chuẩn Việt Nam 16TCVN384-85 và Liên Xô roct 9324-80E lên tới hàng chục µm. Mặt xoắn vít là mặt khá phức tạp nhưng ngành cơ khí lại sử dụng rất nhiều. Vì vậy việc xây dựng lý thuyết tạo hình đúng, giải pháp công nghệ thích hợp để chế tạo chính xác các mặt xoắn vít này là rất cần thiết.



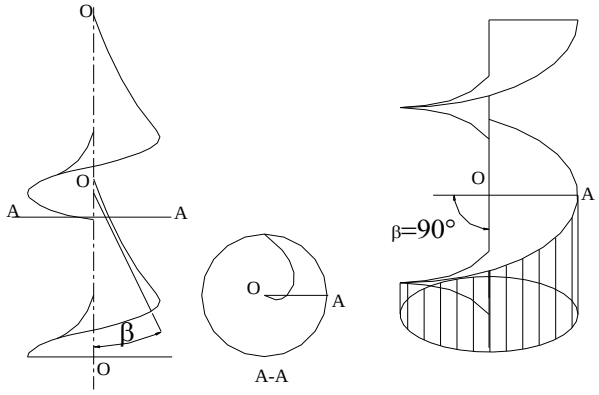
2.1. Nguyên nhân gây sai số

Hình 1. Đường vít khai triển góc nghiêng khác nhau ω_e; ω; ω_I

- Mặt xoắn vít có bước là S_k.
- Góc nghiêng ở đường kính trung bình là ω. Khi điều chỉnh đá để mặt côn làm việc tiếp tuyến với mặt xoắn vít, cần phải xoay trục đá đi một góc ω ứng với góc ω của đường kính trung bình của dao là tiếp tuyến với mặt côn của đá.
- Các đường vít khác không thể tiếp tuyến với mặt côn của đá mà lại cắt mặt côn của đá, do đó quá trình mài sẽ cắt lẹm vào mặt trước gây ra hiện tượng lồi mặt trước khi mài sắc [5].
- Mài chính xác mặt trước là nguyên công rất cơ bản, quan trọng, ảnh hưởng quyết định tới độ chính xác của dao phay lăn răng và chất lượng bánh răng.



Hình 2. Hiện tượng cắt lẹm khi mài mặt trước [2]



Hình 3. Mặt xoắn vít Acsimet

2.2. Giới thiệu phương pháp nghiên cứu

Mặt xoắn vít là mặt khá phức tạp nhưng ngành cơ khí lại sử dụng rất nhiều. Vì vậy việc xây dựng lý thuyết tạo hình đúng đắn, giải pháp công nghệ thích hợp để chế tạo

chính xác các mặt xoắn vít này là rất cần thiết. Để đáp ứng yêu cầu trên cần nghiên cứu kỹ lý thuyết và công nghệ bề mặt này. Nội dung của phương pháp này như sau:

2.2.1. Dùng phương pháp giải tích tổng quát

- **Bước 1**. Thành lập chuyển động tương đối giữa chi tiết và dụng cụ theo qui luật cho trước.
- **Bước 2**. Tìm họ mặt chi tiết khi cho chi tiết chuyển động quanh dụng cụ theo một qui luật cho trước.
- **Bước 3.** Tìm mặt bao của họ mặt chi tiết mặt khởi thủy.
- **Bước 4.** Tìm giao tuyến của mặt bao và mặt phẳng chứa trục dụng cụ sẽ được prôfin dụng cụ.

Nói chung theo cách này thường rất dài, phức tạp. Nhiều bài toán rất khó rút gọn nên khó kết luận có được hay không một mặt bao của họ chi tiết đã cho.

2.2.2. Phương pháp tính trực tiếp, không cần tìm phương trình mặt khởi thủy

Từ trước tới nay, trong lý thuyết gia công tạo hình nhiệm vụ tìm mặt khởi thuỷ (mặt bao) là bắt buộc. Nhưng trong bài báo này dùng con đường tắt là tính trực tiếp prôfin dụng cụ mà không cần tìm mặt khởi thuỷ.

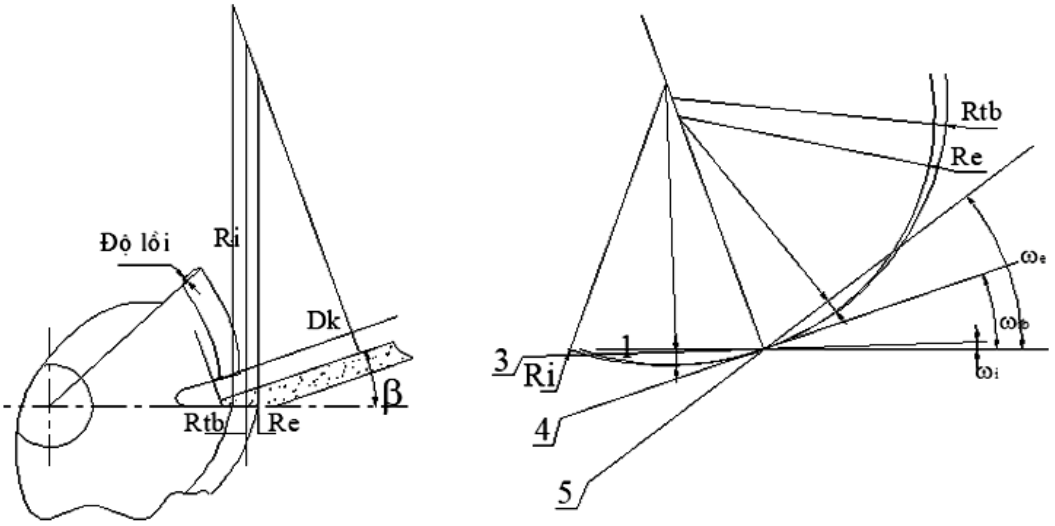
2.3. Giải quyết bài toán

Nhiệm vụ tìm

- Ít nhất một mặt định hình tròn xoay tiếp xúc với mặt MXVAV.
- Mở rộng: có vô số mặt gia công được MXVAV.

2.3.1. Tìm đường tạo hình (đường tiếp xúc)

Lý thuyết tạo hình mặt xoắn vít bằng bề mặt khởi thuỷ dạng tròn xoay là lý thuyết gia công bao hình không tâm tích, theo đó mỗi điểm lần lượt của prôfin chi tiết được tạo hình chỉ bằng một điểm của prôfin dụng cụ.



Hình 4. Mặt trước dao phay lăn răng bị cắt lẹm, có độ lồi sau khi mài sắc lại

Để xây dựng lý thuyết gia công bao hình không có tâm tích thật cơ bản, chính xác dễ áp dụng, ta dựa vào những cơ sở hình học sau đây:

1. Tại một điểm bất kì ở bề mặt tròn xoay luôn có một pháp tuyến và một mặt phẳng tiếp tuyến. Mọi pháp tuyến của mặt tròn xoay đều cắt trục của nó.

2. Tại một điểm bất kì của mặt xoắn vít Acsimet, bao giờ cũng có một pháp tuyến và

mặt phẳng tiếp tuyến.

3. MXVAV có thông số xoắn vít p = const và mặt tròn xoay chỉ tiếp xúc với nhau tại điểm mà hai vectơ pháp của hai mặt này trùng nhau.

2.3.2. Chọn hệ tọa độ, vị trí khảo sát đá mài DPLR

Hệ tọa độ thuận oxyz vuông góc, DPLR đá mài được biểu diễn ở hình 5. Trục oz ≡ trục dao, trục ox đi qua mặt trước. DPLR có đường kính ngoài, trung bình, chân là: D_c, D_{tb}, D_i góc xoắn trên D_{tb} là ω. Đá mài có prôfin định hình, đường kính lớn $D_đ$. Trục đá thuộc mặt phẳng oxy, cắt trục ox ở tọa độ x = W, hợp với trục ox một góc θ^o. Chọn vị trí khảo sát này là dễ vận hành hơn so với [7], [8], [9] (vì không cần quay các đường sinh của hình côn phụ).

2.3.3. Phương trình MXXVAV

Từ hình 4 ta viết được phương trình

$$\begin{cases} X = t\cos\varphi \\ Y = t\sin\varphi \\ Z = p.\varphi \end{cases} \quad (1)$$

Ở đây: φ - góc quay của đường sinh Δ, tính bằng độ hoặc radian;

t – tọa độ dài của một điểm chạy trên đường sinh Δ, tính theo mm;

p =*const* thông số xoắn vít của mặt xoắn vít này.

2.3.4. Pháp tuyến với MXVAV

Phương trình:

$$\overrightarrow{N} = \overrightarrow{N_t} \times \overrightarrow{N_\varphi} \quad (2)$$

Với:

$\overrightarrow{N_t}, \overrightarrow{N_\varphi}$: hai vectơ pháp tuyến với 2 lưới đường t và φ, có các thành phần tọa độ

$$\begin{cases} N_t = (\frac{\partial_x}{\partial_t} = \cos\varphi; \frac{\partial_y}{\partial_t} = \sin\varphi; \frac{\partial_z}{\partial_t} = 0) \\ N_\varphi = (\frac{\partial_x}{\partial_\varphi} = -t\sin\varphi; \frac{\partial_y}{\partial_\varphi} = t\cos\varphi; \frac{\partial_z}{\partial_\varphi} = p) \end{cases} \quad (3)$$

Thay (3) vào (2) và đơn giản ta có:

$$N = p\sin\varphi.i - p\cos\varphi.j + t_k \quad (4)$$

Từ (4) thấy rõ MXVAV là mặt xoắn vít không khả triển.

Từ đây, phương trình đường thẳng pháp tuyến với mặt trước đi qua điểm $M_{\varphi,t}$ có dạng:

$$\frac{x - t\cos\varphi}{p.\sin\varphi} = \frac{y - t\sin\varphi}{-p\cos\varphi} = \frac{z - p.\varphi}{t} \quad (5)$$

Ở đây: l_1 = psinφ; m_1= –pcosφ; n_1 = t là cosin chỉ phương của (5) và ox, oy, oz.

2.3.5. Phương trình trục đá mài

Phương trình : $\frac{x - x_{oz}}{\cos\theta} = \frac{y}{\sin\theta} = \frac{z}{0}$ (6)

Ở đây: l_2 = cosθ; m_2 = sinθ; n_2= 0 là cosin chỉ phương của (6) và ox, ot, oz

2.3.6. Điều kiện giao nhau của pháp tuyến và trục đá mài

Điều kiện khoảng cách δ giữa (5) và (6) bằng 0.

$$\delta = \frac{\pm\begin{vmatrix} x_M - x_F & y_M - y_F & z_M - z_F \\ l_1 & m_1 & n_1 \\ l_2 & m_2 & n_2 \end{vmatrix}}{\sqrt{\begin{vmatrix} l_1 & m_1 \\ l_2 & m_2 \end{vmatrix}^2 + \begin{vmatrix} m_1 & n_1 \\ m_2 & n_2 \end{vmatrix}^2 + \begin{vmatrix} n_1 & l_1 \\ n_2 & l_2 \end{vmatrix}^2}} = \frac{A}{B} \quad (7)$$

Thay các trị số vào biểu thức (7) muốn có δ = 0 ta cho A = 0.

$$A = \begin{vmatrix} t\cos\varphi - w...t\sin\varphi...p\varphi \\ p\sin\varphi... - p\cos\varphi...t \\ \cos\varphi...\sin\theta...0 \end{vmatrix} = 0 \quad (8)$$

Sau khi tính ta được: $A = at^2 + bt + c = 0$

Ở đây các hệ số: a = sin (φ - θ); b = W. sinθ;

$c = p^2 \varphi . \cos(\varphi - \theta)$. Đặt $\Delta = b^2 - 4ac$

Điều kiện $\Delta > 0$

Nghiệm chung là: $t = \dfrac{-W.\sin\theta \pm \sqrt{\Delta}}{2.\sin(\varphi - \theta)}$

Nghiệm thích hợp: $t = \dfrac{-W.\sin\theta + \sqrt{\Delta}}{2.\sin(\varphi - \theta)}$ (9)

(Qua kiểm nghiệm trị số $+\sqrt{\Delta}$ cho kết quả phù hợp với miền tạo hình). Trị số $-\sqrt{\Delta}$ cho trị số đối diện với đỉnh côn mài, không phù hợp. Điểm $M_{\varphi, t}$ có tọa độ φ, t thoả mãn (9) là điểm được tạo hình.

2.3.7. Phương trình đường tạo hình

Đường tạo hình là tập hợp các điểm được tạo hình, là sự tổ hợp của (1) và (9)

$$\begin{cases} t = \dfrac{-\mathrm{w}\sin\theta + \sqrt{\Delta}}{2\sin(\varphi - \theta)} \\ x = t.\cos\varphi \\ y = t\sin\varphi \\ z = p.\varphi \end{cases} \quad (10)$$

Miền lấy nghiệm tham số t: $R_i \le t \le R_e$.

Tham số φ liên hệ với t theo (9).

2.3.8. Kết luận 1

Tìm được đường tạo hình (10) là có thật, là đích thứ nhất của bài toán.

2.4. Xác định prôfin đá mài

Đường tạo hình (10) viết trong hệ tọa độ oxyz gắn với DPLR. Để xác định tọa độ prôfin đá mài, bằng phép chuyển hệ tọa độ hai lần, ta chuyển các tọa độ x, y, z của đường tạo hình (10) từ hệ oxyz sang hệ tọa độ $o_1x_1y_1z_1$ tiếp đến sang hệ $o_2x_2y_2z_2$ có trục $y_2z_2 \equiv$ trục đá mài, như hình (4) biểu thức tính như sau:

$$\begin{vmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ -\cos\theta & -\sin\theta & 0 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} x \\ y \\ z \end{vmatrix}$$

Và:

$$\begin{vmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & F\sin\theta \\ 0 & 0 & 1 & F\cos\theta \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{vmatrix}$$

Khai triển ta được

$$\begin{cases} x_2 = p.\varphi \\ y_2 = t.\sin(\varphi - \theta) + \mathrm{w}.\sin\theta \\ z_2 = -t\cos(\varphi - \theta) + \mathrm{w}\cos\theta \end{cases} \quad (11)$$

Mục tiêu của đề tài là prôfin đá mài, ở đây ta lại gặp bài toán cần phải chọn lựa. Có hai phương pháp tìm prôfin đặc trưng.

2.4.1. Phương pháp tổng quát truyền thống

- **Bước 1:** Cho đường tạo hình (11) đường cong không gian trong hệ $o_2x_2y_2z_2$ quay tròn quanh trục o_2z_2 sẽ tạo ra mặt định hình tròn xoay của đá mài - *là mặt khởi thủy.*
- **Bước 2:** Cắt mặt khởi thuỷ bằng mặt phẳng chứa trục 0_2Z_2 giao tuyến là prôfin đặc trưng của đá mài. Nhận xét phương pháp này không ngắn gọn.

2.4.2. Phương pháp suy diễn trực tiếp

Có thể suy diễn như sau: đường tạo hình (11) thuộc mặt định hình tròn xoay, có tọa độ z_2 đơn điệu, mỗi tọa độ z_2 có một cặp x_2, y_2 hay một số bán kính $R = \sqrt{(x^2 + y^2)}$ xác định. Nếu biểu diễn quan hệ $R = f(z_2)$ lên mặt phẳng, một trục là R, trục kia là z_2 đường cong $R = f(z_2)$ chính là prôfin đặc trưng của mặt tròn xoay (hình 5) hệ phương trình biểu diễn:

$$\begin{cases} z_2 = f(t, \varphi) = -t\cos(\varphi - t) + \mathrm{w}\cos\theta \\ R = g(x_2, y_2) = \sqrt{x_2^2 + y_2^2} \end{cases} \quad (12)$$

Giá trị t, φ lấy theo (10), x_2, y_2 lấy theo (11).

Kết luận 2: Tìm được prôfin đá mài (12) mà không cần tìm mặt khởi thủy.

3. ỨNG DỤNG

3.1. Tính toán lý thuyết

3.1.1. Số liệu ban đầu, cho trước (mm)

a - Dao phay lăn răng [2]

Môđun m=5, D_c=95,9, D_{tb}=81,902, D_i=70,9 góc xoắn trên D_{tb}; ω= 30°30' chiều cao h=2,5; m=12. Bước xoắn của mặt trước:

$T = \pi D_{tb} \cot g\omega = 4206,862$.

Thông số xoắn vít của mặt trước:

$p = T/2\pi = 669,543$

b - Đá mài có dạng côn ở đỉnh:

$D_đ$=150, góc prôfin $\beta = 15^0$ góc côn ở đỉnh $\theta = 75^0$

C - Vị trí gá đặt ban đầu: đỉnh đá mài tiếp xúc với mặt trước ở điểm I, thấp hơn điểm chân răng F một khoảng:

$FI = 4 \div 5\ W = 0,5\ D_i - (4 \div 5) + R_đ/\sin\theta \approx 108$.

3.1.2. Tính cụ thể

Dùng phương pháp tính theo cách loại dần, ta nhanh chóng tìm được miền tọa độ M(φ,t) theo biểu thức (10) có góc φ từ ($-1^0$14' đến $-1^0$32'). Bán kính t lấy rộng hơn cho hợp lý và an toàn, từ 30,900 đến 51,654 tương ứng với bán kính DPLR từ R_i = 35,45 đến R_e = 47,95. Kết quả tính tọa độ đường tạo hình (10), prôfin đá mài (12) được ghi trong bảng 1. Kết quả rất phù hợp. Biểu đồ prôfin đá mài xem (hình 6).

Điểm 1: X_2=p.φ = 669,543.(– 0,0215217) = –14,412 (mm).

Y_2= t.sin(φ–θ)+W.sinθ=30,9.sin(–1,2333 –75) +108.sin75^0 =74,308 (mm).

$R = \sqrt{(-14,412)^2 + 74,308^2} = 75,692$ (mm).

Z_2 = –t. cos(φ– θ) –W.cosθ = 20,599 (mm).

Điểm 2: X_2 = p.φ = 669,543.(– 0,0221075) = –14,802 (mm).

Y_2=t.sin(φ-θ)+W.sinθ= 30,9.sin(–1,2667–75)+108.sin75^0=73,020 (mm).

$R = \sqrt{(-14,802)^2 + 73,020^2} = 74,505$ (mm).

Z_2 = –t. cos(φ-θ)–W.cosθ = 20,303 (mm).

Điểm 3: X_2 = p.φ = 669,543. (–0,0226893) = –15,191 (mm).

Y_2 = t.sin(φ–θ)+W. sinθ = 30,9.sin(–1,3–75) + 108.sin75^0 = 71,659 (mm).

$R = \sqrt{(-15,191^2 + 71,659^2} = 73,251$ (mm).

Z_2 = –t. cos(φ-θ)–W.cosθ = 19,990 (mm).

Điểm 4: X_2 = p.φ = 669,543. (–0,0232711) = –15,581 (mm).

Y_2 = t. sin(φ–θ) +W.sinθ = 30,9.sin(–1,33–75) + 108.sin75 = 70,205 (mm).

$R = \sqrt{(-15,581)^2 + 70,205^2} = 771,913$ (mm).

Z_2 = –t. cos(φ-θ)–W.cosθ = 19,657 (mm).

Điểm 5: X_2 = p.φ = 669,543. 0,0238528) = –15,970 (mm).

Y_2=t.sin(φ–θ)+W.sinθ=30,9.sin(–1,367–75) + 108.sin75 = 68,631 (mm) .

$R = \sqrt{(-15,970)^2 + 68,631^2} = 70,465$ (mm).

Z_2 = –t. cos(φ–θ)–W.cosθ = 19,296 (mm).

Điểm 6: X_2 = p.φ = 669,543. (–0,0244346) = –16,360 (mm).

Y_2 = t. sin(φ–θ) +W. sinθ = 30,9.sin(–1,4–75) + 108.sin75 =66,898 (mm).

$R = \sqrt{(-16,360)^2 + 66,898^2} = 68,869$ (mm).

Z_2 = –t. cos(φ–θ)–W.cosθ = 18,898 (mm).

Điểm7: X_2 = p.φ = 669,543.(–0,0250164) = –16,750 mm).

Y_2 = t. sin(φ–θ) +W.sinθ = 30,9.sin(–1,433–75)+108.sin75 = 64,942 (mm)

$R=\sqrt{(-16,750^2+64,942^2}$ = 67,067 (mm).

Z_2 = –t. cos(φ–θ)–W.cosθ = 18,450 (mm).

Điểm 8: X_2 = p.φ = 669,543. (–0,0255982) = –17,139 (mm).

Y_2=t.sin(φ–θ)+W.sinθ=30,9.sin(–1,1,466–75) +108.sin75=62,642 (mm).

$R=\sqrt{(-17,139)^2+62,642^2}$ = 64,944 (mm).

Z_2 = –t. cos(φ-θ)–W.cosθ = 17,920 (mm).

Điểm 9: X_2 = p.φ = 669,543. (–0,0261799) = –17,529 (mm).

Y_2 = t.sin(φ-θ) + W.sinθ = 30,9.sin(–1,5–75) + 108.sin75 =59,684 (mm).

$R=\sqrt{(-17,529)^2+59,684^2}$ = 62,205 (mm).

Z_2 = –t. cos(φ–θ)– W.cosθ = 117,236 (mm).

Điểm 10: X_2 = p.φ = 669,543. (–0,0267617) = –17,198 (mm).

Y_2=t.sin(φ–θ)+W.sinθ = 30,9.sin(–1,153–75)+108.sin75 =55,020 (mm)

$R=\sqrt{(-17,198)^2+55,020^2}$ = 57,864 (mm)

Z_2 = –t. cos(φ-θ) – W cosθ = 16,146 (mm).

3.2. Công nghệ mài mặt trước

1. Chuẩn bị ban đầu:

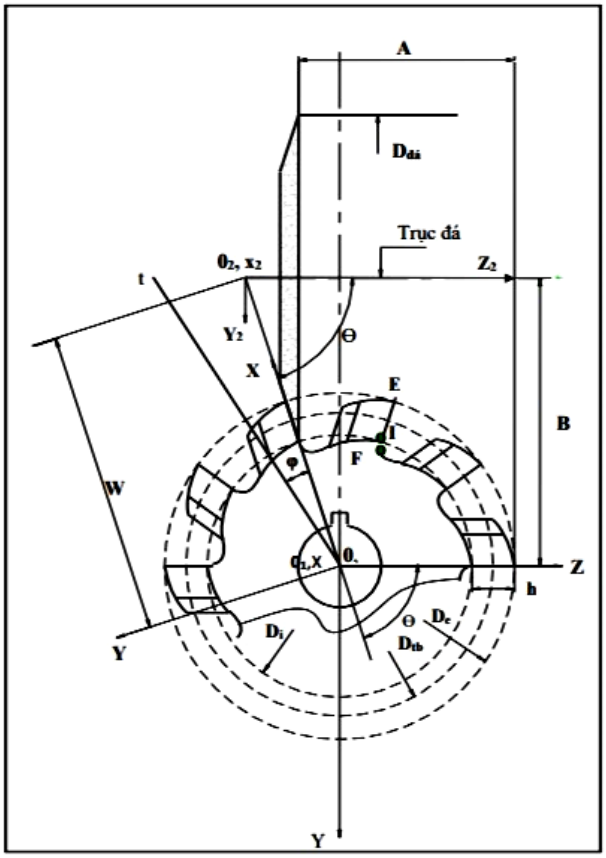
a. Sửa đá theo đường tọa độ ở hình 6.

b. Tính B = W.sin75^0 = 104,320 mm; A = 0,5 D_e + (W – 0,5 $R_đ$ cos15^0) sin15^0 = 57,153 mm

c. Quay DPLR để mặt trước áp mặt đá.

2. Tiến hành mài:

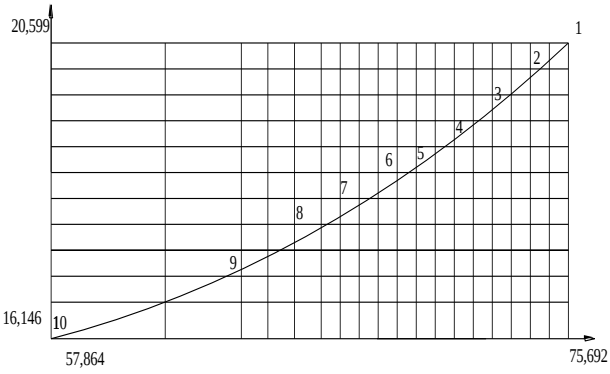
Phần này do kỹ sư và công nhân thực hiện. Lưu ý khi mài đá bị mòn prôfin đá phụ thuộc vào $D_đ$ nên cần điều chỉnh A (khoảng cách trục) cho phù hợp.



Hình 5. Mô hình mài mặt trước xoắn vít của dao phay lăn răng

Bảng 1. Tọa độ đường tạo hình trên mặt trước và prôfin đặc trưng của đá mài

Điểm	Toạ độ đường tạo hình trên mặt trước				Toạ độ prôfin đặc trưng của đá mài			
	φ^0	φ^{rad}	t, mm	Z, mm	Y_2,mm	X_2, mm	R, mm	Z_2, mm
1	- $1^0$14'	-0,0215257	30,900	14,412	74,308	14,412	75,692	20,599
2	- $1^0$16'	-0,0221075	32,221	14,802	73,020	14,802	74,505	20,303
3	- $1^0$18'	-0,0226893	33,617	15,191	71,659	15,191	73,251	19,990
4	- $1^0$20'	-0,0232711	35,109	15,581	70,205	15,581	71,913	19,657
5	- $1^0$22'	-0,0238528	36,724	15,970	68,631	15,970	70,465	19,296
6	- $1^0$24'	-0,0244346	38,502	16,360	66,898	16,360	68,869	18,898
7	- $1^0$26'	-0,0250164	40,508	16,750	64,942	16,750	67,067	18,450
8	- $1^0$28'	-0,0255982	42,868	17,139	62,642	17,139	64,944	17,920
9	- $1^0$30'	-0,0261799	45,904	17,529	59,684	17,529	62,205	17,236
10	- $1^0$32'	-0,0267617	50,694	17,918	55,020	17,918	57,864	16,146



Hình 6. Đồ thị prôpin đặc trưng của đá mài

4. THẢO LUẬN KẾT QUẢ

- Đã xây dựng được đường tạo hình (10) là có thật, là đích thứ nhất của bài toán.
- Tìm được prôfin đá mài (12) để mài chính xác mặt trước xoắn vít của dao phay lăn răng, mà không cần tìm mặt khởi thủy.
- Khả năng mài chính xác MXVAV là hiện thực, khả thi, ta có công thức đường tạo hình (10), prôfin dụng cụ (12) để sử dụng.
- Các công thức (10), (12) có tính vạn năng rộng. Khi cỡ dao, đá mài thay đổi, prôfin đá mài cũng thay đổi theo (vô số).

5. KẾT LUẬN

Đã xây dựng công thức toán học (10), (12) và xây dựng mô hình mài chính xác mặt trước DPLR (hình 5).

- Sau khi mài, kiểm tra mặt trước cũng có thể không hướng qua tâm. Điều này do trình độ ứng dụng, không phải do lý thuyết.
- Kết quả nghiên cứu góp phần vào kỹ thuật tạo hình các bề mặt phức tạp trong cơ khí - CTM.
- Công nghệ này loại bỏ được hiện tượng cắt lẹm và độ lồi (Δr) trên mặt trước khi mài mặt trước DPLR.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Phạm Vũ Dũng “Nghiên cứu ảnh hưởng độ mòn của dụng cụ đến chất lượng bề mặt biên dạng prôfin răng của bánh răng khi gia công bằng dao phay lăn răng”, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học KTCN Thái Nguyên (2007).

[2] Trần Văn Địch và các tác giả “Thiết kế dụng cụ gia công răng”, trang 92-99, NXB Khoa học và Kỹ thuật (2004).

[3] Trần Văn Địch “Công nghệ chế tạo bánh răng”, trang 61-65, NXB Khoa học và Kỹ thuật (2006).

[4] Bành Tiến Long và các tác giả “Thiết kế dụng cụ cắt răng“ trang 54-59, (2012).

[5] Trần Thế Lục và các tác giả “Công nghệ tạo hình các bề mặt dụng cụ công nghiệp”, trang 51-62, NXB Khoa học và Kỹ thuật (2004).

[6] Trịnh Văn Tự và các tác giả “Thiết kế dụng cụ cắt kim loại” trang 43-52, Đại học Bách Khoa Hà Nội (1976).

[7] “Tiêu chuẩn của Việt Nam về dao phay lăn răng“, trang 6-8, 16TCN384 - 1985.

[8] “Tiêu chuẩn Liên xô về Dao phay lăn răng” trang 10 -12, rOCT 9324-80 E. (2005).

[9] Trịnh Khắc Nghiêm “Nguyên lý và dụng cụ cắt ”, trang 82-89; Trường Đại học KTCN Thái Nguyên (2012).

Thông tin liên hệ: **Phạm Vũ Dũng**

Điện thoại: 0912703855 - Email: pvdung@uneti.edu.vn

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

-
-

NGHIÊN CỨU TỐI ƯU ĐIỀU KIỆN BẢO QUẢN RAU CẦN TA (*OENANTHE JAVANICA*) BẰNG MÀNG NHỰA NHIỆT DẺO CÓ KẾT HỢP PHỤ GIA KHÁNG KHUẨN POLYGUANIDINE

STUDY ON THE OPTIMIZATION OF PRESERVATION CONDITIONS FOR OENANTHE JAVANICA USING THERMOPLASTIC FILM INCORPORATED WITH ANTIMICROBIAL ADDITIVE POLYGUANIDINE

Đặng Thảo Yến Linh[1], Tưởng Thị Nguyệt Ánh[1], Nguyễn Thị Thanh Thủy[2], Nguyễn Thị Lâm Đoàn[3], Trần Văn Quy[3], Chu Xuân Quang[1]

[1]*Trung tâm Công nghệ vật liệu, Viện Ứng dụng công nghệ*

[2]*Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

[3]*Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội*

Đến Tòa soạn ngày 15/11/2023, chấp nhận đăng ngày 10/12/2023

Tóm tắt: Nghiên cứu này được thực hiện nhằm tối ưu hóa hai yếu tố thực nghiệm gồm tỷ lệ diện tích bao gói/ khối lượng nông sản (cm²/g) và nhiệt độ bảo quản (°C) có ảnh hưởng đến điều kiện cân bằng nồng độ khí oxy (%) và nồng độ khí cacbonic (%) trong môi trường bao gói bằng màng nhựa nhiệt dẻo có phụ gia kháng khuẩn polyguanidine để bảo quản rau cần ta (*Oenanthe javanica*). Kế hoạch thực nghiệm đa yếu tố được thiết kế gồm 9 thí nghiệm với khoảng khảo sát của 2 yếu tố thực nghiệm: tỷ lệ diện tích bao bì/ khối lượng nông sản 4,8-6,0 cm²/g và nhiệt độ bảo quản 3-7°C. Kết quả tối ưu xác định được tỷ lệ diện tích bao bì/khối lượng nông sản là 4,95 cm²/g (tương ứng với 484g rau cần ta bao gói trong túi kích thước 400x300 mm) và nhiệt độ bảo quản là 3°C, tương ứng trạng thái cân bằng môi trường trong bao gói ở nồng độ khí oxy và cacbonic lần lượt là 1,09% và 5,19%. Chất lượng rau cần ta (sau 15 ngày bảo quản bảo quản ở điều kiện tối ưu) có hàm lượng vitamin C 18,57mg%, chất khô hòa tan tổng số 2,71°Brix, chất xơ 3,01%, protein 3,13%.

Từ khóa: Rau cần ta, bảo quản, màng kháng khuẩn, bao gói khí quyển biến đổi.

Abstract: This study endeavors to optimize two experimental factors: the packaging area-to-product weight ratio (cm²/g) and the storage temperature (°C), which significantly influence the equilibrium conditions of oxygen (%) and carbon dioxide (%) concentrations in the packaging environment for preserving water celery. A multifactorial experimental plan has been designed, consisting of 9 experiments, with a range of investigation for two previously mentioned factors: the packaging area to product weight ratio spanning from 4.8 to 6.0cm²/g, and the storage temperature varying between 3-7°C. The optimal results showed a packaging area to product weight ratio of 4.95cm²/g and a storage temperature of 3°C, corresponding to an equilibrium state in the packaging environment with oxygen and carbon dioxide concentrations at 1.09% and 5.19%, respectively. Subsequent evaluation of the quality attributes of water celery under optimal conditions, after a storage periods of 15 days, revealed a vitamin C content of 18.57mg%, total soluble solids of 2.71°Brix, fiber content of 3.01%, and protein content of 3.13%.

Keywords: *Oenanthe javanica*, preservation, antimicrobial film, modified atmosphere packaging.

1. GIỚI THIỆU

Rau cần ta (*Oenanthe javanica*) là loại rau thân thảo có chất lượng dinh dưỡng và chất lượng cảm quan tốt, được sử dụng nhiều trong thực phẩm và y học để hỗ trợ điều trị các chứng bệnh như viên gan cấp tính, vàng da, tăng huyết áp, đau bụng, khó tiêu,… [9, 10, 11]. Về thành phần hoá học, rau cần ta là nguồn cung cấp giàu chất xơ, vitamin và khoáng chất, ngoài ra còn chứa các hoạt chất phenolics, flavonoid có đặc tính chống oxy hóa cao [17]. Tuy nhiên, rau cần ta sau thu hoạch thường bị giảm chất lượng rất nhanh do giá trị dinh dưỡng và lượng nước cao lại tạo môi trường thích hợp cho các loại vi sinh vật, côn trùng, sâu bọ phát triển. Hiện nay, rau thường được bảo quản bằng bao gói thông thường tại nhiệt độ dưới 10°C. Theo phương pháp này chỉ đảm bảo được chất lượng của rau trong khoảng 07 ngày. Để có thể kéo dài thời gian bảo quản, kỹ thuật bao gói khí quyển biến đổi (MAP) là một hướng ứng dụng khả quan. Bên cạnh đó, việc sử dụng các loại vật liệu bao gói có khả năng thấm nước, thấm khí, kháng khuẩn,... cũng góp phần đem lại hiệu quả cao. Trong nghiên cứu này, khảo sát đa yếu tố bảo quản rau cần ta bằng màng bao gói nhựa nhiệt dẻo chứa chất kháng khuẩn ứng dụng kỹ thuật MAP đã được thực hiện.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

Rau cần ta được thu hái tại ruộng (Hiệp Hoà, Bắc Giang) sau 40-45 ngày trồng, đóng túi và chuyển ngay về phòng thí nghiệm để sơ chế; lựa chọn các cây có kích thước, ngoại hình đồng đều với chiều dài thân 25-27 cm, trọng lượng 30-35 cây/500 g.

Màng bao gói dạng túi chế tạo từ vật liệu LLDPE có bổ sung polyguanidine (Trung tâm Công nghệ vật liệu - Viện Ứng dụng công nghệ) có khả năng kháng khuẩn ≥ 99%, độ dày 0,04±0,01 mm; kích thước 400×300 mm. Màng bao gói đối chứng là màng HDPE thương mại, độ dày 0,04±0, 01mm; kích thước 400×300 mm.

2.2. Thiết bị và dụng cụ thí nghiệm

Máy đo O_2, CO_2 (ICA 250, Úc); cân phân tích (Ohauos, Mỹ); máy khuấy từ; bình tam giác 100 ml; micropipet 100-1000 µl; 1, 2, 5 ml (AHN, Đức); bình định mức 10, 50, 100, 250, 500 ml; ống nghiệm; ống định mức 50 ml; giá để ống nghiệm; và một số dụng cụ thí nghiệm cơ bản khác.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp lấy mẫu

Mẫu được chuẩn bị theo TCVN 5102:1990. Các loại mẫu sẽ được lấy theo thứ tự sau: (1) mẫu ban đầu: thu hoạch rau cần ta tại ruộng; (2) mẫu chung: gộp và / hoặc trộn lẫn các mẫu ban đầu; (3) cỡ mẫu thí nghiệm: lấy ngẫu nhiên từ mẫu chung. Mẫu được sơ chế để loại bỏ bớt bụi, đất bẩn, những cây bị dập nát, rửa bằng nước sạch, để ráo tự nhiên.

2.3.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Rau cần ta sẽ được bảo quản theo quy trình: Rau cần ta → Rửa → Để ráo → Bao gói → Bảo quản lạnh.

Sử dụng mô hình trực giao bậc 2 với 2 yếu tố thực nghiệm gồm: Tỉ lệ diện tích bề mặt bao bì/khối lượng nông sản (X_1), nhiệt độ bảo quản (X_2). Mỗi yếu tố tiến hành tại 3 mức (- 1, 0, +1) với $\alpha = 1$ ($k = 2$). Kế thừa kết quả nghiên cứu thực nghiệm đơn yếu tố từ nghiên cứu trước xác định được miền biến thiên của các yếu tố thực nghiệm tương ứng các biến (X_1 và X_2) và vật liệu bao gói đã được xác

định làm cơ sở xây dựng kế hoạch thực nghiệm đa yếu tố. Quy hoạch thực nghiệm gồm 9 thí nghiệm với 2 hàm mục tiêu là Y_1 - nồng độ khí O_2 (%) và Y_2 - nồng độ khí CO_2 (%) với mong muốn có giá trị đạt được gần nhất với điều kiện tối ưu bảo quản cần ta bằng phương pháp điều chỉnh khí MA nồng độ khí O_2 1% và nồng độ khí CO_2 5% [12, 13] và đánh giá chất lượng tương ứng sau 15 ngày bảo quản. Mỗi mẫu thí nghiệm được tiến hành theo như thiết kế thí nghiệm trong quy hoạch thực nghiệm, với cùng chế độ sơ chế, xử lí và độ ẩm từ 90-95%. Theo dõi nồng độ O_2, CO_2 bên trong bao bì 3 ngày/lần cho đến khi kết thúc thực nghiệm vào ngày thứ 15. Các thí nghiệm được tiến hành độc lập với số lần lặp lại là 3 lần.

2.3.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Thành phần khí O_2, CO_2 sinh ra trong quá trình bảo quản bên trong bao gói được xác định theo phương pháp tĩnh sử dụng máy đo O_2, CO_2. Các chỉ tiêu chất lượng được xác định theo các phương pháp tiêu chuẩn: hàm lượng nước (10TCN 842:2006 [1]); hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (TCVN 7771:2007 [2]); hàm lượng vitamin C (TCVN 6427-2:1998 [3]); hàm lượng lượng protein (TCVN 8125:2015 [4]); hàm lượng chất xơ tổng (TCVN 9050:2012 [5]); *Salmonella* (TCVN 10780-1:2017 [6]); *E.coli* (TCVN 7924-2:2008 [7]); *Coliform* (TCVN 6848:2007 [8]).

Số liệu thí nghiệm được thống kê và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và Minitab 16. Xử lí số liệu cho quá trình tối ưu hóa điều kiện bảo quản được thực hiện bằng phần mềm Design Expert 13.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chất lượng rau cần ta nguyên liệu

Chất lượng mẫu rau cần ta sau khi được chuẩn bị như trình bày tại mục 2.3.1.

Bảng 1. Chất lượng của rau nguyên liệu

TT	Chỉ tiêu	Khối lượng tươi
1	Hàm lượng nước (%)	95,56 ± 1,43
2	Chất khô hoà tan tổng số (^{0}Bx)	2,03 ± 0,1
3	Protein (%)	3,28 ± 0,01
4	Chất xơ thô (%)	3,35 ± 0,2
5	Hàm lượng vitamin C (mg%)	19,14 ± 0,01

Nhận thấy hàm lượng nước trong rau cần ta nguyên liệu tương đối cao (95,56%); thông thường lượng nước chứa trong rau chiếm từ 70-95%, mỗi loại rau khác nhau có thể có hàm lượng nước khác nhau. Lượng nước trong rau quyết định đến chất lượng cảm quan của rau, rau có hàm lượng nước cao thì sẽ giòn và có vị mát hơn [15]. Protein của rau cần ta nguyên liệu đạt 3,28%. Hàm lượng này cao hơn so với rau cần ta được trồng tại miền Nam Thái Lan (2,88%) [16]. Hàm lượng chất xơ đạt 3,35%; cao hơn so với hàm lượng chất xơ của rau cần ta trồng tại Bijie, Trung Quốc (0,9%) [17] nhưng lại thấp hơn rau cần ta được trồng trên núi Nga Mi, Trung Quốc (8,74%) [18]. Hàm lượng vitamin C của rau cần ta nguyên liệu đạt 19,14 mg%; cao hơn so với rau cần ta được trồng tại miền Nam Thái Lan (3,29 mg%) và Bijie (5,00 mg%) [16,17]. Kết quả này cho thấy mẫu rau nghiên cứu có chất lượng tốt và phù hợp mục đích nghiên cứu bảo quản.

3.2. Xác định điều kiện bảo quản

Căn cứ các điều kiện đã nêu tại mục 2.3.3, xác định miền biến thiên của các yếu tố thực

nghiệm tương ứng các biến, tỷ lệ diện tích màng bao gói/khối lượng nông sản (A-cm²/g) trong khoảng 4,8-6,0 và nhiệt độ bảo quản (B-°C) trong khoảng 3-7°C. Sử dụng mô hình trực giao bậc 2 với 2 yếu tố thực nghiệm, kết quả được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ diện tích màng/khối lượng rau và nhiệt độ bảo quản đến nồng độ khí O_2, CO_2 trong bao gói

STT	A (cm^2/g)	B (°C)	Y_1 (%)	Y_2 (%)
1	4,8	7	0,98	6,10
2	5,4	7	1,90	5,30
3	4,8	5	1,10	5,60
4	4,8	3	1,15	5,20
5	6,0	5	2,40	4,30
6	5,4	5	1,10	4,90
7	6,0	7	1,78	4,60
8	6,0	3	2,52	4,00
9	5,4	3	1,70	4,50

3.2.1. Hàm mục tiêu Y_1

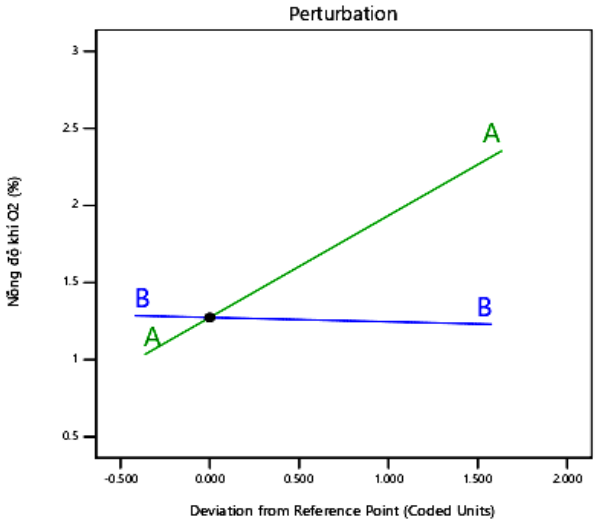
Kiểm tra sự có ý nghĩa của mô hình và bảng phân tích hồi quy của hai yếu tố tỉ lệ diện tích màng bao gói/khối lượng nông sản (cm²/g), nhiệt độ bảo quản (°C) đến nồng độ khí O_2 (Y1, %).

Bảng 3. Giá trị hồi quy Y_1

TT	Nguồn gốc	Chuẩn F	Giá trị p
1	Mô hình	10,30	0,0115
2	A	19,77	0,0043
3	B	0,8278	0,3980

Kết quả trong bảng 3 cho thấy mô hình có ý nghĩa F = 10,3 ($p<0,05$). Điều này chứng tỏ 2 yếu tố khảo sát có ảnh hưởng đến nồng độ khí O_2 trong bao gói bảo quản ra cần ta (hệ số tương quan R^2= 0,9963). Sự có nghĩa của các hệ số hồi quy được kiểm định bởi chuẩn F, các giá trị $p<0,05$ cho thấy các hệ số hồi quy A - tỷ lệ diện tích màng bao gói/ khối lượng nông sản là có nghĩa. Phương trình hồi quy Y_1 có dạng như sau:

$$Y_1 = 1,63 + 0,5783A - 0,1183B$$



A: tỉ lệ diện tích màng/ khối lượng và B: nhiệt độ bảo quản

Hình 1. Sự tương tác của yếu tố tỉ lệ diện tích màng/khối lượng và nhiệt độ bảo quản đến hàm nồng độ khí O_2 (Y_1)

Thông qua hệ số hồi quy của phương trình hồi quy Y_1, đồ thị 2D (hình 1) cho thấy: yếu tố tỉ lệ diện tích/ khối lượng (A) và nhiệt độ bảo quản (B) có ảnh hưởng đến hàm mục tiêu hàm lượng khí O_2 (Y_1,%). Trong đó tỉ lệ diện tích/ khối lượng có quan hệ tỉ lệ thuận với nồng độ khí O_2, khi tỉ lệ diện tích/ khối lượng tăng thì nồng độ khí O_2 tăng và ngược lại. Điều này được đánh giá là phù hợp với quy luật bao gói có đặc tính bán thấm khí O_2 trong quá trình hô hấp của đối tượng là rau quả tươi nói chung, hay nói cách khác ta cố định một khối lượng rau cần ta nhất định và điều chỉnh tăng hoặc giảm diện tích màng bao gói hoặc vật liệu bao gói cũng như độ dày màng bao gói thì lưu lượng thấm khí O_2 từ môi trường vào trong bao bì sẽ tăng hoặc giảm, do lượng khí O_2 tiêu thụ của cùng một khối lượng rau cần ta tại cùng một thời điểm là không đổi. Mặt khác nhiệt độ bảo quản có quan hệ tỉ lệ nghịch

với hàm lượng khí O_2, tuy nhiên sự ảnh hưởng này là không nhiều. Như vậy ảnh hưởng của yếu tố tỉ lệ diện tích/ khối lượng có tác động đến nồng độ khí O_2 mạnh hơn so với yếu tố nhiệt độ.

3.2.2. Hàm mục tiêu Y_2

Kiểm tra sự có ý nghĩa của mô hình và bảng phân tích hồi quy của hai yếu tố tỉ lệ diện tích màng bao gói/khối lượng nông sản (cm^2/g), nhiệt độ bảo quản (°C) đến nồng độ khí CO_2 (Y_2, %).

Bảng 4. Kết quả phân tích hồi quy Y_2

TT	Nguồn gốc	Chuẩn F	Giá trị p
1	Mô hình	522,56	0,0001
2	A	1170,73	0,0001
3	B	387,07	0,0001
4	AB	9,88	0,0256

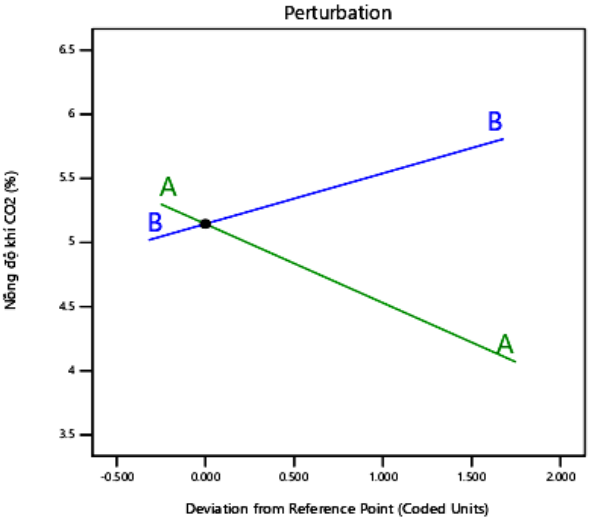
Kết quả bảng 4 cho thấy mô hình có ý nghĩa F = 522,56 ($p<0,05$). Điều này chứng tỏ 2 yếu tố khảo sát có ảnh hưởng đến nồng độ khí CO_2 trong bao gói bảo quản rau cần ta (hệ số tương quan R^2= 0,9968).

Sự có nghĩa của các hệ số hồi quy được kiểm định bởi chuẩn F, các giá trị $p<0,05$ cho thấy các hệ số hồi quy A - tỷ lệ diện tích màng bao gói/ khối lượng nông sản và B - nhiệt độ bảo quản là có nghĩa. Phương trình hồi quy có dạng như sau:

$$Y_2 = 4,94 – 0,6667A + 0,3833B – 0,0750AB$$

Từ hệ số hồi quy của phương trình hồi quy Y_2, đồ thị 2D (hình 2) cho thấy tỉ lệ diện tích/khối lượng có quan hệ tỉ lệ nghịch với nồng độ khí CO_2, điều này ngược với hàm nồng độ khí O_2 là khi tỉ lệ diện tích màng/ khối lượng tăng thì nồng độ khí CO_2 giảm, chứng tỏ khả năng thoát khí CO_2 từ bên trong bao gói ra môi trường với lưu lượng lớn hơn và ngược lại.

Trong khi đó, nhiệt độ bảo quản có quan hệ tỉ lệ thuận với hàm lượng khí CO_2, ngược lại với hàm lượng khí O_2. Như vậy, khi tăng nhiệt độ bảo quản thì nồng độ khí CO_2 cũng sẽ tăng và ngược lại, điều này có thể lý giải do khả năng cản trở mức thoát khí CO_2 từ bên trong bao gói ra ngoài môi trường.



A: tỉ lệ diện tích màng/ khối lượng;
B: nhiệt độ bảo quản

Hình 2. Sự tương tác của yếu tố tỉ lệ diện tích màng/khối lượng và nhiệt độ bảo quản đến hàm nồng độ khí CO_2 (Y_2)

3.2.3. Tối ưu hóa điều kiện bảo quản rau cần ta bằng màng bao gói kháng khuẩn

Tối ưu với các điều kiện: tỉ lệ diện tích màng bao gói/khối lượng 4,8-6,0 cm^2/g (đảm bảo về khả năng trao đổi khí tránh hiện tượng yếm khí); nhiệt độ bảo quản 3-7°C (có khả năng trao đổi khí đồng thời đảm bảo tính cơ lý của bao gói trong quá trình vận chuyển). Hàm mục tiêu về nồng độ khí O_2 (Y1, %) và CO_2 (Y_2, %) tương ứng mục tiêu đạt được 1% và 5% đã được xác định trong điều kiện bảo quản rau cần ta bằng phương pháp điều chỉnh khí MA. Kết quả tối ưu xác định được với A = 4,95 cm^2/g (tỉ lệ diện tích bề mặt màng bao gói/khối lượng nông sản), B = 3°C (nhiệt độ bảo quản rau), nồng độ khí O_2 đạt 1,3% và

nồng độ khí CO_2 đạt 5,0%. Từ kết quả này tiến hành thí nghiệm xác nhận để kiểm chứng mô hình và kết quả được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Nồng độ khí O_2 và CO_2 trong bao gói theo mô hình và thực tế

Tỷ lệ diện tích bề mặt màng bao gói/ khối lượng nông sản (cm^2/g)	Nhiệt độ bảo quản (°C)	Mô hình		Thực nghiệm	
		O_2 (%)	CO_2 (%)	O_2 (%)	CO_2 (%)
4,95	3	1,3	5,0	1,09 ± 0,03	5,19 ± 0,06



Hình 3. Rau cần ta trước và sau 15 ngày bảo quản

Các chỉ tiêu chất lượng của rau cần ta trong quá trình bảo quản ở điều kiện tối ưu cũng được xác định và đối chứng với công thức bảo quản ở điều kiện đang được áp dụng phổ biến là bao gói bằng màng LDPE thông thường, áp dụng ở cùng điều kiện nhiệt độ 3-7°C, độ ẩm 90-95%. Sự thay đổi các chỉ tiêu chất lượng dinh dưỡng, cảm quan và vi sinh vật trong thời gian bảo quản 15 ngày. Kết quả được trình bày trong hình 3 và bảng 6.

Sự thay đổi hàm lượng vitamin C, chất xơ thô, protein và chất khô hòa tan tổng số trong quá trình bảo quản phù hợp với quá trình biến đổi sinh lí và sinh hóa. Đối với rau cần ta bảo quản ở điều kiện tối ưu chất rắn hòa tan tăng lên là do các thành phần như cellulose, hemicelluse, pectin, lignin,… bị thủy phân để tạo thành đường. Rau cần ta bảo quản ở điều kiện thường có hàm lượng chất rắn hòa tan giảm, có thể do sự ức chế quá trình hô hấp xảy ra khi nồng độ khí CO_2 trong bao gói không được duy trì ở mức hợp lý. Khi so sánh giữa hai công thức nhận thấy rằng sau 15 ngày bảo quản thì rau cần ta được bảo quản trong điều kiện tối ưu đều có hàm lượng vitamin C và chất rắn hoà tan cao hơn so với rau cần ta được bảo quản ở điều kiện thông thường bằng màng LDPE thường bảo quản ở cùng điều kiện nhiệt độ, độ ẩm. Kết quả kiểm tra chất lượng vi sinh sau bảo quản được trình bày trong bảng 7.

Bảng 6. Sự thay đổi chất lượng của rau cần ta sau 15 ngày bảo quản

Điều kiện bảo quản	Vitamin C (mg%)		TSS (^oBx)		Chất xơ thô (%)		Protein (%)		Chất lượng cảm quan			
									Điểm cảm quan		*Xếp loại cảm quan*	
	0 ngày	*15 ngày*	*0 ngày*	*15 ngày*	*0 ngày*	*15 ngày*	*0 ngày*	*15 ngày*	*0 ngày*	*15 ngày*	*0 ngày*	*15 ngày*
Tối ưu	19,16^a	18,57^a	2,04^a	2,71^a	3,21^a	3,01^a	3,30^a	3,13^a	19,2^a	17,7^a	Tốt	Khá
Thường	19,16^a	17,20^b	2,04^a	1,62^b	3,21^a	2,75^b	3,30^a	3,05^b	19,2^a	14,8^b	Tốt	Trung bình

Ghi chú:các chữ mũ khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác nhau là có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$

Bảng 7. Chất lượng rau cần ta (sau 15 ngày bảo quản ở điều kiện tối ưu)

Chỉ tiêu đánh giá	Đơn vị	Kết quả	Giới hạn cho phép	Đánh giá
E.coli	CFU/g	<1	10	Đạt
Coliform	CFU/g	3	10	Đạt
Salmonella	CFU/g	Không có	Không có	Đạt

Vi khuẩn *Salmonella*, *Coliform* và *E.coli* là những chỉ tiêu được sử dụng để đánh giá chất lượng thực phẩm (theo QCVN 8-3:2012/BYT và QĐ 46/2007/QĐ-BYT). Đây là các tác nhân gây hại trong hệ tiêu hóa dẫn đến tiêu chảy, mất nước. Kết quả cho thấy rau cần ta bảo quản trong nghiên cứu này đáp ứng được yêu cầu đối với các chỉ tiêu trên trong 15 ngày bảo quản.

4. KẾT LUẬN

Điều kiện bảo quản tối ưu cho rau cần ta bằng màng bao gói nhựa nhiệt dẻo LLDPE đã được bổ sung chất kháng khuẩn polyguanidine là bảo quản ở nhiệt độ 3°C, tỷ lệ diện tích bao bì/khối lượng nông sản là 4,95 cm^2/g tương ứng với 484 g rau cần ta bao gói trong túi kích thước 400×300 mm, với điều kiện này sẽ tạo được môi trường trong bao gói có nồng độ khí O_2 và CO_2 lần lượt là 1,09% và 5,19%. Sau 15 ngày được bảo quản trong điều kiện tối ưu, chất lượng rau cần ta vẫn được đảm bảo về dinh dưỡng và vệ sinh an toàn thực phẩm theo quy định hiện hành.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ nhiệm vụ "Nghiên cứu xây dựng quy trình sử dụng màng nhựa nhiệt dẻo có kết hợp phụ gia kháng khuẩn trong bảo quản rau cần ta (Oenanthe javanica)" (HĐ số 13/2023/HĐ-ĐTCS) do Trung tâm Công nghệ vật liệu chủ trì thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] 10TCN 842:2006, Tiêu chuẩn rau quả - Xác định hàm lượng nước và tính hàm lượng chất khô.

[2] TCVN 7771:2007, Sản phẩm rau, quả - Xác định chất rắn hoà tan - Phương pháp khúc xạ.

[3] TCVN 6427-2:1998, Rau quả và các sản phẩm rau quả - Xác định hàm lượng axit ascorbic - phần 2: phương pháp thông thường.

[4] TCVN 8125:2015, Ngũ cốc và đậu đỗ - Xác định hàm lượng nitơ và tính hàm lượng protein thô - Phương pháp Kjeldahl.

[5] TCVN 9050:2012, Thực phẩm - Xác định xơ tổng số, xơ hòa tan và xơ không hòa tan bằng phương pháp enzym-khối lượng.

[6] TCVN 10780-1:2017, Vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm - Phương pháp phát hiện, định lượng và xác định typ huyết thanh của Salmonella - Phần 1: Phương pháp phát hiện Salmonella spp.

[7] TCVN 7924-2:2008, Phương pháp định lượng Escherichia coli dương tính β-glucuronidaza trong thực phẩm hoặc thức ăn chăn nuôi.

[8] TCVN 6848:2007, Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng Coliform - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc.

[9] G. Ai, Z.-M. Huang, Q.-C. Liu, Y.-Q. Han, and X. Chen, The protective effect of total phenolics from oenanthe javanica on acute liver failure induced by D-galactosamine, Journal of Ethnopharmacology, 186, 53-60, (2016).

[10] Y.-Q. Han, Z.-M. Huang, X.-B. Yang, H.-Z. Liu, and G.-X. Wu, In vivo and in vitro anti-hepatitis B virus activity of total phenolics from Oenanthe javanica, Journal of Ethnopharmacology, 118(1), 148–153, (2008).

[11] S.-K. Ku, M.-S. Han, and J.-S. Bae, "Down-regulation of endothelial protein C receptor shedding by persicarin and isorhamnetin-3-O-galactoside," Thrombosis Research, 132 (1), 58–63, (2013).

[12] Irtwange SV, Application of modified atmosphere packaging and relatedtechnology in postharvest handling of fresh fruits and vegetables, Agr. Eng. Intl., 4, 1-9, (2006).

[13] Mangaraj and Goswami, Modified Atmosphere Packaging of Fruits and Vegetablesfor Extending Shelf-Life: A Review, Fresh Produce 3 (1), 1-31, (2009).

[14] Diane M. B., John C. B. and Rob S., Color, Flavor, Texture, and Nutritional Quality of Fresh-Cut Fruits and Vegetables: Desirable Levels, Instrumental and Sensory Measurement, and the Effects of Processing. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 50:369-389, (2010).

[15] R. Kongkachuichai, R. Charoensiri, K. Yakoh, A. Kringkasemsee, and P. Insung, "Nutrients value and antioxidant content of indigenous vegetables from Southern Thailand," Food Chemistry, 173, 836–846, (2015).

[16] L. Jian, "Analysis of the major nutritional components in Oenanthe javanica and Apium graveolens celery," Northern Horticulture, 30, 33-34, (2008).

[17] Lu, C., and Li, X. A review of *Oenanthe javanica* (Blume) DC. as traditional medicinal plant and its therapeutic potential. evidence-based complement. Altern. Med, 1–17, (2019).

[18] S.L. Wu, F. Liu, Y.Y. Li, M. Tang, and S.H. Li, "Detection of the main nutrient contents on several kinds of edible wild herbs from Mountain Emei," Northern Horticulture, 34 (20), 26-28, (2012).

Thông tin liên hệ: **Chu Xuân Quang**

Điện thoại: 0912417741 - Email: quangcx@gmail.com

Trung tâm Công nghệ vật liệu, Viện Ứng dụng công nghệ.

-
-

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT TRÀ HOA CÚC TÚI LỌC

STUDYING THE TECHNOLOGY OF PRODUCING CHRYSANTHEMUM TEA IN FILTER BAGS

Đỗ Văn Chương

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

Đến Tòa soạn ngày 13/09/2023, chấp nhận đăng ngày 16/10/2023

Tóm tắt: Hoa cúc chi, hạ khô thảo và trà xanh là ba loại thảo dược giàu hợp chất có hoạt tính sinh học, có lợi cho sức khoẻ người dùng và được sử dụng làm nguyên liệu cho sản xuất trà hoa cúc túi lọc. Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu về công nghệ sản xuất trà hoa cúc túi lọc, đó là: thời gian và nhiệt độ sao khô phù hợp cho hoa cúc là 35 phút, nhiệt độ 90^{o}C; hạ khô thảo là 45 phút, nhiệt độ 110^{o}C và trà xanh là 40 phút, nhiệt độ 100^{o}C. Sau khi nghiền và sàng, hạ khô thảo và trà xanh thu được dưới lưới số 18x18 và trên lưới số 44x44, hoa cúc dưới lưới số 20x20 và trên lưới số 44x44 là loại có kích thước phù hợp cho đóng túi lọc. Tỷ lệ phối trộn giữa hoa cúc - hạ khô thảo - trà xanh (%) là 75-15-10. Sản phẩm đạt loại khá và có điểm chất lượng theo phương pháp cảm quan là 17,90. Các chỉ tiêu lý hóa và chỉ tiêu an toàn thực phẩm đều phù hợp với TCVN 7975:2008 và QCVN 8-1/2011/BYT, QCVN 8-2/2011/BYT, QCVN 8-3/2011/BYT của Bộ Y tế.

Từ khóa: Trà túi lọc, hoa cúc.

Abstract: Chrysanthemum, ha kho thao and green tea are three herbs rich in bioactive compounds that are beneficial to the health of users, and used as raw materials for the production of chrysanthemum tea bags. The article presents research results on the technology of producing chrysanthemum tea bags, which are: the appropriate time and temperature for chrysanthemum is 35 minutes, temperature 90^{o}C; ha kho thao is 45 minutes, temperature 110^{o}C and green tea is 40 minutes, temperature 100^{o}C. After grinding and sifting, ha kho thao and green tea obtained under the mesh number 18x18 and on the mesh number 44x44, chrysanthemum under the mesh number 20x20 and on the mesh number 44x44 are suitable size for packing filter bags. The mixing ratio between chrysanthemum – ha kho thao - green tea (%) is 75-15-10. The product is good quality and has a sensory quality score of 17.90. The physicochemical indicators and food hygiene and safety Fit according to TCVN 7975:2008 and QCVN 8-1/2011/BYT, QCVN 8-2/2011/BYT, QCVN 8-3/2011/BYT of the Ministry of Health.

Keywords: Tea bags, chrysanthemum.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cúc chi còn có tên gọi khác là kim cúc thuộc họ cúc Asteraceae, tên khoa học của hoa cúc chi là *Chrysanthemum indicum* L [2], [8]. Hoa cúc chi có chứa carotenoid (chrysanthemoxanthin), tinh dầu, flavonoid, acid amin, indicumenon, β-sitosterol, α-amyrin, β-amyrin, friedelin, sesamin, vitamin A... [2], [9]. Theo đông y, hoa cúc chi có vị ngọt, hơi đắng, tính mát, có tác dụng thanh nhiệt, giải độc, giải cảm, giáng hỏa, mát gan, làm sáng mắt; chữa chóng mặt, nhức đầu, đau mắt, chảy nước mắt, đinh nhọt, lở... Ngoài ra hoa cúc còn có tác dụng ngừa ung thư, trị mất ngủ, hạ

huyết áp, giải nhiệt, tiêu độc, nhuận gan, an thần… [2], [8]. Nghiên cứu mới tại Mỹ phát hiện apigenin có trong trà hoa cúc có tác dụng ngăn ngừa tế bào ung thư lan rộng và khiến chúng nhạy cảm hơn với thuốc trị ung thư [9]. Nước uống từ hoa cúc cũng đặc biệt hữu ích với những người làm việc văn phòng, ngồi máy tính nhiều, ít di chuyển, ăn uống không đủ chất [9]. Hoa cúc chi ở Việt Nam thường được trồng nhiều ở các tỉnh như Hưng Yên, Hải Dương… Hoa cúc chi thường nở vào tháng 11, thu hoạch rộ trong tháng 12 cho đến ngoài Tết Dương lịch. Hoa cúc chi khô có màu vàng, được thu hái về và sấy khô trong thiết bị bằng than hoặc điện, nhiệt độ sấy 50-55^{o}C, thời gian 8-12 giờ, thậm chí 18-20 giờ, độ ẩm còn lại 6-7%.

Hạ khô thảo có tên khoa học là *Prunella vulgaris* L., thuộc họ Labiatae [10]. Hạ khô thảo còn được biết đến với một số tên khác như: mạch hạ khô, bổng trụ đầu hoa, thiết sắc thảo… Hạ khô thảo là cây thân thảo, sống dai, thân có hình vuông, màu hơi tím đỏ. Cây cao 20-30cm. Trên thế giới, hạ khô thảo được trồng ở các quốc gia như Ấn Độ, Nhật Bản hay Trung Quốc [11]. Ở Việt Nam được trồng nhiều ở Sa Pa, Lào Cai; Tam Đảo, Vĩnh Phúc; Hà Giang… Cả thân, lá, hoa của cây hạ khô thảo đều có thể dùng được. Tuy nhiên, phần được sử dụng nhiều nhất là hoa, bởi vì hoa có dược tính tập trung cao nhất. Hoa được thu hoạch khi đã chuyển sang màu nâu đỏ vào khoảng tháng 5-6 dương lịch. Sau khi thu hái, đem rửa sạch rồi phơi hoặc sấy khô đến độ ẩm 7-8%, hoa hạ khô thảo có màu nâu sậm [11]. Trong hoa có chứa alkaloid, tinh dầu D-camphor (khoảng 50%), a-fenchon và D-fenchon, denphinidin cyanidin... Hạ khô thảo có vị đắng hơi cay, tính lạnh, có tác dụng kháng viêm, mát gan, lợi tiểu, kháng khuẩn, hạ huyết áp, chống ung thư, lợi tiểu, trị đau mắt hay chảy nước mắt, bướu cổ, trị huyết áp cao, viêm thần kinh da, lở ngứa mụn nhọt, hắc lào, vẩy nến, tiểu tiện ít không thông… [10], [11]. Hoa hạ khô thảo có thể kết hợp với hoa cúc, bồ công anh, thảo quyết minh tạo ra một thức uống tốt cho sức khỏe con người [10].

Trà xanh thường được sản xuất ở một số tỉnh như Thái Nguyên, Hà Giang, Yên Bái, Sơn La… Trà xanh được sản xuất ở tỉnh Thái Nguyên là những giống trà lá nhỏ có chất lượng tốt như Trung Du, LDP1, Phúc Vân Tiên, Kim Tuyên… Trà xanh có tác dụng giúp đẩy nhanh quá trình trao đổi chất của cơ thể, chuyển hóa mỡ thành năng lượng, và giải phóng năng lượng ra bên ngoài. Sở dĩ như vậy mà những người béo phì thường lựa chọn cách uống trà xanh để giải nhiệt trong những ngày hè này sau những bài tập thể dục giảm cân. Trong trà xanh có chứa nhiều hợp chất polyphenol-catechin, caphein… [1] rất tốt cho sức khỏe, ngăn ngừa các bệnh như ung thư, tim mạch. Ngoài ra trong trà xanh còn chứa những chất giúp kích thích cơ thể bổ sung cholesterol tốt và thải loại ra những cholesterol xấu. Ngoài việc trị mụn, làm sạch răng miệng, trà xanh còn có tác dụng chống lão hóa và cải thiện trí nhớ, trong nước chè xanh còn có hợp chất catechin có tác dụng giảm nguy cơ gây ung thư, giảm kích thước khối u, tác dụng chống phóng xạ, giảm lượng đường trong máu, diệt khuẩn, diệt virut cúm, chống hôi miệng…

Việc chế biến và phối trộn giữa hoa cúc với một lượng nhỏ trà xanh và hạ khô thảo, theo một tỷ lệ phù hợp trong sản xuất trà túi lọc (túi nhúng) sẽ tạo ra một sản phẩm thực phẩm đồ uống bổ dưỡng cho đời sống con người. Sản phẩm tiện lợi trong sử dụng, rất phù hợp với khẩu vị cho người dùng ở mọi lứa tuổi. Sản phẩm có nước pha màu vàng trong sáng, vị chát dịu nhẹ, mùi thơm đặc trưng mạnh của hoa cúc rất dễ chịu do được sao thơm đúng cách ở nhiệt độ cao. Ngoài tác dụng giải nhiệt,

sản phẩm còn có nhiều tác dụng dược lý rất tốt cho sức khỏe con người. Sản phẩm đã được Cục An toàn thực phẩm, Bộ Y tế cấp giấy "Xác nhận công bố phù hợp qui định an toàn thực phẩm".

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Hoa cúc mua tại thôn Nghĩa Trai, xã Tân Quang, huyện Văn Lâm, tỉnh Hưng yên.
- Hoa hạ khô thảo mua ở thị trấn Sa Pa, tỉnh Lào Cai.
- Trà xanh Tân Cương giống LDP1 mua ở HTX Tân Hương, xã Phúc Xuân, tỉnh Thái Nguyên.

2.2. Thiết bị, dụng cụ nghiên cứu

- Các loại thiết bị chế biến trà tại Công ty Cổ phần VINATEA Kim Anh gồm có:

+ Máy sao ga VPS-01G của Việt Nam.

+ Máy nghiền cắt Model CCM-512 của Trung Quốc, máy cắt cán ba trục CN- 500 của Việt Nam.

+ Máy sàng vòi phân loại 766 của Trung Quốc.

+ Máy đóng túi lọc IMA TP1-U25 của Italia.

- Thiết bị đo nhiệt độ hồng ngoại Fluke 62 Max của Mỹ.
- Các loại dụng cụ dùng trong thử nếm cảm quan trà Việt Nam.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp sao hoa cúc, hạ khô thảo và trà xanh. Sử dụng phương pháp cảm quan để kiểm tra chất lượng sau khi sao.

2.3.1.1. Sao hoa cúc

- Thời gian sao hoa cúc cố định ở 35 phút.
- Nhiệt độ sao ở các dải: 70^{o}C, 80^{o}C, 90^{o}C, 100^{o}C, 110^{o}C: Nhiệt độ được đo ở khối hoa cúc khi sao.

2.3.1.2. Sao hạ khô thảo

- Thời gian sao hạ khô thảo cố định các mẫu ở 45 phút.
- Nhiệt độ sao ở các dải: 90^{o}C, 100^{o}C, 110^{o}C, 120^{o}C, 130^{o}C: Nhiệt độ được đo ở khối hạ khô thảo khi sao.

2.3.1.3. Sao trà

- Thời gian sao trà cố định ở 40 phút.
- Nhiệt độ sao ở các dải: 80^{o}C, 90^{o}C, 100^{o}C, 110^{o}C, 120^{o}C: Nhiệt độ được đo ở khối trà khi sao.

2.3.2. Phương pháp nghiền và sàng để lấy bán thành phẩm (BTP) có kích thước phù hợp cho quá trình đóng túi lọc

Sử dụng máy cắt cán 3 trục CN-500 để nghiền hoa cúc và trà xanh, còn máy nghiền cắt Model CCM-512 được sử dụng để nghiền hạ khô thảo. Sau khi nghiền từng loại được chuyển qua sàng 766 lắp lưới với các số lưới 14×14, 18×18, 22×22, 44×44 và số lưới 14×14, 20×20, 24×24, 44×44 để thu được bán thành phẩm (BTP) có kích thước phù hợp.

2.3.3. Phối trộn các loại BTP

Tỷ lệ phối trộn hoa cúc, hạ khô thảo và trà xanh (% khối lượng) theo các công thức (CT) ở bảng 1:

Bảng 1. Tỷ lệ phối trộn thảo dược

Công thức	Tỷ lệ phối trộn (%)		
	Hoa cúc	Hạ khô thảo	Trà xanh
CT1	70	20	10
CT2	70	15	15
CT3	75	15	10
CT4	75	10	15
CT5	80	10	10
CT6	80	05	15

2.3.4. Kiểm tra chất lượng trà bằng phương pháp cảm quan theo TCVN 3218:2012 về chè - xác định các chỉ tiêu cảm quan bằng phương pháp cho điểm [5]

2.3.5. Kiểm tra chất lượng trà thảo dược đóng túi lọc theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7975:2008 về chè thảo mộc túi lọc [6]

2.3.6. Xác định độc tố vi nấm, hàm lượng kim loại nặng, vi sinh vật theo QCVN 8-1/2011/BYT, QCVN 8-2/2011/BYT, QCVN 8-3/2011/BYT [2], [3], [4]

2.3.7. Xử lý số liệu: Mỗi thí nghiệm lặp lại 3 lần, lấy giá trị trung bình cộng, biểu đồ được sử dụng trên phần mềm Microsoft excel 2010

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu xác định các thông số kỹ thuật phù hợp khi sao hoa cúc, hạ khô thảo và trà xanh

3.1.1. Nghiên cứu xác định các thông số kỹ thuật phù hợp khi sao hoa cúc

Hoa cúc khi thu mua về có màu vàng sáng, sạch, được sao khô và thơm trên thiết bị VPS-01G, thiết bị sao VPS-01G được đốt nóng bằng nhiên liệu ga ngoài vỏ thùng và cấp nhiệt gián tiếp vào khối hoa cúc khi sao. Mục đích của quá trình sao là dưới tác dụng của nhiệt độ cao trong một khoảng thời gian phù hợp, đưa độ ẩm ban đầu của hoa cúc (6-7%) về độ ẩm khoảng 1-2% phù hợp cho quá trình nghiền, tiêu diệt các vi sinh vật trong khối lá, đồng thời tạo ra mùi thơm đặc trưng của hoa cúc. Do hoa cúc có độ ẩm ban đầu không cao, cánh hoa mỏng dễ thoát ẩm, nên chỉ cần sao ở thời gian vừa phải để đạt được mục tiêu đề ra. Nếu hoa cúc được sao trong thời gian ngắn, thì trong nội bộ khối hoa chưa thoát hết các chất có mùi hăng ngái, hoa chưa có mùi thơm đặc trưng. Nhưng nếu sao trong thời gian dài, dễ gây vụn nát, ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi bột bán thành phẩm để đóng túi lọc sau này. Qua nhiều lần thí nghiệm, hoa cúc được sao trong 35 phút là phù hợp và được thực hiện ở các dải nhiệt độ sao khác nhau. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở bảng 2:

Bảng 2. Chất lượng lá hoa cúc sao trong 35 phút ở các nhiệt độ khác nhau

Ký hiệu mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ sao (^oC)	Độ ẩm còn lại (%)	Nhận xét
C1	70	3,5	Cánh hoa màu vàng, hương thơm đặc trưng yếu, có mùi ngái
C2	80	2,2	Cánh hoa có màu vàng sáng, hương thơm đặc trưng vừa, có mùi hơi ngái
C3	**90**	**1,6**	Cánh hoa có màu vàng sáng, hương thơm đặc trưng mạnh, ngọt ngào, hấp dẫn
C4	100	1,2	Cánh hoa có màu vàng sáng, hương thơm đặc trưng vừa, ngọt ngào
C5	110	0,8	Cánh hoa có màu vàng, hương thơm đặc trưng ít, hơi cao lửa, ít hấp dẫn

Số liệu bảng 2 cho thấy, khi sao hoa cúc trong 35 phút ở nhiệt độ 70^{o}C (mẫu C1), độ ẩm của hoa cúc đạt 3,5% chưa phù hợp cho quá trình nghiền, hoa có màu vàng và hương thơm đặc trưng yếu, vẫn còn mùi ngái. Khi tăng nhiệt độ lên 80^{o}C (mẫu C2), mặc dù thủy phần của hoa đạt 2,2% tương đối phù hợp cho quá trình nghiền, hoa có màu vàng sáng, tuy nhiên

hương thơm đặc trưng chưa mạnh và vẫn còn mùi hơi ngái. Khi tăng nhiệt độ lên 100^{o}C (mẫu C4) và thậm chí đến 110^{o}C (mẫu C5), độ ẩm của hoa cúc còn lại rất thấp tương ứng là 1,2% và 0,8%, quá trình nghiền được thực hiện dễ dàng nhưng dễ vụn nhỏ, hương thơm đặc trưng vừa, thậm chí xuất hiện mùi cao lửa (mẫu C5). Mẫu sao ở nhiệt độ 90^{o}C (mẫu C3) là phù hợp nhất, hoa có màu vàng sáng đẹp, độ ẩm còn lại lá là 1,6% phù hợp cho quá trình nghiền, không còn mùi ngái, hương thơm đặc trưng của hoa mạnh, phù hợp sở thích người tiêu dùng.

3.1.2. Nghiên cứu xác định các thông số kỹ thuật phù hợp khi sao hạ khô thảo

Hoa hạ khô thảo khi thu mua về cần được loại bỏ các tạp chất vật lý như cây, que, dây buộc, đá… (nếu có), hoa hạ khô thảo có màu nâu sậm, thường có độ ẩm 7-8%, mùi ngái, nên phải được sao khô và thơm trên thiết bị VPS-01G. Sao hạ khô thảo nhằm đưa độ ẩm ban đầu (7-8%) về độ ẩm khi kết thúc sao khoảng 1-2% phù hợp cho quá trình nghiền cắt, tiêu diệt các vi sinh vật trong khối lá, đồng thời làm mất đi mùi ngái và tạo ra mùi thơm đặc trưng. Do cánh hoa hạ khô thảo hơi dày, hơi to và cứng nên thoát nước chậm khi sao, hoa lại có mùi ngái, bởi vậy thời gian sao thường dài hơn so với sao hoa cúc. Thí nghiệm sao hạ khô thảo được thực hiện trong 45 phút là phù hợp và được thực hiện ở các dải nhiệt độ sao khác nhau. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở bảng 3:

Bảng 3. Chất lượng hạ khô thảo sao trong 50 phút ở các nhiệt độ khác nhau

Ký hiệu mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ sao (^{o}C)	Độ ẩm còn lại (%)	Nhận xét
H1	90	3,3	Màu cánh hoa nâu sẫm, hương thơm đặc trưng rất yếu, có mùi ngái
H2	100	2,1	Màu cánh hoa nâu sẫm, hương thơm đặc trưng vừa, mùi vẫn còn hơi ngái
H3	**110**	**1,2**	Màu cánh hoa nâu sẫm, sáng, hương thơm đặc trưng mạnh, ngọt ngào, rất hấp dẫn
H4	120	0,8	Màu cánh hoa nâu sẫm sáng, hương thơm đặc trưng vừa, ngọt ngào
H5	130	0,7	Màu cánh hoa nâu sẫm, hương thơm đặc trưng ít, hơi cao lửa, ít hấp dẫn

Số liệu bảng 3 cho thấy khi sao hạ khô thảo trong 45 phút ở nhiệt độ 90^{o}C (mẫu H1), màu cánh hoa nâu sẫm, độ ẩm của hoa mới đạt 3,3%, hương thơm đặc trưng rất yếu và vẫn còn mùi ngái, không phù hợp cho tính chất cảm quan của sản phẩm. Khi tăng nhiệt độ lên 100^{o}C (mẫu H2), cánh hoa màu nâu sẫm, mặc dù thủy phần của lá đạt 2,1% phù hợp cho quá trình nghiền, tuy nhiên hương thơm đặc trưng chưa mạnh và vẫn còn mùi hơi ngái. Khi tăng nhiệt độ lên 120^{o}C (mẫu H4) và thậm chí đến 130^{o}C (mẫu H5), mặc dù hoa vẫn giữ được màu nâu sẫm, tuy nhiên độ ẩm của lá còn lại rất thấp tương ứng là 0,8% và 0,7%, khi nghiền dễ nát vụn và đặc biệt hương thơm đặc trưng lại yếu đi, thậm chí xuất hiện mùi cao lửa (mẫu H5). Mẫu sao ở nhiệt độ 110^{o}C (mẫu H3) là phù hợp nhất, độ ẩm còn lại là 1,2% phù hợp cho quá trình nghiền và hương thơm đặc trưng mạnh, ngọt

ngào, phù hợp sở thích người tiêu dùng.

3.1.3. Nghiên cứu xác định các thông số kỹ thuật phù hợp khi sao trà xanh

Trà xanh khi thu mua về thường là trà xanh BTP chưa lên hương, độ ẩm khoảng 6-7%, phải được sao lấy hương trên thiết bị VPS-01G. Sao trà để đưa độ ẩm ban đầu của cánh trà (6-7%) về độ ẩm khoảng 1-2% phù hợp cho quá trình nghiền cắt, đồng thời làm mất đi mùi hăng ngái và tạo ra mùi thơm đặc trưng của trà. Do trà có độ ẩm còn lại không cao và trà cũng dễ thoát ẩm do có quá trình vò làm dập tế bào, nên khi sao không cần thời gian dài. Thí nghiệm sao được thực hiện trong 40 phút là phù hợp với trà và được thực hiện ở các dải nhiệt độ sao khác nhau. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở bảng 4:

Bảng 4. Chất lượng trà xanh sao trong 40 phút ở các nhiệt độ khác nhau

Ký hiệu mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ sao (^oC)	Độ ẩm còn lại (%)	Nhận xét
T1	80	3,3	Cánh chè màu xanh đen, hương thơm đặc trưng rất yếu, có mùi ngái
T2	90	2,2	Cánh chè màu xanh đen, hương thơm đặc trưng vừa, hơi ngái
T3	**100**	**1,3**	Cánh chè màu xanh đen, hương thơm đặc trưng mạnh mùi cốm, ngọt ngào
T4	110	1,0	Cánh chè màu xanh đen, hương thơm đặc trưng mùi cốm vừa, ngọt ngào
T5	120	0,7	Cánh chè màu xanh đen, hương thơm đặc trưng yếu, hơi cao lửa, ít hấp dẫn

Số liệu bảng 4 cho thấy khi sao trà trong 40 phút ở nhiệt độ 80^{o}C (mẫu T1), và 90^{o}C (mẫu T2) độ ẩm của trà tương ứng đạt 3,3% và 2,2% chưa phù hợp cho quá trình nghiền, đồng thời hương thơm đặc trưng yếu và vẫn còn mùi ngái. Khi tăng nhiệt độ lên 110^{o}C (mẫu T4), và 120^{o}C (mẫu T5) độ ẩm còn lại của trà rất thấp tương ứng là 1,0% và 0,7% khi nghiền dễ bị nát vụn, hương thơm đặc trưng yếu, thậm chí xuất hiện mùi cao lửa (mẫu T5). Mẫu sao ở nhiệt độ 100^{o}C (mẫu T3) là phù hợp nhất, độ ẩm còn lại của lá là 1,3% phù hợp cho quá trình nghiền và hương thơm đặc trưng mạnh mùi cốm, ngọt ngào, phù hợp sở thích người tiêu dùng.

3.2. Nghiên cứu công đoạn nghiền cắt và sàng phân loại

Do cánh hoa cúc mỏng, khô dễ làm nhỏ, cũng như trà xanh rất dễ gãy vụn khi tác động cơ học, nên sử dụng máy cắt cán 3 trục CN- 500 là loại máy vừa ép nhẹ vừa cắt để cắt nhỏ hoa cúc và trà xanh. Ngược lại, hạ khô thảo cứng và dai hơn nên phải sử dụng máy nghiền cắt Model CCM-512 để cắt nhỏ. Sau khi nghiền, cắt từng loại được chuyển qua sàng 766 của Trung Quốc để sàng phân loại. Sàng được lắp lưới với các số lưới 14×14, 18×18, 22×22, 44×44 để sàng hạ khô thảo và trà xanh. Lắp lưới số 14×14, 20×20, 44×44 để sàng hoa cúc. Khung lưới bằng gỗ, mặt khung được đan lưới bằng thép inox, mắt lưới có kích thước hình vuông, tên gọi số lưới chính là số lượng mắt lưới/1 inches tương đương 2,54 cm. Kết quả phân loại được thể hiện qua bảng số liệu 5 và 6:

Bảng 5. Kết quả sàng phân loại hạ khô thảo và trà xanh qua các số lưới

TT	Số lưới lắp vào sàng	Hạt thảo dược bán thành phẩm thu được	Nhận xét
1	14×14	Phần trên lưới 14×14	Thảo dược thô, to mang đi nghiền cắt lại và tiếp tục sàng phân loại
2	14×14-18×18	Phần lọt lưới 14×14 và trên lưới 18×18	Hạt bán thành phẩm > 2,0 mm, to quá không phù hợp cho đóng túi lọc 2,0 gam
3	**18×18-22×22**	Phần lọt lưới 18×18 và trên lưới 22×22	Hạt bán thành phẩm 1,0-2,0 mm, phù hợp cho đóng túi lọc 2,0 gam
4	**22×22-44×44**	Phần lọt lưới 22×22 và trên lưới 44×44	Hạt bán thành phẩm 0,5-1,0 mm, phù hợp cho đóng túi lọc 2,0 gam
5	44×44	Phần lọt lưới 44×44	Bán thành phẩm dạng bột, nhỏ quá, khi pha hãm lọt qua giấy lọc gây đục nước

Bảng số liệu 5 cho thấy phần không lọt lưới 14×14 phải mang nghiền cắt và sàng lại. Phần lọt lưới 14×14 và trên lưới 18×18 do kích thước >2 mm, nếu đóng túi lọc trên máy IMA TP1-U25 của Italia thì không đủ tiêu chuẩn 2 gam lọc/túi, nên phải mang đi nghiền cắt và sàng lại. Phần lọt lưới 18×18 và trên lưới 22×22 có kích thước hạt 1,0-2,0 mm, cũng như phần lọt lưới 22×22 và trên lưới 44×44 có kích thước 0,5-1,0 mm là kích thước phù hợp cho đóng túi lọc, bởi vậy ta có thể bỏ lưới số 22×22 để lấy sản phẩm lọt lưới 18×18 và trên lưới 44x44. Phần lọt lưới 44×44 là dạng bột được loại bỏ vì sản phẩm khi pha hãm trong cốc, các hạt bột thảo dược nhỏ chui qua giấy lọc gây đục nước, thậm chí những hạt bột này còn bít kín các mao quản (lỗ nhỏ) của giấy lọc, từ đó làm ảnh hưởng đến quá trình trích ly các chất hòa tan của thảo dược ra ngoài.

Do tỷ trọng của hoa cúc nhẹ hơn hạ khô thảo và trà xanh, nên bán thành phẩm hoa cúc lọt qua lưới 18×18 khi đóng túi lọc trên máy IMA TP1-U25 rất khó đóng và không đủ trong lượng 2,0 gam. Để phù hợp cho đóng túi lọc, hoa cúc cần cắt nhỏ hơn nữa và khi sàng phân loại cần lắp lưới nhỏ hơn. Kết quả được thể hiện ở bảng 6:

Bảng 6. Kết quả sàng phân loại hoa cúc qua các số lưới

TT	Số lưới lắp vào sàng	Hạt thảo dược bán thành phẩm thu được	Nhận xét
1	14×14	Phần trên lưới 14×14	Hoa cúc thô, to mang đi nghiền cắt lại và tiếp tục sàng phân loại
2	14×14 - 20×20	Phần lọt lưới 14×14 và trên lưới 20×20	Bán thành phẩm hoa cúc > 1,5 mm, to quá không phù hợp đóng túi lọc 2,0 gam
4	**20×20 - 44×44**	Phần lọt lưới 20×20 và trên lưới 44×44	Bán thành phẩm có kích thước 0,5-1,5 mm, phù hợp cho đóng túi lọc 2,0 gam
5	44×44	Phần lọt lưới 44×44	Bán thành phẩm dạng bột, nhỏ quá, khi pha hãm lọt qua giấy lọc gây đục nước

Qua số liệu bảng 6, chúng ta thấy bán thành phẩm hoa cúc nằm trên lưới số 14×14 cũng như lọt lưới số 14×14 và trên nằm trên lưới số 20×20 phải đi nghiền cắt và sàng lại. Bán

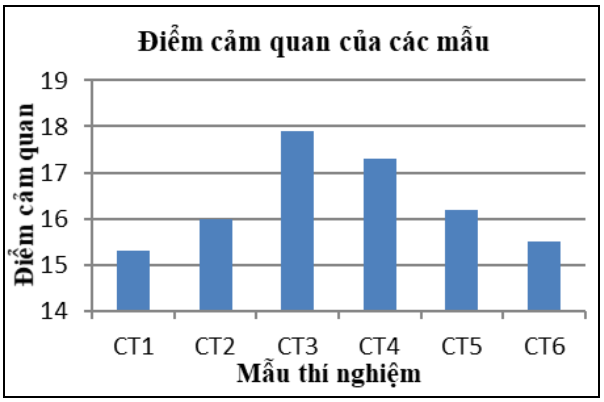
thành phẩm lọt qua lưới 44×44 ở dạng bột không phù hợp đóng túi lọc. BTP lọt lưới 20×20 và nằm trên lưới 44×44 là phù hợp cho đóng túi lọc.

3.3. Nghiên cứu tỷ lệ phối trộn phù hợp cho sản phẩm

Việc xác định tỷ lệ phối trộn hợp lý giữa 3 loại thảo dược, để cho ra sản phẩm có các chỉ tiêu cảm quan cao là vô cùng quan trọng, từ đó tạo ra sản phẩm có khẩu vị hợp thị hiếu người tiêu dùng. Chúng tôi thí nghiệm phối trộn với 6 công thức khác nhau theo bảng 1 và đóng túi lọc, sau đó dùng TCVN 3218-2012 để đánh giá chất lượng sản phẩm bằng phương pháp cảm quan cho điểm [5], kết quả được thể hiện qua bảng 7:

Bảng 7. Kết quả đánh giá chất lượng sản phẩm bằng phương pháp cảm quan

Công thức	Các chỉ tiêu đánh giá								Tổng điểm	Xếp loại
	Ngoại hình		Màu nước		Mùi		Vị			
	Mô tả	Điểm	Mô tả	Điểm	Mô tả	Điểm	Mô tả	Điểm		
CT1	Nhỏ đều, nâu nhạt	4,5	Vàng sậm	2,2	Thơm nhẹ	4,4	Chát rất nhẹ, ít hài hòa	4,2	15,3	Khá
CT2	Nhỏ đều, nâu nhạt	4,5	Vàng hơi sậm	2,3	Thơm đặc trưng nhẹ	4,6	Chát nhẹ, ít hài hòa	4,6	16,0	Khá
CT3	Nhỏ đều, nâu nhạt	4,5	Vàng sáng	2,6	Thơm đặc trưng mạnh	5,4	Chát rất nhẹ, hài hòa, hấp dẫn	5,4	**17,9**	Khá
CT4	Nhỏ đều, nâu nhạt	4,5	Vàng sáng	2,6	Thơm đặc trưng hơi mạnh	5,0	Chát nhẹ, hài hòa	5,2	17,3	Khá
CT5	Nhỏ đều, nâu nhạt	4,5	Vàng hơi nhạt	2,3	Thơm đặc trưng nhẹ	4,6	Chát rất nhẹ, ít hài hòa	4,8	16,2	Khá
CT6	Nhỏ đều, nâu nhạt	4,5	Vàng nhạt	2,2	Thơm nhẹ	4,4	Chát nhẹ, kém hài hòa	4,4	15,5	Khá



Hình 1. Điểm cảm quan của các công thức thí nghiệm

Qua số liệu bảng 7 và hình 1, chúng ta thấy ở công thức CT1 và CT6, sản phẩm có hương thơm nhẹ, vị kém hài hòa, tuy sản phẩm xếp loại khá theo TCVN 3218-2012 [5], nhưng điểm cảm quan lần lượt chỉ đạt 15,30 và 15,50. Sản phẩm của mẫu CT2 và mẫu CT5 tuy có hương thơm đặc trưng nhưng nhẹ nhẹ, vị vẫn kém hài hòa, sản phẩm xếp loại khá, điểm cảm quan tương ứng chỉ đạt 16,00 và 16,20. Mẫu CT4 tuy có màu nước vàng sáng, nhưng hương thơm đặc trưng chưa mạnh, vị chát nhẹ

hài hòa, điểm cảm quan đạt 17,30, sản phẩm cũng xếp loại khá. Mẫu CT3 có các chỉ tiêu về màu nước, hương thơm và vị là tốt nhất, sản phẩm xếp loại khá và tiệm cận gần với loại tốt theo TCVN 3218-2012 [5], điểm cảm quan cao nhất và đạt 17,90. Như vậy mẫu CT3 là mẫu có tỷ lệ phối trộn phù hợp nhất.

3.4. Nghiên cứu xác định các chỉ tiêu lý hóa và vệ sinh an toàn thực phẩm cho sản phẩm

Sau khi phối chế và đóng túi lọc, sản phẩm được gửi đến Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia để kiểm tra một số chỉ tiêu lý hóa và chỉ tiêu vệ sinh an toàn thực phẩm như vi sinh vật, kim loại nặng, độc tố vi nấm [2], [3], [4]. Kết quả được thể hiện trong bảng 8, 9, 10, 11 như sau:

Bảng 8. Kết quả kiểm tra các chỉ tiêu lý hóa

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả
1	Độ ẩm	%	≤ 7
2	Định tính hoa cúc		Dương tính
3	Định tính trà xanh		Dương tính
4	Định tính hạ khô thảo		Dương tính
5	Hàm lượng tro không tan trong HCl	%	< 1

Bảng 9. Kết quả kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả
1	TSVKHK	CFU/g	104
2	Coliforms	CFU/g	10
3	E. Coli	CFU/g	0
4	S. Aureus	CFU/g	10
5	Salmonella	CFU/25 g	0
6	TSBTNM-NM	Bào tử/g	102
7	B. Cereus	CFU/g	10

Bảng 10. Kết quả kiểm tra kim loại nặng

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả
1	Chì	Ppm	< 2
2	Thuỷ ngân	Ppm	< 0,05
3	Cadimi	Ppm	< 1

Bảng 11. Kết quả kiểm tra các chất độc hại không mong muốn

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả
1	Aflatoxin B1	Ppb	< 5
2	Aflatoxin B1B2G1G2	Ppb	<15

Qua kết quả kiểm tra các chỉ tiêu lý hóa và chỉ tiêu an toàn thực phẩm được trình bày ở bảng 8, 9, 10, 11, chúng ta thấy sản phẩm đều đạt yêu cầu, phù hợp với TCVN 7975:2008 về chè thảo mộc túi lọc và phù hợp với QCVN 8-1/2011/BYT, QCVN 8-2/2011/BYT, QCVN 8-3/2011/BYT của Bộ Y tế.

4. KẾT LUẬN

- Đã xác định được thời gian và nhiệt độ sao phù hợp cho một số thảo dược, cụ thể hoa cúc sao trong 35 phút, nhiệt độ 90^{o}C. Hạ khô thảo sao trong 45 phút, nhiệt độ 110^{o}C. Trà xanh sao trong 40 phút, nhiệt độ 100^{o}C.
- Các loại thảo dược được nghiền nhỏ và sàng phân loại trên máy sàng 766 của Trung Quốc, bán thành phẩm hạ khô thảo và trà xanh thu được khi lọt lưới số 18×18 và nằm trên lưới số 44×44, bán thành phẩm hoa cúc thu được lọt lưới 20×20 và trên lưới 44×44.
- Tỷ lệ phối trộn giữa 3 loại thảo dược hoa cúc- hạ khô thảo - trà xanh theo (% khối lượng) là 75-15-10, sản phẩm trà hoa cúc túi lọc đạt loại khá và có điểm chất lượng theo phương pháp cảm quan là 17,90.
- Các chỉ tiêu lý hóa và chỉ tiêu VSATTP đều

phù hợp TCVN 7975:2008 về chè thảo mộc túi lọc và phù hợp với QCVN 8-1/2011/BYT, QCVN 8-2/2011/BYT, QCVN 8-3/2011/BYT của Bộ Y tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Ngô Hữu Hợp, "Hoá sinh chè", Nhà xuất bản Đại học Bách khoa Hà Nội (1984).

[2] Đỗ Tất Lợi, "Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam", Nhà xuất bản Y học Hà Nội (2006).

[3] QCVN 8-1/2011/BYT, "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm độc tố vi nấm trong thực phẩm", Bộ Y tế (2011).

[4] QCVN 8-2/2011/BYT, "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm", Bộ Y tế (2011).

[5] QCVN 8-3/2011/BYT, "Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm" Bộ Y tế (2011).

[6] TCVN 3218:2012 về chè, "Xác định các chỉ tiêu cảm quan bằng phương pháp cho điểm", Hà Nội (2012).

[7] TCVN 7975:2008, "chè thảo mộc túi lọc", Hà Nội (2012).

[8] https://nhathuoclongchau.com.vn/bai-viet/hoa-cuc-chi-co-tac-dung-chua-benh.html

[9] https://caythuocdangian.vn/duoc-lieu-quy/cuc-chi.html

[10] https://medlatec.vn/tin-tuc/ha-kho-thao-cong-dung-duoc-ly-va-mot-so-bai-thuoc-dan-gian

[11] https://baodantoc.vn/cong-dung-chua-benh-cua-cay-thao-duoc-ha-kho-thao

Thông tin liên hệ: **Đỗ Văn Chương**

Điện thoại: 0912 237 567 - Email: chuongdv0306@gmail.com

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

CHẾ TẠO TiO_2 BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỦY NHIỆT ỨNG DỤNG CHO QUÁ TRÌNH PHÂN HỦY XANH METHYLENE

SYNTHESIS TiO_2 VIA HYDROTHERMAL METHOD FOR METHYLENE BLUE DEGRADATION

Phạm Minh Thúy[1,2], Đinh Quốc Huy[1], Vũ Đức Chính[3], Chu Thị Thu Hiền[1*]

[1]*Bộ môn Hóa học, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội*

[2]*Viện Hóa học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

[3]*Viện Khoa học vật liệu, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

Đến Tòa soạn ngày 05/01/2024, chấp nhận đăng ngày 26/01/2024

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, hoạt tính quang xúc tác của TiO_2 đã được nghiên cứu về khả năng phân hủy xanh methylen dưới bức xạ UV. TiO_2 được tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt ở các nhiệt độ và thời gian phản ứng khác nhau. TiO_2 chế tạo ở 160^{o}C trong 8 giờ, hiệu suất xử lý xanh methylen cao nhất trong vòng 180 phút là 80%. Vật liệu tổng hợp này được đặc trưng bởi nhiễu xạ tia X (XRD), kính hiển vi điện tử quét (SEM), phổ hồng ngoại (FTIR), phổ tán xạ năng lượng tia X (EDX). Các mô hình giả bậc nhất, giả bậc hai được sử dụng để phân tích dữ liệu động học thu được ở một số nhiệt độ khác nhau. Quá trình phân hủy MB sử dụng TiO_2 tổng hợp được mô tả tốt hơn bằng mô hình giả bậc nhất.

Từ khóa: Phân hủy xanh methylen, quang xúc tác TiO_2, tổng hợp thủy nhiệt.

Abstract: In this study, the photocatalytic activity of TiO_2 was investigated for the degradation of methylene blue under UV irradiation. The TiO_2 was synthesized via hydrothermal method at vary reaction time and temperature. TiO_2, manufactured at 160^{o}C in 8 hours, was achieved the highest efficiencies of methylene blue within 180 min was 80%. This synthesized material have been characterized by X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), infrared spectroscopy (FTIR), energy-dispersing X-ray spectroscopy (EDX). Pseudo-first order, pseudo-second-order models were used to analyze the kinetic data obtained at several different temperatures. The degradation process of MB which used syntheszed TiO_2 is better described by the pseudo-first-order model.

Keywords: Methylene blue degradation, TiO_2 photocatalyst, hydrothermal synthesis.

1. GIỚI THIỆU

Mức độ ô nhiễm nguồn nước ở nhiều quốc gia, đặc biệt ở các nước kém hoặc đang phát triển, ngày càng trở nên trầm trọng, ảnh hưởng tiêu cực tới môi trường sống của con người và các sinh vật sống [1, 2]. Do vậy, việc nghiên cứu tìm ra một phương pháp hiệu quả để loại bỏ các chất gây ô nhiễm môi trường càng trở thành một vấn đề cấp thiết. Công nghệ xúc tác quang với xu hướng sử dụng nguồn năng lượng mặt trời rẻ tiền đã được ưu tiên phát triển trong giai đoạn gần đây nhằm giảm thiểu nguồn năng lượng cũng như chi phí liên quan tới các dây chuyền vận hành xử lý nước thải. Điểm đáng chú ý, so với các phương pháp xử lý môi trường khác, công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường bằng các vật liệu quang xúc tác không gây ra ô nhiễm môi trường thứ cấp.

Nhiều loại vật liệu quang xúc tác đã được nghiên cứu như ZnO, TiO_2, CdS, Fe_3O_4…, trong số đó TiO_2 được dùng nhiều nhất do có khả năng chống ăn mòn, bền vững về mặt hóa học, giá thành rẻ, bền quang và không độc hại [3].

Các phương pháp tổng hợp TiO_2 đã được đưa ra như phương pháp sol - gel, phương pháp nhiệt phân, phương pháp ngưng tụ hơi hóa học CVD, phương pháp điện hóa… [3]. Trong giai đoạn gần đây, phương pháp thủy nhiệt với phản ứng được tiến hành trong bình autoclave và cốc phản ứng được làm từ nhựa Teflon được sử dụng nhiều hơn các phương pháp khác. Quá trình tổng hợp sử dụng dung môi nước và không đòi hỏi nhiệt độ nung cao, do vậy đây là phương pháp không những tiết kiệm chi phí sản xuất mà còn thân thiện với môi trường [3, 5].

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Tổng hợp vật liệu

TiO_2 được tổng hợp bằng cách sử dụng phương pháp thuỷ nhiệt. Quy trình này bắt đầu bằng việc pha chế dung dịch, bao gồm 80 ml nước cất, 2 ml cồn và 5 ml TBOT. Sau đó, dung dịch được khuấy liên tục trong khoảng 15 phút ở điều kiện nhiệt độ phòng và đảm bảo rằng nhiệt độ thay đổi không đáng kể trong suốt quá trình thủy phân.

Trong quá trình tiếp theo, dung dịch được chuyển vào bình thủy nhiệt và được nung trong không khí. Quá trình này diễn ra ở các điểm nhiệt độ khác nhau: 140^{o}C, 160^{o}C, 180^{o}C, 200^{o}C, và thời gian thuỷ nhiệt thay đổi: 4 h, 6 h, 8 h, 10 h.

Sau khi quá trình thuỷ nhiệt kết thúc, mẫu được ly tâm và rửa sạch bằng cồn và nước cất. Kết tủa sẽ được sấy khô trong tủ sấy ở nhiệt độ 50-60^{o}C đến khi khối lượng không đổi. Kết tủa màu trắng thu được là TiO_2 sẽ được nghiền mịn bằng cối sứ để tạo kích thước phù hợp. Cuối cùng, vật liệu được bảo quản trong bình hút ẩm và được sử dụng cho các bước tiếp theo trong quá trình nghiên cứu.

2.2. Các phương pháp vật lý nghiên cứu đặc trưng vật liệu

Vật liệu xúc tác quang thu được từ quá trình tổng hợp ở trên sẽ được xác định các tính chất đặc trưng bao gồm: hình thái bề mặt, cấu trúc tinh thể, khả năng hấp thụ quang nhờ vào các phương pháp phân tích lý hóa như phương pháp nhiễu xạ tia X (Bruker AXS D8 Advance), phổ hồng ngoại (FT-IR), kính hiển vi điện tử quét (SEM), phổ tán xạ năng lượng tia X (EDX) và phổ hấp thụ quang UV-Vis.

2.3. Đánh giá khả năng loại bỏ MB của vật liệu

Thí nghiệm đánh giá khả năng loại bỏ xanh methylene (MB) của các mẫu TiO_2 đã tổng hợp được thực hiện trong các bình phản ứng với cùng một lượng thể tích dung dịch MB nồng độ 5 ppm và hàm lượng xúc tác là 1 g/l. Trong 30 phút đầu tiên các bình phản ứng được tiến hành trong điều kiện tối và 180 phút, sau đó, bình phản ứng được chiếu sáng bằng ánh sáng UV. Khoảng cách từ đèn UV tới bề mặt dung dịch là 30 cm. Nồng độ MB còn lại trong dung dịch sẽ được xác định bằng phương pháp đường chuẩn bằng máy quang phổ UV-Vis tại bước sóng 664 nm.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng xúc tác quang hóa của TiO_2

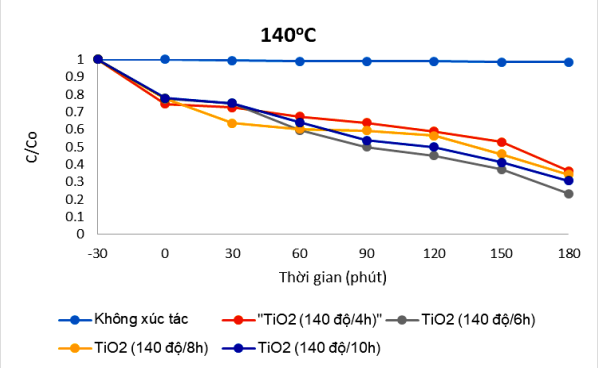
Khi chiếu chùm tia đơn sắc đi qua một dung dịch chứa chất phân tích. Cường độ ánh sáng đi qua mẫu tuân theo định luật Lambert – Beer theo phương trình:

$$\lg \frac{I_o}{I} = A = \varepsilon . l . C$$

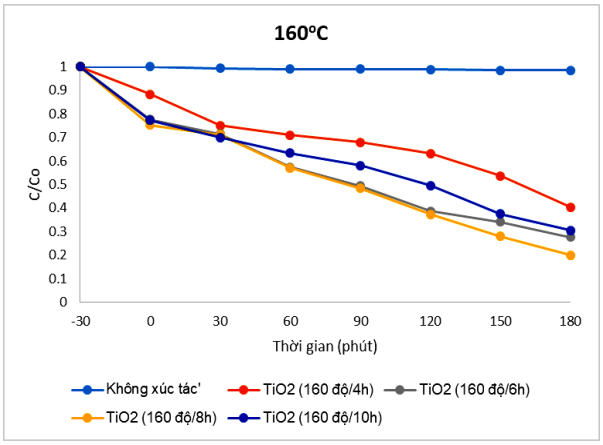
Trong đó: I_o: Cường độ ánh sáng chiếu tới; I: Cường độ ánh sáng truyền qua; A: Độ hấp thụ quang; ε: Hệ số suy giảm mol hay độ hấp thụ riêng của chất phân tích; *l*: Chiều dài quãng đường ánh sáng truyền qua mẫu; *C*: nồng độ của mẫu phân tích.

Hiệu suất phân hủy xanh methylene là:

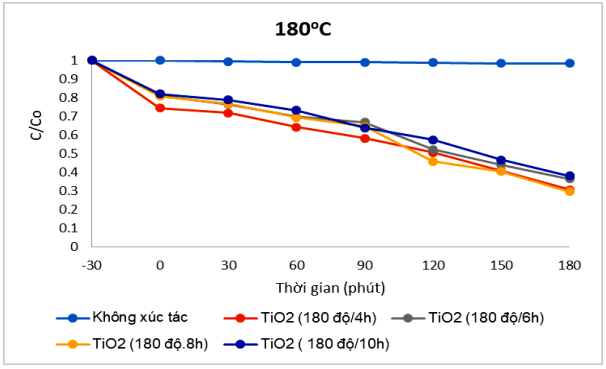
$$H = \frac{C_o - C}{C_o}.100\% \quad \text{hay} \quad H = \frac{A_o - A}{A_o}.100\%$$



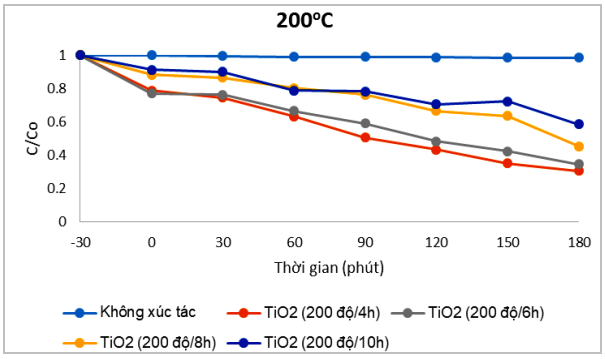
(a)



(b)



(c)



(d)

Hình 1. Đồ thị C/Co nồng độ xanh methylene sau 180 phút chiếu sáng UV của TiO_2 chế tạo bằng phương pháp thủy nhiệt thời gian 4, 6, 8 và 10 giờ tại nhiệt độ

(a) 140°C; (b) 160°C; (c) 180°C và (d) 200°C

Từ hình 1 có thể thấy rằng các mẫu phân hủy MB có sử dụng xúc tác TiO_2 tổng hợp trong thời gian 4; 6; 8 và 10 giờ tại tất cả nhiệt độ khảo sát bao gồm 140; 160; 180 và 200°C đều phân hủy xanh methyelene tốt hơn so với mẫu không sử dụng xúc tác dưới sự chiếu xạ của tia UV. Cụ thể, tất cả các mẫu sử dụng xúc tác TiO_2 có khả năng phân hủy xanh methylene trên 40%, trong khi đó quá trình phân hủy không sử dụng xúc tác chỉ đạt được hiệu suất 1,6% sau thời gian 180 phút chiếu sáng (hình 1).

Dữ liệu ở hình 1 cũng chỉ ra rằng đối với các mẫu được tổng hợp tại nhiệt độ 140°C, mẫu TiO_2 được chế tạo trong thời gian 6 giờ có hiệu quả quang xúc tác tốt hơn so với các mẫu TiO_2 còn lại. Hiệu suất phân hủy MB sau 180 phút chiếu sáng UV của mẫu TiO_2 ở 140°C trong 6 giờ đạt 76,6%, trong khi đó các mẫu ở 4, 8 và 10 giờ có hiệu suất thấp hơn lần lượt là 63,7; 65,7 và 69,3%.

Khi đánh giá khả năng phân hủy xanh methylene của các mẫu TiO_2 được tổng hợp tại nhiệt độ 160°C trong thời gian 4, 6, 8 và 10 giờ. Có thể thấy rằng, mẫu được tổng hợp trong thời gian 8 giờ cho hiệu quả phân hủy cao nhất đạt 80% trong 180 phút chiếu tia UV cao hơn 20,3%; 7,5% và 10,5% lần lượt so

với các mẫu 4, 6 và 10 giờ.

Với các mẫu tổng hợp tại nhiệt độ 180^{o}C, mẫu được chế tạo trong thời gian 4; 6; 8; 10 giờ có khả năng phân hủy xanh methylene không khác nhau nhiều. Trong cùng điều kiện, TiO_2 được chế tạo ở nhiệt độ 180^{o}C trong thời gian 10 giờ có khả năng phân hủy xanh methylene thấp nhất (61,9%).

Khi đánh giá khả năng xúc tác quang của các mẫu TiO_2 được chế tạo ở nhiệt độ 200^{o}C, có thể thấy rằng nếu thời gian tổng hợp càng kéo dài thì sản phẩm thu được có hiệu suất xúc tác quang càng kém. TiO_2 được tổng hợp tại 200^{o}C trong 4 giờ có hiệu suất xúc tác cao nhất đạt 69,3% và các mẫu tổng hợp trong 6; 8 giờ hiệu suất giảm còn 65,3% và 54,5%. Mẫu được tổng hợp trong thời gian 10 giờ cho hiệu suất phân hủy xanh methylene thấp nhất chỉ đạt được 41,3% và đây cũng là mẫu có khả năng xúc tác quang kém hiệu quả nhất trong toàn bộ các mẫu được nghiên cứu chế tạo.

Bảng 1. Bảng so sánh hiệu suất phân hủy MB của các mẫu TiO_2 lần lượt ở các điều kiện 140^{o}C/6h; 160^{o}C/8h; 180^{o}C/8h và 200^{o}C/4h

Mẫu	Độ hấp thụ quang MB		Hiệu suất (%)
	Ban đầu	180 phút chiếu UV	
140^{o}C /6h	0.501	0.117	76,6
160^{o}C /8h	0.501	0.100	80
180^{o}C /8h	0.501	0.149	70,3
200^{o}C /4h	0.501	0.154	69,3

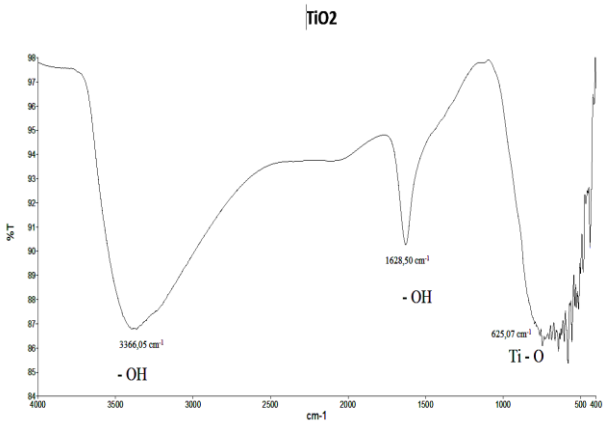
Sau khi lựa chọn được các mẫu vật liệu tốt nhất được tổng hợp tại các điểm nhiệt độ khác nhau. Khả năng phân hủy MB của các mẫu này sẽ được so sánh với nhau (bảng 1). Vật liệu TiO_2 được chế tạo ở điều kiện nhiệt độ 160^{o}C trong thời gian 8 giờ cho hiệu suất phân hủy MB cao nhất, cao hơn các mẫu TiO_2 (140^{o}C/6h); mẫu TiO_2 (180^{o}C/8h); mẫu TiO_2 (200^{o}C/4h) lần lượt là 3,4%; 9,7% và 10,7%.

Như vậy, trong tất cả khoảng nhiệt độ và thời gian đã khảo sát, vật liệu TiO_2 được tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt ở điều kiện 160^{o}C trong thời gian 8 giờ cho hiệu quả tối ưu nhất.

2.4. Nghiên cứu đặc trưng của vật liệu TiO_2 tổng hợp ở nhiệt độ 160^{o}C trong thời gian 8 giờ

Phổ hồng ngoại FT-IR

Mẫu vật liệu TiO_2 đã được chế tạo ở điều kiện nhiệt độ 160^{o}C trong thời gian 8 giờ sẽ được đem đi phân tích phổ FT-IR nhằm xác định cấu tạo hóa học của mẫu thu được. Kết quả được chỉ ra như trong hình 2.

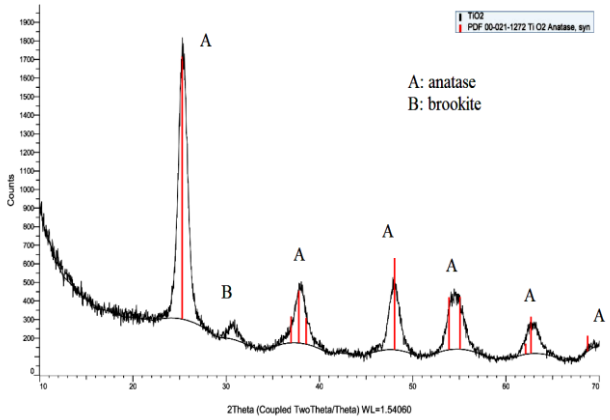


Hình 2. Ảnh phổ FT-IR của TiO_2 tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt ở 160^{o}C/8 giờ

Trong hình ảnh phổ FT-IR (hình 2) xuất hiện ba vùng hấp thụ cực đại. Tín hiệu hấp thụ cực tại số sóng gần 600cm^{-1} tương ứng với dao động hóa trị của liên kết Ti–O. Ngoài ra, trong phổ còn xuất hiện thêm hai vùng hấp thụ cực đại tại vị trí 3366,05cm^{-1} và 1628,5cm^{-1} lần lượt tương ứng với dao động hóa trị và dao động biến dạng của liên kết –O–H [6]. Điều này chứng tỏ rằng, vật liệu TiO_2 đã được chế tạo thành công bằng phương pháp thủy nhiệt và trên bề mặt của vật liệu có hấp phụ các phân tử nước.

Giản đồ nhiễu xạ tia X

Giản đồ nhiễu xạ tia X được sử dụng để phân tích cấu trúc pha tinh thể của mẫu TiO_2 tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt ở điều kiện 160^{o}C trong thời gian 8 giờ (hình 3). Các đỉnh nhiễu xạ cực đại xuất hiện tại vị trí 2θ = 25,3^o; 37,9^o; 48,1^o và 55,1^o tương ứng với mặt phẳng mạng (101), (004), (200), và (211) của pha anatase. Ngoài ra, xuất hiện thêm một đỉnh nhiễu xạ tại vị trí 30,8^o tương ứng với mặt phẳng mạng (121) của pha brookite [7].



Hình 3. Giản đồ XRD của TiO_2 tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt ở 160^{o}C/ 8 giờ

Dựa vào giản đồ nhiễu xạ tia X trên hình 3 có thể tính toán kích thước trung bình của các hạt TiO_2 đã chế tạo được bằng cách sử dụng phương trình Scherrer [8]:

$$D = \frac{k.\lambda}{B.\cos\theta}$$

Trong đó:

D: Kích thước hạt tinh thể (nm);

k: Hằng số Scherrer (thường lấy giá trị 0,9);

λ: Bước sóng tia X (λ= 0,15418 nm);

B: Độ bán rộng hay độ rộng tại vị trí ½ đỉnh nhiễu xạ (rad);

θ: Góc nhiễu xạ Bragg (rad).

Xét pic đặc trưng tại vị trí 2θ = 25,3^o

Góc nhiễu xạ θ= 25,3 : 2 = 12,65^o

Độ bán rộng của pic đặc trưng là:

$$B = 0{,}55 \cdot \frac{\pi}{180} = 0{,}0096 \text{ (rad)}$$

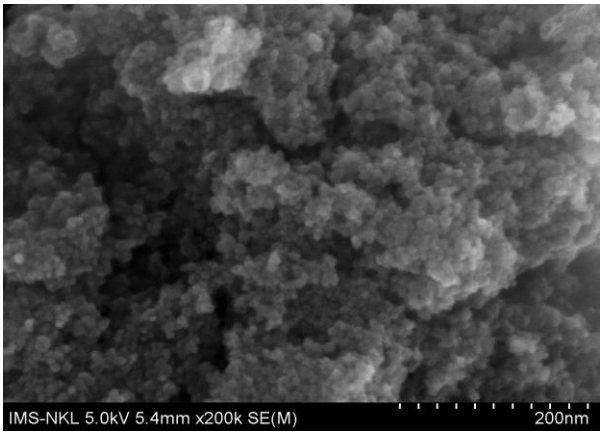
Kích thước trung bình của hạt TiO_2 là:

$$D = \frac{k.\lambda}{B.\cos\theta} = \frac{0{,}9 \cdot 0{,}15418}{0.0096 \cdot \cos(\text{radian}(12{,}65))} = 15\text{nm}$$

Như vậy, vật liệu TiO_2 đã chế tạo được là các hạt nano có kích thước khoảng 15 nm và tồn tại hai pha tinh thể anatase và brookite.

Kính hiển vi điện tử quét (SEM)

Hình thái cấu trúc bề mặt của vật liệu TiO_2 được xác định bằng phương pháp SEM và được thể hiện trong hình 4.

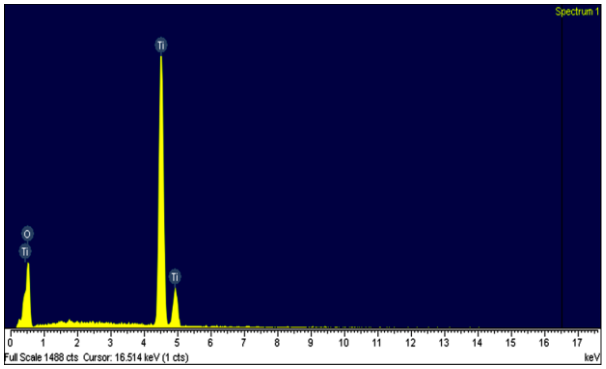


Hình 4. Ảnh SEM của TiO_2 chế tạo bằng phương pháp thủy nhiệt ở 160^{o}C/8 giờ

Từ hình 4, có thể thấy rằng, TiO_2 đã chế tạo trong điều kiện 160^{o}C/8 giờ có cấu trúc là các hạt hình cầu và chúng có xu hướng kết tụ lại với nhau tạo thành các đám hạt có kích thước lơn hơn. Kích thước hạt trung bình của các hạt TiO_2 được xác định qua hình ảnh SEM khoảng 14-15 nm và hoàn toàn phù hợp với kết quả thu được theo giản đồ XRD.

Phổ tán xạ năng lượng tia X (EDX)

Hình 5 thể hiện phổ EDX của các hạt nano TiO_2 đã chế tạo được. Các hạt nano đã tổng hợp có thành phần chỉ bao gồm titanium và oxy. Như vậy, sản phẩm thu được là TiO_2 nguyên chất và có độ tinh khiết cao.



Hình 5. Phổ EDX của TiO_2 chế tạo bằng phương pháp thủy nhiệt ở 160°C/8 giờ

2.5. Nghiên cứu động học phản ứng phân hủy chất màu xanh methylene của TiO_2

Xét phản ứng phân hủy xanh methylene:

$$n\ C \xrightarrow[\text{tia UV}]{\text{xúc tác } TiO_2} \text{sản phẩm phân hủy}$$

Phương trình tốc độ phản ứng có dạng:

$v = k.C^n$

Trong đó: C là nồng độ xanh methylene và n là bậc của phản ứng.

Phương trình phụ thuộc nồng độ xanh methylene theo thời gian t được thể hiện theo phương trình dưới đây:

- Động học bậc 1:

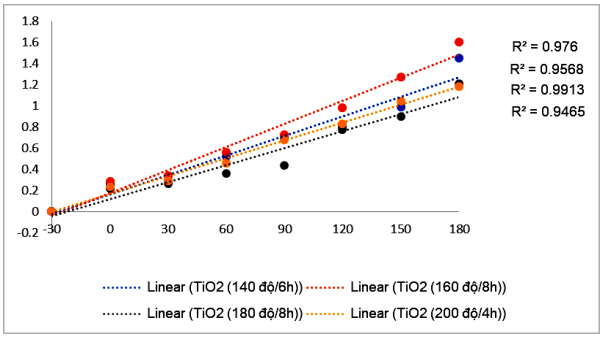
$$-\ln\frac{C}{C_o} = kt$$

- Động học bậc 2:

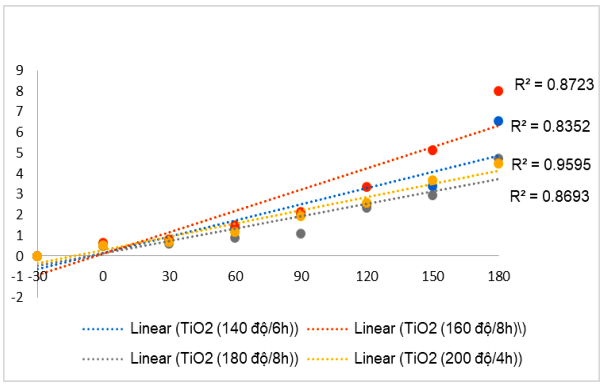
$$\frac{1}{C} - \frac{1}{C_o} = kt$$

Trong đó: C_o và C là nồng độ xanh methylene tại thời điểm ban đầu và thời điểm t; t là thời gian phản ứng; k là hằng số tốc độ phản ứng.

Do đó, để đánh giá quá trình phân hủy xanh methylene phù hợp với động học bậc 1 hay bậc 2, ta xây dựng đồ thị $-\ln\frac{C}{C_o}$ và $\frac{1}{C} - \frac{1}{C_o}$ theo thời gian t và xét hệ số tương quan R^2. Giá trị R^2 càng lớn thì mức độ phù hợp càng cao.



Hình 6. Đồ thị phụ thuộc – ln(C/C_o) theo t, động học bậc 1 của quá trình phân hủy xanh methylene sử dụng xúc tác TiO_2



Hình 7. Đồ thị phụ thuộc 1/C-/C_o vào t, động học bậc 2 của quá trình phân hủy xanh methylene sử dụng xúc tác TiO_2

Các mẫu TiO_2 tối ưu ở các điểm nhiệt độ bao gồm TiO_2 (140°C/6h); mẫu TiO_2 (160°C/8h); mẫu TiO_2 (180°C/8h) và mẫu TiO_2 (200°C/10h) được lựa chọn làm mẫu đại diện và đồ thị động học được thể hiện như hình 6 và hình 7. Xét thấy rằng đồ thị phụ thuộc của – ln(C/C_o) có giá trị R^2 lần lượt là 0,976; 0,9568; 0,9913 và 0,9465 cao hơn so với giá trị R^2 của đồ thị phụ thuộc 1/C–1/C_o vào t tương ứng là 0,8723; 0,8352; 0,9595 và 0,8693. Như vậy, quá trình phân hủy xanh methylene bởi xúc tác TiO_2 đã chế tạo được mô tả phù hợp hơn với phương trình động học bậc 1 và có dạng như sau:

$$C \xrightarrow[\text{tia UV}]{\text{xúc tác } TiO_2} \text{sản phẩm}$$

Trong đó: C là nồng độ dung dịch xanh methylene.

Kết quả thu được phù hợp với các nghiên cứu đã công bố [9, 10].

4. KẾT LUẬN

Vật liệu nano TiO_2 đã được tổng hợp thành công bằng phương pháp thủy nhiệt. TiO_2 được chế tạo tại 160^oC trong 8 giờ có hiệu quả xúc tác quang cao nhất (80%). Vật liệu TiO_2 đã chế tạo ở điều kiện này là các hạt nano có độ tinh khiết cao, có cấu trúc là các hạt hình cầu kích thước khoảng 15 nm và chúng có xu hướng kết tụ lại với nhau tạo thành các đám hạt có kích thước lớn hơn và tồn tại hai pha tinh thể anatase và brookite. Mặt khác, quá trình nghiên cứu động học chỉ ra rằng quá trình phân hủy xanh methylene sử dụng xúc tác quang TiO_2 đã chế tạo phù hợp với động học bậc 1.

5. LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này trân thành cám ơn sự hỗ trợ về tài chính từ đề tài thuộc Trường Đại học Xây dựng Hà Nội với mã số 02-2023/KHXD-TĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Aijaz Panhwar, Abdul Sattar Jatoi, Shaukat Ali Mazari, Aftab Kandhro, Uzma Rashid, Sofia Qaisar (2024), "Water resources contamination and health hazards by textile industry effluent and glance at treatment techniques: A review", Waste Management Bulletin Volume 1, Issue 4, Pages 158-163.

[2] Liene Siliņa, Inga Dāboliņa and Eva Lapkovska (2024), "Sustainable textile industry – wishful thinking or the new norm: A review", Journal of Engineered Fibers and Fabrics volume 19: 1- 27.

[3] Thanh Luan Nguyen, Thi Huong Pham, Yusik Myung, Sung Hoon Jung, Man Hieu Tran, Mitesh G. Mapari, Quyet Van Le, Minh Viet Nguyen, Thi Thu Hien Chu, Taeyoung Kim (2022), "Enhanced photocatalytic activity in water splitting for hydrogen generation by using TiO_2 coated carbon fiber with high reusability", International Journal of Hydrogen Energy, 47, 41621-41630.

[4] Vishal Verma, Mawaheb Al-Dossari, Jagpreet Singh, Mohit Rawat, Mohamed G. M. Kordy and Mohamed Shaban (2022), "A Review on Green Synthesis of TiO_2 NPs: Photocatalysis and Antimicrobial Applications", Polymers (Basel) 14(7): 1444.

[5] Tanya Gupta, Samriti, Junghyun Cho, Jai Prakash (2021), "Hydrothermal synthesis of TiO_2 nanorods: formation chemistry, growth mechanism, and tailoring of surface properties for photocatalytic activities", Materials Today Chemistry Volume 20, 100428.

[6] Mohammad Al-Amin, Shaikat Chandra Dey, Taslim Ur Rashid, Md. Ashaduzzaman,Sayed Md. Shamsuddin (2016), "Solar Assisted Photocatalytic Degradation of Reactive Azo Dyes in Presence of Anatase Titanium Dioxide", International Journal of Latest Research in Engineering and Technology Volume 2 Issue 3, pages 14-21.

[7] Mamoud Hezam, Saif M.H. Qaid, Idriss M. Bedja, Fahhad Alharbi, Mohammad Khaja Nazeeruddin and Abdullah Aldwayyan (2019), "Synthesis of Pure Brookite Nanorods in a Nonaqueous Growth Environment", Crystals 2019, 9(11), 562.
https://doi.org/10.3390/cryst9110562

[8] Saja S. Al-Taweel and Haider R. Saud (2016), "New route for synthesis of pure anatase TiO_2 nanoparticles via utrasound-assisted sol-gel method", Journal of Chemical and Pharmaceutical Research 8(2):620-626.

[9] Asadollah Mohammadi, Seyed Hossein Mousav (2018), "Enhanced Photocatalytic Performance of TiO_2 by β-Cyclodextrin for the Degradation of Organic Dyes" J. Water Environ. Nanotechnol., 3(3): 254-264.

[10] Ibrahim Raheb, Mohammad Sameh Manlla (2021), "Kinetic and thermodynamic studies of the degradation of methylene blue by photo-Fenton reaction", Heliyon 7 e07427.
https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07427

Thông tin liên hệ: **Chu Thị Thu Hiền**
Điện thoại: 0989 263 379 - Email: hienctt@huce.edu.vn
Bộ môn Hóa học, Khoa Vật liệu xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội.

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA VỐN TÂM LÝ ĐẾN HIỆU QUẢ CÔNG VIỆC CỦA NHÂN VIÊN NGÀNH MAY TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ NAM ĐỊNH

RESEARCH ON THE EFFECT OF PSYCHOLOGICAL CAPITAL TO THE WORK EFFICIENCY OF GARMENT INDUSTRY EMPLOYEES IN NAM DINH CITY

Phan Thị Minh Phương

Khoa Quản trị và Marketing, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 27/06/2023, chấp nhận đăng ngày 25/08/2023

Tóm tắt: Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định ảnh hưởng của vốn tâm lý đến hiệu quả làm việc của công nhân viên ngành may trên địa bàn thành phố Nam Định. Bốn thái độ công việc cụ thể của nhân viên được nghiên cứu là sự hài lòng trong công việc, sự cam kết với tổ chức, sự căng thẳng công việc, ý định nghỉ việc. Nghiên cứu đã cho thấy vốn tâm lí và các thành phần của vốn tâm lí có ảnh hưởng tích cực đến hiệu quả công việc của nhân viên. Trên cơ sở nghiên cứu, tác giả đưa ra các giải pháp phù hợp để tăng năng lực vốn tâm lý, thay đổi thái độ với công việc cũng như tăng hiệu quả công việc của nhân viên.

Từ khóa: Vốn tâm lý, hiệu quả công việc, nhân viên ngành may, thành phố Nam Định.

Abstract: The study was conducted to determine the influence of psychological capital on the working performance of garment workers in Nam Dinh city. Four job-specific attitudes of employees studied are job satisfaction, organizational commitment, work stress, and intention to quit. Research has shown that psychological capital and its components have a positive effect on employee performance. On the basis of the research, the author offers suitable solutions to increase psychological capital capacity, change attitude to work as well as increase employee's work efficiency.

Keywords: Psychologica capital, work performance, garment worker, Nam Dinh city.

1. MỞ ĐẦU

Ngoài loại hình vốn tài chính truyền thống thuần về kinh tế được đánh giá ở nhiều khía cạnh như vốn cố định, vốn kinh doanh, sự tăng trưởng vốn thì các loại hình vốn của con người bao gồm vốn con người, vốn xã hội và vốn tâm lý cũng được đánh giá, xem xét như các nguồn lực của tổ chức có thể trở thành lợi thế cạnh tranh. Trong những năm qua, Việt Nam thực hiện chính sách mở cửa, hội nhập kinh tế sâu rộng đã tạo ra nhiều cơ hội phát triển để các doanh nghiệp nắm bắt. Tuy nhiên, hàng loạt các thách thức đi kèm cũng buộc các doanh nghiệp Việt Nam nói chung và doanh nghiệp ngành may tại Nam Định nói riêng phải nỗ lực thay đổi trên nhiều mặt có liên quan đến cả yếu tố đầu vào và kết quả đầu ra trong quá trình sản xuất của doanh nghiệp. Vốn tâm lý và các hình thức vốn liên quan đến con người khác là vốn con người và vốn xã hội tồn tại sự khác biệt. Theo Becker (1993)[7], trong phạm vi kiến thức về kinh tế, vốn con người đề cập đến kiến thức, kỹ năng và khả năng của một cá nhân và nó có thể tăng lên thông qua kinh nghiệm tích lũy được hoặc thông qua hoạt động giáo dục và đào tạo. Nhu cầu của tổ chức về vốn con người và vốn xã hội luôn thay đổi liên tục nhằm phù hợp

với sự cạnh tranh và nhu cầu hoạt động của tổ chức. Vốn tâm lý vượt qua cả vốn con người và vốn xã hội (Luthans và cộng sự, 2004 [4]; Luthans và cộng sự, 2005)[5]. Vốn tâm lý liên quan đến việc bây giờ "bạn là ai" và trong chiều hướng phát triển, "bạn có thể trở thành ai" trong tương lai. Cần nhìn nhận rằng tồn tại sự phối hợp lẫn nhau giữa vốn tâm lý với vốn con người và vốn xã hội. Cụ thể, nghiên cứu tập trung giải quyết các vấn đề sau:

(i) Nghiên cứu mối quan hệ giữa vốn tâm lý với hiệu quả công việc của nhân viên [1].

(ii) Nghiên cứu mối quan hệ giữa vốn tâm lý với sự hài lòng công việc của nhân viên, sự cam kết với tổ chức của nhân viên, sự căng thẳng công việc của nhân viên, và ý định nghỉ việc của nhân viên [1],

(iii) Nghiên cứu mối quan hệ giữa sự hài lòng công việc của nhân viên, sự cam kết với tổ chức của nhân viên, sự căng thẳng công việc của nhân viên, ý định nghỉ việc của nhân viên với hiệu quả công việc của nhân viên [1].

(iv) Nghiên cứu mối quan hệ giữa vốn tâm lý và hiệu quả công việc của nhân viên thông qua sự hài lòng công việc của nhân viên, sự cam kết với tổ chức của nhân viên, sự căng thẳng công việc của nhân viên, ý định nghỉ việc của nhân viên [1].

2. KHUNG LÝ THUYẾT

2.1. Vốn tâm lý

heo Luthans và ctg (2015), vốn tâm lý (Psychological Capital - PsyCap) là trạng thái phát triển tâm lý tích cực của một cá nhân, được mô tả bằng: (i) có sự tự tin (confidence) để nhận các nhiệm vụ thử thách và đạt thành công với nỗ lực cần thiết; (ii) đưa ra một quy kết tích cực (sự lạc quan - optimism) về thành công hiện tại và trong tương lai; (iii) kiên trì theo đuổi các mục tiêu và, khi cần thiết, chuyển hướng các con đường dẫn đến mục tiêu (sự hy vọng - hope) để thành công; (iv) khi gặp phải các vấn đề và nghịch cảnh, họ chịu đựng, phản kháng lại và thậm chí vượt qua (sự kiên cường - resiliency) để đạt được thành công [6].

Trong nghiên cứu này, định nghĩa và nội dung lý thuyết Luthans đưa ra đóng vai trò là nội dung nền tảng về vốn tâm lý. Theo đó, vốn tâm lý được xem là trạng thái tâm lý tích cực của con người và bao gồm bốn thành phần cấu thành là (i) sự tự tin vào năng lực bản thân, (ii) sự hy vọng, (iii) sự lạc quan và (iv) sự kiên cường [6].

2.2. Hiệu quả công việc của nhân viên

Campbell và ctg (1990) [8] định nghĩa hiệu quả công việc là các hành vi có thể quan sát được mà người nhân viên thực hiện các công việc của mình có liên quan đến mục tiêu của tổ chức; Campbell (1994) [9] cho rằng mô hình về hiệu quả công việc có 8 thành phần ở cấp độ chung nhất là: (i) sự thành thạo các nhiệm vụ nghề nghiệp cụ thể; (ii) sự thành thạo các nhiệm vụ nghề nghiệp không cụ thể; (iii) giao tiếp bằng văn bản và bằng miệng; (iv) sự chứng minh nỗ lực; (v) duy trì kỉ luật của người nhân viên; (vi) tạo điều kiện thuận lợi cho hiệu quả công việc của đồng nghiệp và ê kíp; (vii) giám sát/ lãnh đạo; (viii) quản lý/ điều hành. Campbell và ctg (1996) [10] vẫn nhấn mạnh rằng ba thành phần: sự thành thạo nhiệm vụ nghề nghiệp cụ thể, sự chứng minh nỗ lực và duy trì kỷ luật của người nhân viên là mang tính phổ quát và áp dụng được cho tất cả các nghề nghiệp.

2.3. Mối quan hệ giữa vốn tâm lý của nhân viên và hiệu quả công việc của nhân viên

Cấu trúc vốn tâm lý cũng giống như các cấu

trúc đóng vai trò là khởi nguồn ý tưởng giúp hình thành nên là sự thông thái tổ chức tích cực và hành vi tổ chức tích cực, cũng nhằm mục đích cải thiện hiệu quả làm việc (Luthans và Youssef, 2004) [4]. Ở cấp độ cá nhân, vốn tâm lý là một tài nguyên tâm lý có thể thúc đẩy tăng trưởng và hiệu quả làm việc (Luthans và ctg, 2005) [5]. Cấu trúc bậc cao vốn tâm lý có mối quanhệ với hiệu quả công việc cao hơn bốn thành phần của nó. So với các cá nhân có vốn tâm lý ở mức độ thấp, các cá nhân có vốn tâm lý ở mức độ cao có nhiều nguồn lực hơn để đạt được các mục tiêu đề ra và do đó làm việc có hiệu quả tốt hơn (Luthans và ctg, 1998a; Luthans và ctg, 1998b) [3]. Nghiên cứu của Luthans và ctg (2005) [5] cũng đều kết luận có tồn tại mối quan hệ tích cực giữa vốn tâm lý và hiệu quả công việc.

3. THIẾT KẾ NGHIÊN CỨU

3.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu kết hợp giữa phương pháp nghiên cứu định tính và phương pháp nghiên cứu định lượng trong quá trình thực hiện [2].

Phương pháp nghiên cứu định tính được sử dụng trong hoạt động thiết kế bảng câu hỏi phỏng vấn phục vụ hoạt động thu thập dữ liệu, áp dụng thang đo 5 mức độ trong đo lường phản hồi các phát biểu của người trả lời phỏng vấn [2].

Phương pháp nghiên cứu định lượng nghiên cứu tổng thể phân tích mô hình cấu trúc tuyến tính (SEM) để ước lượng mối liên hệ giữa các khái niệm bằng phần mềm SPSS 25 [2].

3.2. Dữ liệu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu thực hiện phỏng vấn các phần tử mẫu là các công nhân viên đang làm việc trong các công ty may trên địa bàn thành phố Nam Định mà có thể tiếp cận được. Bảng câu hỏi phỏng vấn đã thiết kế sẵn được gửi đến các phần tử mẫu này bằng một trong hai cách sau: (i) gửi trực tiếp bảng câu hỏi in sẵn và thu lại các bảng câu hỏi này sau khi đối tượng phỏng vấn trả lời xong; (ii) gửi bảng câu hỏi trực tuyến được thiết kế bằng phần mềm Google Forms..

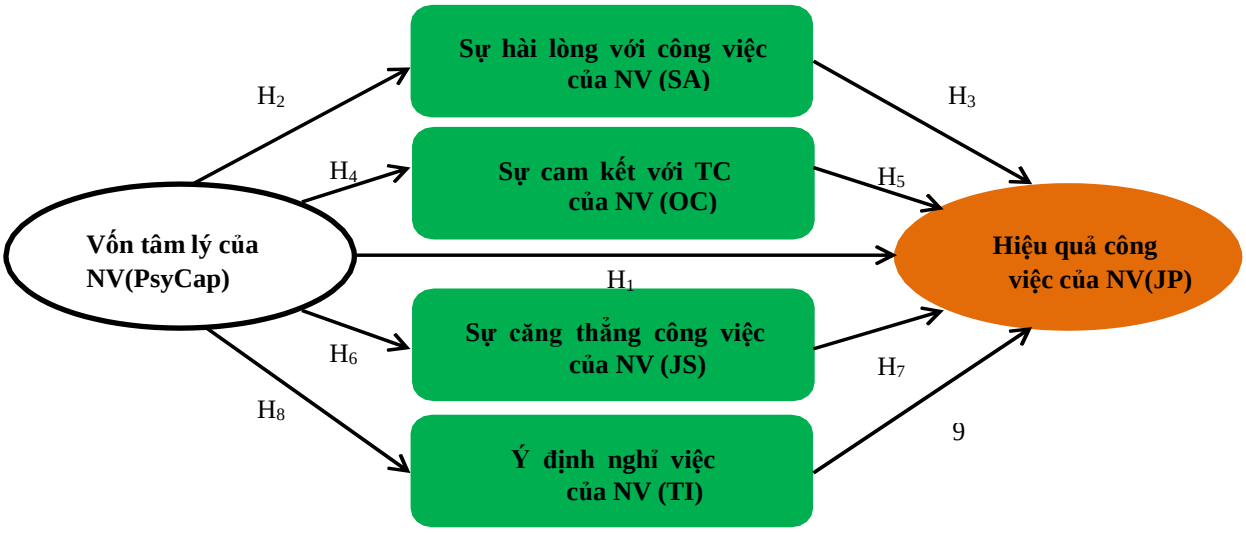
Nghiên cứu đã triển khai hoạt động phỏng vấn ở 4 công ty may trên địa bàn thành phố của Nam Định gồm: Công ty Cổ phần (CTCP) May Sông Hồng, CTCP May Nam Hà, CTCP May 9, CTCP May Nam Định. Kết quả là, hoạt động thu thập dữ liệu đã nhận được 250 phản hồi của các công nhân viên. Sau bước làm sạch dữ liệu, kích cỡ mẫu dữ liệu được sử dụng chính thức trong nghiên cứu là 214.

Nghiên cứu sử dụng phần mềm Microsoft Excel 2010, SPSS 25 để mã hóa, phân tích dữ liệu đã thu thập được.

3.3. Mô hình nghiên cứu

Bốn thái độ công việc của nhân viên được xem xét trong mối quan hệ với vốn tâm lý ((kí hiệu là PsyCap) và hiệu quả công việc của nhân viên (kí hiệu là JP) là sự hài lòng với công việc (kí hiệu là SA), sự cam kết với tổ chức (kí hiệu là OC), sự căng thẳng công việc (kí hiệu là JS), ý định nghỉ việc (kí hiệu là TI).

Trong bối cảnh làm việc thực tế, người nhân viên luôn tồn tại cùng lúc nhiều thái độ công việc khác nhau. Do đó, nghiên cứu đã xây dựng mô hình nghiên cứu tổng thể (hình 1) để xem xét tác động đồng thời của cả bốn thái độ công việc nêu trên đến mối quan hệ giữa vốn tâm lý của nhân viên và hiệu quả công việc của nhân viên.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu tổng thể

[Nguồn: Tác giả tổng hợp)]

3.4. Giả thiết nghiên cứu

Giả thuyết H_1: Vốn tâm lý của nhân viên có mối quan hệ dương với hiệu quả công việc của nhân viên.

Giả thuyết H_2: Vốn tâm lý của nhân viên có mối quan hệ dương với sự hài lòng công việc của nhân viên.

Giả thuyết H_3: Sự hài lòng công việc của nhân viên có mối quan hệ dương với hiệu quả công việc của nhân viên.

Giả thuyết H_4: Vốn tâm lý của nhân viên có mối quan hệ dương với sự cam kết với tổ chức của nhân viên.

Giả thuyết H_5: Sự cam kết với tổ chức của nhân viên có mối quan hệ dương với hiệu quả công việc của nhân viên.

Giả thuyết H_6: Vốn tâm lý của nhân viên có mối quan hệ âm với sự căng thẳng công việc của nhân viên.

Giả thuyết H_7: Sự căng thẳng công việc của nhân viên có mối quan hệ âm với hiệu quả công việc của nhân viên.

Giả thuyết H_8: Vốn tâm lý của nhân viên có mối quan hệ âm với ý định nghỉ việc của nhân viên.

Giả thuyết H_9: Ý định nghỉ việc của nhân viên có mối quan hệ âm với hiệu quả công việc của nhân viên.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Phân tích thống kê mô tả biến định tính

Để mô tả đặc tính cơ bản của dữ liệu thu thập được từ người trả lời phỏng vấn trong hoạt động nghiên cứu thực nghiệm, nghiên cứu tiến hành thống kê mô tả đối với các biến số được sử dụng để mô tả đặc điểm của người được phỏng vấn như: giới tính, độ tuổi, học vấn, tình trạng hôn nhân,...

Bảng 1. Thống kê mô tả biến số định tính

Chỉ tiêu		**Số lượng** (người)	**Tỷ lệ** (%)
Tổng nhân viên tham gia phỏng vấn		***214***	***100***
Phân theo giới tính	Nam	44	21,6
	Nữ	170	79,4

Chỉ tiêu		Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
Tổng nhân viên tham gia phỏng vấn		***214***	***100***
Phân chia theo độ tuổi	Từ 18 - 22	4	1,7
	Từ 22 - 30	93	43,3
	Từ 30- 40	91	42,3
	Từ 40 - 50	22	10,4
	Trên 50	5	2,3
Phân chia theo học vấn	THPT	63	29,5
	Trung cấp	54	25,5
	Cao đẳng	39	18,4
	Đại học	50	23,4
	Sau đại học	9	3,2
Phân theo tình trạng hôn nhân	Độc thân	103	48,1
	Đã kết hôn	105	49
	Đã ly hôn	5	2,5
Phân theo thu nhập	Dưới 10 triệu	109	51.2
	Từ 10-20 triệu	68	32
	Từ 20-30 triệu	24	11.3
	Trên 30 triệu	12	5.5

[Nguồn: Tính toán của tác giả]

Kết quả thống kê mô tả chỉ ra rằng trong các công ty may nữ giới chiếm đa số 79,4%, tương ứng 170 nhân viên. Độ tuổi lao động phổ biến từ 22 đến 40 tuổi. Trình độ học vấn ở các trình độ tương đối đồng đều, riêng trình độ sau đại học của bộ phận cán bộ quản lý cấp cao chỉ chiếm 3,2% tương đương với 9 người. Ở khía cạnh Tình trạng hôn nhân, nhóm người trả lời phỏng vấn đã kết hôn và còn độc thân có số lượng nhiều nhất, chiếm đa số với lần lượt 105 người đã kết hôn (chiếm 49%) và 103 người độc thân (chiếm 48.1%). Số lượng người đã ly hôn vợ/ chồng chiếm tỷ lệ rất ít.

Bên cạnh đó, quá nửa đối tượng khảo sát (51,2%) có thu nhập hàng tháng từ công việc đang làm dưới 10 triệu đồng. Lượng người trả lời phỏng vấn có thu nhập từ 10 triệu đồng/ tháng đến dưới 20 triệu đồng/ tháng là 68 người, tương đương 32%. Tỷ lệ người có thu nhập hàng tháng từ 20 triệu đồng đến dưới 30 triệu đồng và từ 30 triệu đồng tham gia khảo sát lần lượt chiếm tỷ lệ là 11,3% và 5,5%.

4.2. Phân tích thống kê mô tả biến định lượng

Bảng câu hỏi chính thức bao gồm 214 biến quan sát định lượng thuộc các thang đo đo lường các khái niệm có liên quan nội dung nghiên cứu. Việc phân tích thống kê mô tả các biến quan sát này được thực hiện thông qua kết quả tính toán các giá trị: giá trị trung bình, giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất, độ lệch chuẩn của các biến quan sát.

Bảng 2. Thống kê mô tả biến định lượng

Biến	Số lượng	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị TB	Độ lệch chuẩn
SA38	214	1	5	3,71	0,841
SA39	214	1	5	3,65	0,766
OC86	214	1	5	3,38	0,882
OC87	214	1	5	2,89	0,960
TI52	214	1	5	2,14	1,101
TI53	214	1	5	2,07	1,069
JS66	214	1	5	2,47	1,037
S67	214	1	5	2,63	1,039

[Nguồn: Tính toán của tác giả]

Phản hồi của người trả lời phỏng vấn đối với

biến quan sát trong thang đo đều đạt giá trị thấp nhất là 1 và giá trị lớn nhất là 5. Giá trị trung bình đều trên trung bình nhưng dưới 4. Đối với phát biểu về sự hài lòng của bản thân họ với công việc chỉ hài lòng ở mức độ vừa phải. Đối với của thang đo-Sự cam kết với TC (OC) giá trị trung bình dưới trung bình chứng tỏ rằng sự cam kết với TC đang làm việc của người trả lời phỏng vấn là có nhưng không ở mức độ cao. Đối với biến-Sự căng thẳng công việc của NV (JS) và (TI) đều dưới 3 giúp NC đưa ra nhận định rằng người trả lời phỏng vấn nhìn chung không gặp phải căng thẳng trong quá trình làm việc và không có ý định nghỉ việc tại TC đang làm việc.

4.3. Phân tích độ tin cậy

Kết quả phân tích độ tin cậy các thang đo lần cuối cùng được thể hiện tại bảng 3. Theo đó, kết quả Cronbach‘s Alpha lần cuối cùng của các thang đo: Sự hài lòng trong công việc, Sự cam kết với tổ chức nơi mình làm việc, Sự căng thẳng trong công việc, Ý định muốn nghỉ việc đều lớn hơn 0,6, lần lượt đạt 0,853; 0,826, 0,803 và 0,848. Đồng thời, hệ số tương quan biến tổng của từng biến quan sát đều lớn hơn 0,3 và hệ số Cronbach‘s Alpha của từng thang đo đều lớn hơn hệ số Cronbach‘s Alpha trong trường hợp loại biến quan sát cụ thể thuộc thang đo. Vì vậy, các biến quan sát ở mỗi thang đo thể hiện tại bảng 3 được kết luận là phù hợp để sử dụng cho bước phân tích tiếp theo.

Bảng 3. Kết quả phân tích độ tin cậy Cronbach’s Alpha

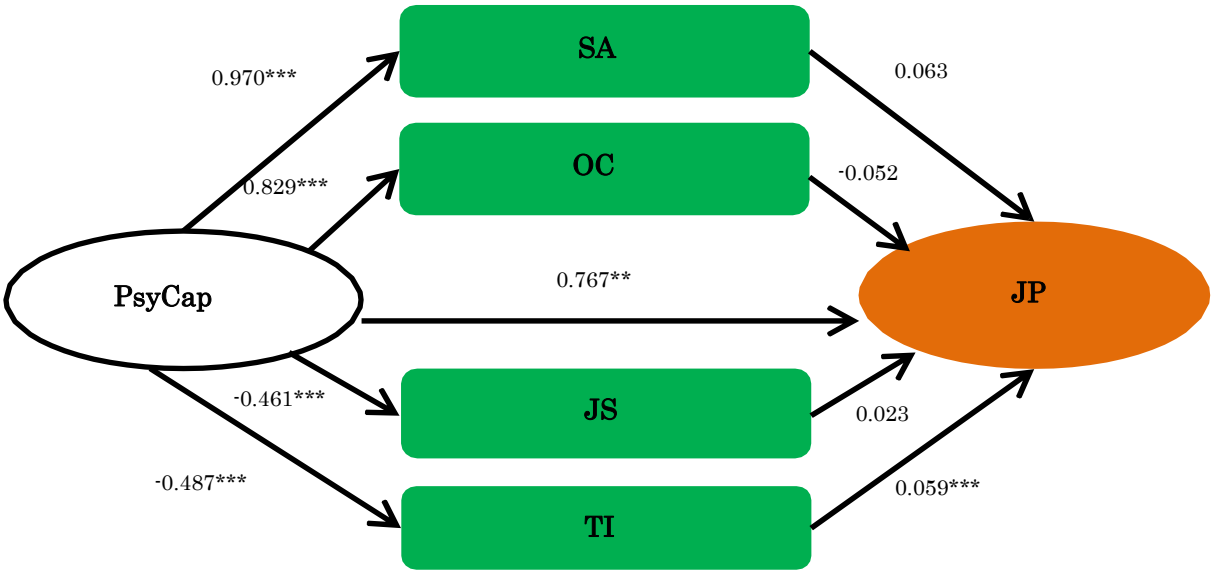
Thang đo / Hệ số Cronbach's Alpha của thang đo	Biến quan sát	Trung bình thang đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
Sự hài lòng công việc (SA) α = .853	SA2	15,80	6,509	0,702	0,813
	SA3	16,12	6,676	0,612	0,837
	SA4	15,77	6,688	0,672	0,821
	SA5	15,90	6,532	0,679	0,819
	SA6	15,64	6,813	0,664	0,823
Sự cam kết với tổ chức nơi mình làm việc (OC) α = ,826	OC8	20,00	8,838	0,531	0,811
	OC9	19,79	8,900	0,545	0,808
	OC10	20,24	8,525	0,552	0,808
	OC11	20,06	8,481	0,587	0,800
	OC13	19,93	8,276	0,694	0,778
	OC14	19,80	8,162	0,666	0,783
Sự căng thẳng trong công việc (TI) α = ,803	TI15	14,5318	6,556	0,614	0,758
	TI16	14,4894	6,465	0,626	0,754
	TI18	14,5932	6,291	0,647	0,746
	TI20	14,8656	6,124	0,491	0,801

Thang đo / Hệ số Cronbach's Alpha của thang đo	Biến quan sát	Trung bình thang đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
	TI22	14,5106	6,510	0,594	0,763
Ý định muốn nghỉ việc (JS) α = ,848	JS25	18,2134	9,403	0,720	0,805
	JS26 JS27	18,2158	9,709	0,677	0,814
	JS28	18,6427	10,190	0,582	0,832
	JS29	18,3396	10,262	0,523	0,844
		17,8939	10,163	0,608	0,827
	JS30	18,2052	9,712	0,677	0,814

[Nguồn: tính toán của tác giả]

4.4. Phân tích mô hình cấu trúc SEM

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích mô hình phương trình cấu trúc SEM để thiết lập mối quan hệ giữa các cấu trúc theo mô hình đo lường đã xây dựng.



Hình 2. Mô hình cấu trúc vốn tâm lý của nhân viên, thái độ công việc của nhân viên, hiệu quả công việc của nhân viên

Mức tác động của vốn tâm lý đến hiệu quả công việc của nhân viên là 0,767, đến sự hài lòng công việc của nhân viên là 0,970, sự cam kết với tổ chức của nhân viên là 0,829, sự căng thẳng công việc của nhân viên với mức tác động là –0,461, đến ý định nghỉ việc của nhân viên là –0,487 Kết quả nghiên cứu này cũng giúp *giả thuyết nghiên cứu* H_1, H_2, H_4, H_6, H_8 *được chấp nhận.*

Kết quả nghiên cứu mô hình tổng thể này cũng chỉ ra rằng sự hài lòng công việc, sự cam kết với tổ chức, sự căng thẳng công việc, của ý định nghỉ việc của nhân viên không có mối quan hệ tích cực có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% với hiệu quả công việc của họ khi p-value lần lượt bằng 0,063; –0,052; 0,023; 0,059. *Kết quả này khiến giả thuyết* H_3, H_5, H_7, H_9 *bị bác bỏ.*

5. MỘT SỐ ĐỀ XUẤT NHẰM NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG VIỆC

Sau khi tìm hiểu về tác động của vốn tâm lý của nhân viên, nghiên cứu đưa ra một số hàm ý quản trị nhằm nâng cao hiệu quả công việc của nhân viên liên quan đến việc nâng cao vốn tâm lý, sự hài lòng công việc, sự cam kết với tổ chức của nhân viên cũng như hạn chế từ sự căng thẳng công việc mà người nhân viên gặp phải và ý định nghỉ việc của nhân viên. Cụ thể như sau:

- **Đối với nhà quản trị**

(i) Nhóm khuyến nghị nhằm nâng cao vốn tâm lý của nhân viên bằng cách Định kỳ thực hiện đánh giá vốn tâm lý của nhân viên cũng như định kỳ tổ chức các hội thảo can thiệp ngắn để phát triển vốn tâm lý của nhân viên. Các tổ chức, doanh nghiệp nên có bác sĩ tâm lý/ chuyên gia tâm lý để chăm sóc sức khỏe tinh thần và tâm lý cho đội ngũ nhân viên của tổ chức bên cạnh việc chăm sóc sức khỏe thông thường của nhân viên y tế hiện có.

(ii) Nhóm khuyến nghị nhằm nâng cao sự hài lòng công việc của nhân viên và sự cam kết với tổ chức của nhân viên: tạo ra môi trường làm việc thân thiện hơn giữa các nhân viên với nhau và giữa nhân viên với lãnh đạo của tổ chức thông qua việc tăng cường hiệu quả giao tiếp giữa họ. Tổ chức các hoạt động tập thể hoặc thiết lập kênh truyền thông nội bộ hiệu quả trong tổ chức sẽ góp phần gia tăng sự giao tiếp giữa các thành viên trong tổ chức hơn.

(iii) Nhóm khuyến nghị nhằm hạn chế sự căng thẳng đối với công việc mà người nhân viên có thể gặp phải: giúp nhân viên hiểu rõ mục tiêu, yêu cầu của từng công việc phải làm. Lắng nghe, chia sẻ và hỗ trợ giải quyết các khó khăn trong công việc của nhà quản lý sẽ giúp nhân viên đối phó với sự căng thẳng công việc dễ dàng hơn

(iv) Nhóm khuyến nghị nhằm hạn chế ý định nghỉ việc của nhân viên: để hạn chế các ý định nghỉ việc của nhân viên nhà quản lý nên nỗ lực thực hiện tốt các đề xuất đã nêu trên. Ngoài ra, nên khuyến khích tinh thần sáng tạo, đổi mới của người nhân viên khi làm việc và tạo ra nhiều cơ hội tham gia các dự án/ công việc mới để tạo ra sự thay đổi và hứng khởi trong quá trình làm việc. Nhờ vậy sẽ hạn chế các ý định nghỉ việc của nhân viên xuất phát từ mong muốn thay đổi sang môi trường làm việc mới hoặc để thay đổi công việc để tìm kiếm thử thách mới trong công việc.

- **Đối với nhân viên**

(i) Nhóm các đề xuất nhằm nâng cao vốn tâm lý của nhân viên: nghiên cứu cho rằng nhân viên không nên tham gia một cách thụ động các hoạt động nhằm nâng cao năng lực vốn tâm lý do nhà quản lý tổ chức. Họ cần chủ động và thường xuyên rèn luyện trong quá trình làm việc cũng như trong cuộc sống hàng ngày để bản thân ngày càng có nhiều hơn niềm tin, ý chí, quyết tâm.

(ii) Nhóm đề xuất nhằm nâng cao sự hài lòng công việc và sự cam kết với tổ chức của nhân viên: như nỗ lực tạo ra môi trường làm việc thân thiện hơn của nhà quản lý phát huy hiệu quả, người nhân viên cần tham gia tích cực vào các hoạt động tập thể và kênh truyền thông nội bộ của tổ chức. Xây dựng kế hoạch làm việc chính xác, cụ thể hơn và dễ đạt được hiệu quả công việc, sự hài lòng với công việc nhiều hơn. Phải có tác phong làm việc chuyên nghiệp, có trách nhiệm cao với công việc được giao và luôn nỗ lực hoàn thành công việc được giao. Họ cũng phải có ý chí cầu tiến, sẵn sàng nhận các nhiệm vụ mới để rèn luyện, học hỏi nhằm có đủ năng lực và phẩm chất cho các vị trí mới trong tương lai.

(iii) Nhóm đề xuất nhằm hạn chế sự căng thẳng công việc có thể gặp phải: tự bản thân người nhân viên cần nỗ lực để nâng cao vốn tâm lý của bản thân để đối phó với sự căng thẳng công việc mà bản thân có thể gặp phải. Người nhân viên cần tham gia nghiêm túc vào việc xây dựng kế hoạch công việc của bản thân và của tổ chức. Đối với các công việc được giao theo nhiệm vụ, việc hiểu rõ nội dung công việc, trọng số đánh giá, khối lượng công việc, yêu cầu cần đạt được và thời hạn hoàn thành sẽ giúp họ xây dựng kế hoạch làm việc cụ thể và chủ động hơn trong việc phân bổ thời gian và sức lực làm việc nên họ ít có khả năng rơi vào tình trạng căng thẳng do công việc gây ra hơn

(iv) Đề xuất nhằm hạn chế ý định nghỉ việc của nhân viên: hạn chế ý định nghỉ việc xuất phát từ nguyên nhân tiêu cực như thoái lui trước các nghịch cảnh, khó khăn trong quá trình làm việc tại tổ chức hiện tại, nghiên cứu cho rằng người nhân viên nên nỗ lực nâng cao vốn tâm lý của bản thân bằng cách thực hiện bốn đề xuất mà nghiên cứu đưa ra ở trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Kỷ yếu hội thảo được liệt kê trong Web of Science™ Core Collection in Ho Chi Minh City – Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities).tr 466-481. (2016).

[2] Ngô Thành Trung và cộng sự *" Vốn tâm lý: Lý thyết và thang đo*". *Tạp chí Khoa học Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh, 63*(6), tr30-42. (2020).

[3] Luthans, F. *Organizational behavior* (8th ed.). Boston, MA: Irwin/McGraw-Hill. (1998).

[4] Luthans, F., Avey, J.B., Clapp-Smith, R., & Li, W. "More evidence on the value of Chinese workers' psychological capital: A potentially unlimited competitive resource?" *The International Journal of Human Resource Management, 19* (5), tr818-827. (2004).

[5] Luthans, F., Avolio, B.J., Avey, J.B., & Norman, S.M. *"Positive psychological capital: Measurement and relationship with performance and satisfaction*". *Personnel Psychology,60*(3), tr541-572. (2005).

[6] Luthans, F., Youssef, C.M., & Avolio, B.J. *"Psychological capital and beyond."* Oxford, UK: University Press. (2015).

[7] Becker, P. *"The will and the ways: Development and validation of an individual-differences measure of hope"* . *Journal of Personality and Social Psychology, 60*(4), tr 570- 585. (1993).

[8] Cambell, R., Bandura, A., & Bailey, T. "Mechanisms governing organizational performance in complex decision-making environments." *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 46*(2),tr181-201. (1990).

[9] Cambell, R & Luthans, F. "Positive organizational behavior in the workplace: The impact of hope, optimism, and resilience." *Journal of Management, 33*(5), tr774-800. (1994).

[10] Cambell, R *Learned optimism*. New York, NY: Pocket Books.(1996)

Thông tin liên hệ: **Phan Thị Minh Phương**

Điện thoại: 0949222683 – Email: ptmphuong@uneti.edu.vn

Khoa Quản trị và Marketing, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

-
-

NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH CÁC NHÂN TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN NĂNG LỰC CẠNH TRANH CỦA CÁC DOANH NGHIỆP CUNG CẤP DỊCH VỤ LOGISTICS TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HÀ NỘI

STUDY ON THE MODEL OF FACTORS AFFECTING THE COMPETITIVE CAPACITY OF ENTERPRISES PROVIDING LOGISTICS SERVICES IN HANOI CITY

Nguyễn Thị Chi

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

Đến Tòa soạn ngày 14/01/2024, chấp nhận đăng ngày 29/01/2024

Tóm tắt: Mô hình đánh giá năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ logistics xác định các nhân tố và mức độ ảnh hưởng của các nhân tố bao gồm (1) Năng lực tổ chức và quản lý, (2) Năng lực marketing, (3) Nguồn nhân lực, (4) Chiến lược giá, (5) Năng lực tài chính, (6) Chất lượng dịch vụ). Từ đó giúp các doanh nghiệp có thể đánh giá được khả năng duy trì và nâng cao lợi thế cạnh tranh trong việc cung cấp dịch vụ, mở rộng mạng lưới hoạt động, thu hút và sử dụng có hiệu quả các yếu tố đầu vào nhằm đạt lợi ích kinh tế cao và đảm bảo sự phát triển kinh tế bền vững.

Từ khóa: Mô hình, năng lực cạnh tranh.

Abstract: The competitive assessment model of logistics service providers identifies the factors and their influence, including (1) Organizational and management capacity, (2) Marketing capacity, (3) Human resources, (4) Pricing strategy, (5) Financial capacity, (6) Service quality). From there, businesses can assess their ability to maintain and improve their competitive advantages in providing services, expanding their network of operations, and effectively attracting and using input factors in order to improve their competitiveness. achieve high economic benefits and ensure sustainable economic development.

Keywords: Paradigm, competing capability.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khái niệm năng lực cạnh tranh (NLCT) được đề cập đầu tiên ở Mỹ vào đầu những năm 1980. Theo Aldington Report (1985): "Doanh nghiệp có khả năng cạnh tranh là doanh nghiệp có khả sản xuất và cung cấp dịch vụ với chất lượng vượt trội và giá cả thấp hơn các đối thủ trong nước và quốc tế. Khả năng cạnh tranh đồng nghĩa với việc đạt được những lợi ích lâu dài của doanh nghiệp và khả năng đảm bảo thu nhập cho người lao động và chủ doanh nghiệp". Định nghĩa này được nhắc lại trong sách trắng về năng lực cạnh tranh của vương quốc Anh (1994). Năm 1994 Bộ Thương mại và Công nghiệp Anh đưa ra định nghĩa: "Đối với doanh nghiệp, năng lực cạnh tranh là khả năng sản xuất đúng sản phẩm, xác định đúng giá cả và vào đúng thời điểm. Điều đó có nghĩa là đáp ứng nhu cầu khách hàng với hiệu suất và hiệu quả hơn các doanh nghiệp khác".

Cho đến nay, khái niệm năng lực cạnh tranh vẫn chưa được hiểu một cách thống nhất. Đặc biệt là trong điều kiện kinh tế Việt Nam hiện nay, với trình độ phát triển kinh tế còn thấp, nhưng lại đặt trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế - cạnh tranh gay gắt, thì việc đưa khái niệm năng lực cạnh tranh cho phù hợp với bối

cảnh hiện nay là không đơn giản. Tuy nhiên, có thể đưa ra khái niệm năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp như sau: "Năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp là khả năng duy trì và nâng cao lợi thế cạnh tranh trong việc tiêu thụ sản phẩm, mở rộng mạng lưới tiêu thụ, thu hút và sử dụng có hiệu quả các yếu tố sản xuất nhằm đặt lợi ích kinh tế cao và bền vững".

Theo Hiệp hội Doanh nghiệp logistics Việt Nam, hiện nay 90% các doanh nghiệp logistics đang hoạt động là doanh nghiệp Việt Nam, nhưng lại chỉ chiếm khoảng 30% thị phần, còn lại thuộc về các doanh nghiệp nước ngoài. Trong báo cáo xuất nhập khẩu Việt Nam năm 2021 công bố ngày 28/4/2022, kim ngạch xuất khẩu của cả nước đạt 336,310 tỷ USD, tăng 19% so với năm 2020. Trong đó, 10 tỉnh dẫn đầu cả nước về kim ngạch xuất khẩu bao gồm: TP. Hồ Chí Minh, Bắc Ninh, Bình Dương, Thái Nguyên, Hải Phòng, Đồng Nai, Bắc Giang, Hà Nội, Hải Dương, Phú Thọ. Thủ đô Hà Nội đứng ở vị trí thứ 8 (tụt 1 bậc so với năm 2020, xếp sau Bắc Giang) của cả nước, đạt 15,5 tỷ USD nhưng cũng chỉ tăng 2,2% so với năm 2020.

Tại TP. Hà Nội, dịch vụ logistics chiếm khoảng từ 10-15% GDP. Sự phát triển dịch vụ logistics có ý nghĩa đảm bảo cho việc vận hành sản xuất, kinh doanh các dịch vụ khác được đảm bảo về thời gian và chất lượng. Logistics phát triển tốt sẽ mang lại khả năng tiết giảm chi phí, nâng cao chất lượng sản phẩm dịch vụ. Theo thống kê, trên địa bàn TP. Hà Nội hiện có khoảng 25.000 DN đăng ký hoạt động logistics. Trong số này, doanh nghiệp tư nhân chiếm đến 80%, song chỉ đáp ứng được khoảng 25% nhu cầu thị trường, do phần lớn đều có quy mô nhỏ, hạn chế về vốn, công nghệ và nhân lực.

Để có thể tồn tại và phát triển, các doanh nghiệp logistics Việt Nam nói chung, các doanh nghiệp logistics tại thành phố Hà nội nói riêng, cần phải có một sự quan tâm và đầu tư đúng mức nhằm tăng cường khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp trên cơ sở đo lường các nhân tố ảnh hưởng đến NLCT của doanh nghiệp từ đó có các quyết sách nhằm nâng cao hiệu quả kinh doanh của doanh nghiệp

2. ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN NLCT CỦA CÁC DOANH NGHIỆP CUNG CẤP DỊCH VỤ LOGISTICS

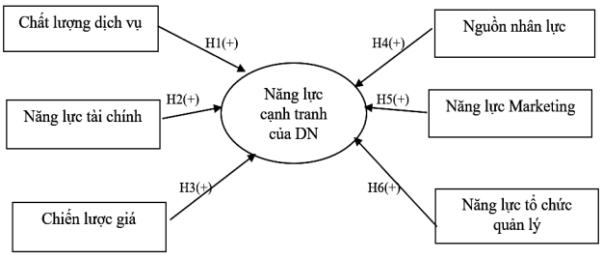
Dựa trên cơ sở lý thuyết và các nghiên cứu thực nghiệm, tiến hành nghiên cứu về năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp, đặc biệt trong lĩnh vực kinh doanh dịch vụ; tác giả đề xuất mô hình nghiên cứu về năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp dịch vụ logistics như sau:

Đề xuất lý thuyết ban đầu được dựa trên mô hình của tác giả Chang và cộng sự (2007); với mô hình nghiên cứu 07 yếu tố tác động đến năng lực cạnh tranh: (1) Chiến lược kinh doanh, (2) Năng lực tài chính, (3) Cơ sở vật chất và các tiện nghi, (4) Sản phẩm, hàng hóa, (5) Chất lượng dịch vụ, (6) Marketing, tiếp thị, (7) Nguồn nhân lực.

Mô hình nghiên cứu sơ bộ được dựa trên mô hình của Phạm Thu Hương, năm 2017 với đề tài "Nghiên cứu năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp nhỏ và vừa trên địa bàn TP. Hà Nội". Phạm Thu Hương nghiên cứu 06 yếu tố tác động đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp, gồm: (1) Năng lực tổ chức quản lý, (2) Năng lực marketing, (3) Năng lực tài chính, (4) Năng lực tiếp cận và đổi mới công nghệ, (5) Năng lực tổ chức dịch vụ, (6) Năng lực tạo lập các mối quan hệ. Dựa trên mô hình nghiên cứu sơ bộ, tác giả tiến hành nghiên

cứu định tính thông qua khảo sát, thảo luận nhóm cùng với các chuyên gia. Phần lớn các chuyên gia đều đồng ý loại 02 yếu tố của mô hình nghiên cứu sơ bộ: (i) Năng lực tiếp cận và đổi mới công nghệ, và (ii) Năng lực tạo lập các mối quan hệ; và thay thế bằng 02 yếu tố: (iii) Chiến lược giá và (iv) Nguồn nhân lực. Theo ý kiến của chuyên gia, nguyên nhân của sự điều chỉnh này đến từ đặc điểm chung của doanh nghiệp cung cấp dịch vụ logistics nhỏ và vừa. Với sự tham vấn và điều chỉnh từ các chuyên gia; mô hình nghiên cứu đề xuất đã bám sát hơn với mục tiêu và đối tượng nghiên cứu đặt ra ban đầu; tiến hành nghiên cứu 06 yếu tố tác động đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp Logistics, bao gồm: (1) Chất lượng dịch vụ, (2) Năng lực tài chính, (3) Chiến lược giá, (4) Nguồn nhân lực, (5) Năng lực marketing, (6) Năng lực tổ chức và quản lý.

Với sự kế thừa kết quả từ các nghiên cứu thực nghiệm liên quan nghiên cứu về năng lực cạnh tranh, tác giả đề xuất mô hình các nhân tố ảnh hưởng đến NLCT như sau:



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Trong đó:

Chất lượng dịch vụ: được thể hiện thông qua thời gian cung cấp dịch vụ đến khách hàng (Phạm Việt Hùng và cộng sự, 2017); cũng như chất lượng và uy tín của sản phẩm hay dịch vụ được cung cấp đến khách hàng (Phạm Việt Hùng và cộng sự, 2017).

Kết quả nghiên cứu của Chang và cộng sự (2007), Nguyễn Thành Long (2016), Phạm Việt Hùng và cộng sự (2017) đều cho thấy: Chất lượng dịch vụ là yếu tố có tác động đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp vì vậy tác giả đề xuất giả thuyết H1 như sau:

H1: Chất lượng dịch vụ có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Năng lực tài chính

Năng lực tài chính được thể hiện thông qua sự tăng trưởng về lợi nhuận, doanh thu và thị phần của doanh nghiệp cũng như khả năng tài chính ổn định của doanh nghiệp trong ngắn hạn và dài hạn.

Kết quả nghiên cứu của Huỳnh Thanh Nhã và La Hồng Liên (2015), Tăng Thị Ngân và cộng sự (2016), Phạm Thu Hương (2017), Phạm Việt Hùng và cộng sự (2017) đều cho thấy: Năng lực tài chính của doanh nghiệp là yếu tố có tác động đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp, do đó tác giả đề xuất giả thuyết H2 như sau:

H2: Năng lực tài chính có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Chiến lược giá

Chiến lược giá được đánh giá là tốt khi có thể cạnh tranh được với các đối thủ trên thị trường, nhưng vẫn đảm bảo được chất lượng của sản phẩm và dịch vụ cung cấp Kết quả nghiên cứu của Trần Hữu Ái (2013), Phạm Việt Hùng và cộng sự (2017) đều cho thấy rằng chiến lược giá của doanh nghiệp là yếu tố có tác động đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp, vì vậy tác giả đề xuất giả thuyết H3 như sau:

H3: Chiến lược giá có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Nguồn nhân lực

Nguồn nhân lực được thể hiện thông qua lực lượng lao động đã qua đào tạo về mặt kỹ thuật và chuyên môn của doanh nghiệp; đảm bảo về các kỹ năng, cũng như luôn được đào tạo, bồi dưỡng về kỹ năng và kiến thức. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thành Long (2016), Hà Nam Khánh Giao và Huỳnh Thị Phi Duyên (2016), Phạm Việt Hùng và cộng sự (2017) đều cho thấy rằng nguồn nhân lực là yếu tố có tác động đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp vì vậy tác giả đề xuất giả thuyết H4 như sau:

H4: Nguồn nhân lực có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Năng lực marketing

Năng lực marketing thể hiện thông qua khả năng đáp ứng nhu cầu, thị hiếu khách hàng, khả năng phản ứng tốt với đối thủ cạnh tranh, khả năng thích ứng tốt với biến động của môi trường, khả năng duy trì mối quan hệ giữa doanh nghiệp với khách hàng (Phạm Việt Hùng và cộng sự, 2017).

Kết quả nghiên cứu của Chang và cộng sự (2007), Nguyễn Thành Long (2016), Phạm Việt Hùng và cộng sự (2017) đều cho thấy: Năng lực marketing là yếu tố có tác động đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp vì vậy tác giả đề xuất giả thuyết H5 như sau:

H5: Năng lực marketing có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Năng lực tổ chức và quản lý

Năng lực tổ chức và quản lý là yếu tố rất quan trọng quyết định đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp. Kết quả nghiên cứu của Williams và Hare (2012), Lê Thị Thu Thảo và cộng sự (2016), Nguyễn Thành Long (2016), Phạm Thu Hương (2017), Hà Nam Khánh Giao và Huỳnh Thị Phi Duyên (2016), Phạm Việt Hùng và cộng sự (2017) đều cho thấy: Năng lực tổ chức và quản lý là yếu tố có tác động đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp vì vậy tác giả đề xuất giả thuyết H6 như sau:

H6: Năng lực tổ chức và quản lý có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Tóm tắt các giả thuyết nghiên cứu đề xuất:

Giả thuyết H1: Chất lượng dịch vụ có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Giả thuyết H2: Năng lực tài chính có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Giả thuyết H3: Chiến lược giá có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Giả thuyết H4: Nguồn nhân lực có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Giả thuyết H5: Năng lực marketing có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

Giả thuyết H6: Năng lực tổ chức và quản lý có tác động dương, cùng chiều với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp (kỳ vọng +).

3. TÍNH TOÁN NLCT CỦA DOANH NGHIỆP CUNG CẤP DỊCH VỤ LOGISTICS TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Để xác định tầm quan trọng của các yếu tố ảnh hưởng đến năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ logistics trên địa bàn thành phố Hà Nội, mô hình hồi quy tuyến tính bội với 06 biến độc lập: “Năng lực tổ chức và quản lý”; "Năng lực marketing";

"Nguồn nhân lực; "Chiến lược giá"; "Năng lực tài chính"; "Chất lượng dịch vụ", và 1 biến phụ thuộc là "Năng lực cạnh tranh" được đưa vào phân tích. Sau khi đã xác định được các chỉ số đầu vào của mô hình tính NLCT doanh nghiệp dựa trên bộ số liệu thu thập của 152 doanh nghiệp cung cấp dịch vụ logistics trên địa bàn thành phố Hà Nội, tác giả đã sử dụng phần mềm SPSS 20 tiến hành hồi quy đa biến các chỉ số này để xác định trọng số của các nhân tố.

3.1. Phân tích ma trận tương quan

Trước khi tiến hành phân tích hồi quy tuyến tính bội, phải xem xét mối tương quan tuyến tính giữa các biến. Ma trận tương quan cho biết mức độ chặt chẽ của liên hệ tương quan tuyến tính giữa biến phụ thuộc với các biến độc lập và giữa các biến độc lập với nhau. Với kết quả ma trận tương quan (bảng 1), mối quan hệ giữa Năng lực cạnh tranh (CT) với các biến độc lập: "Năng lực tổ chức và quản lý", "Năng lực marketing"; "Nguồn nhân lực; "Chiến lược giá"; "Năng lực tài chính"; "Chất lượng dịch vụ" có mối quan hệ tuyến tính (sig kiểm định t tương quan Pearson <0.05).

Bảng 1. Ma trận tương quan

Correlations

		CT	QL	DV	TC	GI	MK	NL
CT	Pearson Correlation	1	.405**	.480**	.423**	.449**	.336**	.598**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	352	352	352	352	352	352	352
QL	Pearson Correlation	.405**	1	.190**	.229**	.240**	.117*	.367**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.028	.000
	N	352	352	352	352	352	352	352
DV	Pearson Correlation	.480**	.190**	1	.233**	.256**	.212**	.415**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	N	352	352	352	352	352	352	352
TC	Pearson Correlation	.423**	.229**	.233**	1	.291**	.127*	.407**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.017	.000
	N	352	352	352	352	352	352	352
GI	Pearson Correlation	.449**	.240**	.256**	.291**	1	.256**	.433**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	N	352	352	352	352	352	352	352
MK	Pearson Correlation	.336**	.117*	.212**	.127*	.256**	1	.305**
	Sig. (2-tailed)	.000	.028	.000	.017	.000		.000
	N	352	352	352	352	352	352	352
NL	Pearson Correlation	.598**	.367**	.415**	.407**	.433**	.305**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	352	352	352	352	352	352	352

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

3.2. Đánh giá độ phù hợp của mô hình

Để đánh giá độ phù hợp của mô hình trong phân tích mô hình hồi quy tuyến tính bội, người ta dùng hệ số xác định R2 (R square). Hệ số xác định R2 được xác định là hàm không gian giảm theo biến độc lập được đưa vào mô hình. Càng thêm nhiều biến độc lập vào mô hình thì R2 càng tăng nhưng không có nghĩa phương trình càng có nhiều biến thì càng hợp với dữ liệu.

Bảng 2. Độ phù hợp của mô hình

Model Summary[b]					
Model	R	R Square	Adju sted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.721[a]	.520	.512	.48331	2.067
a. Predictors: (Constant), TC, DV, QL, NL, MK, GI					
b. Dependent Variable: CT					

Qua bảng 2 cho thấy hệ số R2 hiệu chỉnh là 0.512. Hệ số R2 hiệu chỉnh (0.512) nhỏ hơn R2 (0.520) vì vậy dùng hệ số R2 hiệu chỉnh để đánh giá độ phù hợp của mô hình sẽ an toàn hơn vì nó không thổi phồng mức độ phù hợp của mô hình.Với hệ số R2 hiệu chỉnh bằng 0.512 chứng tỏ mô hình hồi quy tuyến tính bội đã được xây dựng phù hợp với tập dữ liệu là 51.2%. Nói cách khác, 51.2% biến thiên của biến năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ logistics trên địa bàn thành phố Hà Nội quan sát được giải thích bởi 6 yếu tố gồm: “Năng lực tổ chức và quản lý” "Năng lực marketing"; "Nguồn nhân lực”; "Chiến lược giá"; "Năng lực tài chính"; "Chất lượng dịch vụ”.

3.3. Kết quả kiểm định mô hình nghiên cứu

Kết quả kiểm định mô hình cho thấy: Năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp chịu tác động bởi: (1) Năng lực tổ chức và quản lý, (2) Năng lực marketing, (3) Nguồn nhân lực, (4) Chiến lược giá, (5) Năng lực tài chính và (6) Chất lượng dịch vụ đều tác động tới Năng lực cạnh tranh với mức ý nghĩa 5%, độ tin cận 95%. Trong các yếu tố này thì yếu tố Nguồn nhân lực là yếu tố có tác động mạnh nhất với hệ số tác động Beta chuẩn hóa là 0,268. Kết quả này đã phản ánh được một phần nào về thực trạng cạnh tranh hiện nay của ngành logistics, khi mà giá cả và dịch vụ cung cấp không có quá nhiều sự khác biệt giữa các doanh nghiệp trong ngành; nguồn nhân lực mới là một trong những yếu tố chủ lực quyết định đến năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp.

Bảng 3. Kết quả hồi quy

Coefficients[a]								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Cons)	-.909	.243		-3.738	.000		
	QL	.209	.048	.174	4.314	.000	.851	1.176

Coefficients[a]								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
	DV	.284	.050	.233	5.633	.000	.810	1.235
	TC	.188	.049	.159	3.837	.000	.809	1.236
	GI	.176	.049	.153	3.597	.000	.771	1.297
	MK	.152	.048	.125	3.154	.002	.881	1.135
	NL	.288	.052	.268	5.541	.000	.596	1.677
a. Dependent Variable: CT								

Ngoài ra, ta cũng thấy rằng hệ số phóng đại phương sai VIF đều nhỏ hơn 10 chứng tỏ không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến (Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc, 2008). Trong các yếu tố tác động đến năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp cung ứng dịch vụ logistics thì yếu tố "Nguồn nhân lực" có mức tác động cao nhất (Beta = 0,268) tiếp theo là các yếu tố "Chất lượng dịch vụ" (Beta = 0,233), "Năng lực tổ chức quản lý" (Beta = 0,174), "Năng lực tài chính" (Beta = 0,159), "Chiến lược giá" (Beta = 0,153) và "Năng lực marketing" (Beta = 0,125).

Phương trình hồi quy có dạng:

CT= - 0,909 + 0,174QL + 0,233DV + 0,159TC + 0,153GI + 0,125MK + 0,268NL

Mô hình trên giải thích được 52,2 % sự thay đổi của năng lực cạnh tranh là do các biến độc lập trong mô hình tạo ra, còn lại 47,8% biến thiên được giải thích bởi các biến khác nằm ngoài mô hình.

Mô hình cho thấy các biến độc lập đều ảnh hưởng thuận chiều đến năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ logistics trên địa bàn thành phố Hà Nội với độ tin cậy 95%. Qua phương trình hồi qui chúng ta thấy, nếu giữ nguyên các biến độc lập còn lại không đổi thì khi điểm đánh giá về "Năng lực tổ chức và quản lý" tăng lên 1 điểm thì năng lực cạnh tranh tăng trung bình lên 0,174 điểm. Tương tự, khi điểm đánh giá về "Chất lượng dịch vụ" tăng lên 1 điểm thì năng lực cạnh tranh tăng lên trung bình 0,233 điểm; khi điểm đánh giá về "Năng lực tài chính" tăng lên 1 điểm thì năng lực cạnh tranh tăng lên trung bình 0,159 điểm; khi điểm đánh giá về "Chiến lược giá" tăng lên 1 điểm thì năng lực cạnh tranh tăng lên trung bình 0,153 điểm; khi điểm đánh giá về "Năng lực marketing" tăng lên 1 điểm thì năng lực cạnh tranh tăng lên trung bình 0,125 điểm và khi điểm đánh giá về "Nguồn nhân lực" tăng lên 1 điểm thì năng lực cạnh tranh tăng lên trung bình 0,268 điểm. Qua kết quả giá trị hồi quy chuẩn (Standardized Coefficients Beta) cho ta biết tầm quan trọng của từng nhân tố ảnh hưởng đối với năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ logistics.

4. KẾT LUẬN

Qua các kết quả phân tích và kiểm định có thể thấy năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ logistics ảnh hưởng bởi các nhân tố bao gồm (1) Năng lực tổ chức và quản lý; (2) Năng lực marketing;

(3) Nguồn nhân lực; (4) Chiến lược giá; (5) Năng lực tài chính; (6) Chất lượng dịch vụ), hoàn toàn phù hợp về mặt lý thuyết, khả năng giải thích của các biến độc lập với biến phụ thuộc rất cao và số lượng biến của mô hình là hoàn toàn phù hợp. Từ đó giúp các doanh nghiệp có thể đánh giá được khả năng duy trì bảo vệ và nâng cao lợi thế cạnh tranh của mình trong việc cung cấp dịch vụ, mở rộng mạng lưới hoạt động, thu hút và sử dụng có hiệu quả các yếu tố đầu vào nhằm đạt lợi ích kinh tế cao và đảm bảo sự phát triển doanh nghiệp bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Dương Ngọc Dũng, *Chiến lược cạnh tranh theo lý thuyết Michael E. Porter,* Nhà xuất bản tổng hợp TP. Hồ Chí Minh (2015).

[2] Garry D. Smith, Danny R. Arnold & Boby R. Bizzell, *Chiến lược sách lược kinh doanh,* Nhà xuất bản Thống kê (2013).

[3] M. Porter, *Lợi thế cạnh tranh,* Nhà xuất bản Trẻ (2008).

[4] Nguyễn Quang Dong, *Kinh tế lượng,* Nhà Xuất bản Đại học Kinh tế quốc dân (2013).

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thị Chi**

Điện thoại: 0984569789 - Email: ntchi@uneti.edu.vn

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

THỰC TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG CẢNG CẠN, ICD KHU VỰC MIỀN BẮC VIỆT NAM

SITUATION AND SOLUTIONS ORIENTATION TO DEVELOP DRY PORT, ICD SYSTEM IN THE NORTH OF VIETNAM

Nguyễn Thị Huyền, Nguyễn Thị Trang

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

Đến tòa soạn ngày 15/01/2024, chấp nhận đăng bài ngày 19/02/2024

Tóm tắt: Logistics là một lĩnh vực mới và ngày càng phát triển, đóng vai trò lớn trong sự phát triển kinh tế của đất nước. Hệ thống cảng cạn, ICD – điểm thông quan nội địa góp phần hỗ trợ cho các doanh nghiệp việc thực hiện các hoạt động thông quan xuất khẩu, nhập khẩu nhanh chóng hơn. Ngoài ra, cảng cạn còn được coi là một mắt xích quan trọng trong vận tải đa phương thức, góp phần giảm chi phí vận chuyển, giảm thời gian lưu hàng tại các cảng biển. Tuy nhiên, thực trạng phát triển hệ thống cảng cạn, ICD giữa khu vực miền Nam và miền Bắc đang có sự chênh lệch rất rõ ràng. Trong khi các cảng cạn, ICD tại khu vực miền Nam có thể phát huy được hết những thế mạnh của mình thì hệ thống cảng này tại miền Bắc lại hoạt động rất trầm lắng, chưa phát huy hết được những lợi thế của một hệ thống cảng nội địa ICD. Do đó, cần một giải pháp cụ thể để phát triển hệ thống cảng cạn, ICD tại khu vực miền Bắc, phát huy được hết những hệ thống dịch vụ của một cảng cạn, tránh lãng phí về nguồn lực tại khu vực này.

Từ khóa: Cảng cạn, điểm thông quan nội địa ICD, bãi container nội địa.

Abstract: Logistics is a new and growing field that plays a large role in the economic development of the country. Dry port and ICD – Inland Container Depot play a part in supporting companies in fulfill export and import activities faster. In addition, Dry port and ICD are also considered as an important link in multimodal transport, contributing to reducing shipping costs and inventory time at ocean port. However, the actual development of ICD systems between North region and South region exists a big gap. While ICD system in South area can fully exploit their strengths, this system in the North operates very slowly, not fully promoting the benefits of an ICD system. Therefore, a specific solution is needed to develop service at the Dryport and ICD system in the Northern region, fully promote the service systems of a port, and avoid wasting resources in this area.

Keywords: Dry port, Inland Containter Depot – ICD.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo như Khoản 12 Điều 4 Bộ luật hàng hải 2015, khái niệm cảng cạn được định nghĩa cụ thể như sau: Cảng cạn là một bộ phận thuộc kết cấu hạ tầng giao thông vận tải, là đầu mối tổ chức vận tải gắn liền với hoạt động của cảng biển, cảng hàng không, cảng đường thủy nội địa, ga đường sắt, cửa khẩu đường bộ, đồng thời có chức năng là cửa khẩu đối với hàng hóa xuất khẩu, nhập khẩu bằng đường biển.

Có thể nói, cảng cạn được coi là một mắt xích quan trọng trong vận tải đa phương thức, góp phần giảm chi phí vận chuyển, giảm thời gian

lưu hàng tại cảng, với chức năng chính là điểm thông quan hàng hóa nội địa, bãi chứa container có hàng, container rỗng và container hàng lạnh, vận chuyển hàng dự án, hàng siêu trọng, làm các thủ tục hải quan,… Ngoài ra, cảng cạn còn có thể có những chức năng phụ như đóng rút hàng tại bãi, lắp đặt trang thiết bị, kho đóng hàng lẻ, làm bao bì, đóng gói chân không và vẽ mã hiệu hàng hóa, sửa chữa và vệ sinh container, vận chuyển hàng nội địa,…

Ngày 22/8/2023, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 979/QĐ-TTg về Phê duyệt quy hoạch phát triển hệ thống cảng cạn thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến 2050 thì cảng cạn (ICD), trong đó mục tiêu chính là đến năm 2030: Phát triển hệ thống cảng cạn có khả năng thông qua khoảng từ 25% đến 35% nhu cầu hàng hóa vận tải container xuất nhập khẩu theo các hành lang vận tải. Hình thành các cảng cạn, cụm cảng cạn với tổng công suất khoảng từ 11,9 triệu TEU/năm đến 17,1 triệu TEU/năm. Trong đó, khu vực phía Bắc gồm các cảng cạn, cụm cảng cạn với công suất khoảng từ 4,29 triệu TEU/năm đến 6,2 triệu Teu/năm; khu vực miền Trung - Tây Nguyên có các cảng cạn, cụm cảng cạn với công suất khoảng từ 0,9 triệu TEU/năm đến 1,4 triệu TEU/năm; khu vực phía Nam có các cảng cạn, cụm cảng cạn với công suất khoảng từ 6,8 triệu TEU/năm đến 9,5 triệu Teu/năm.

Định hướng đến năm 2050: Phát triển hệ thống cảng cạn trở thành các đầu mối tổ chức vận tải, trung chuyển, phân phối hàng hóa, kết hợp với cung cấp các dịch vụ logistics, có khả năng thông qua khoảng 30-35% nhu cầu hàng hóa vận tải container xuất nhập khẩu theo các hành lang vận tải, đồng thời đáp ứng nhu cầu dịch vụ logistics tại các địa phương.

Điểm thông quan nội địa ICD viết tắt của từ Inland Container Depot, được định nghĩa là điểm thông quan hàng hóa nội địa, là những điểm nằm trong nội địa, tách rời khỏi các cửa khẩu như cảng biển quốc tế, sân bay quốc tế hay cửa khẩu đường bộ. Hàng hóa được đưa về đây để làm thủ tục thông quan, góp phần giảm tải cho các cửa khẩu, đồng thời tạo thuận lợi cho doanh nghiệp tại địa bàn.

ICD có chức năng tương tự như cảng cạn nhưng tập trung vào chức năng thông quan là chính, do đó diện tích kho, bãi thường nhỏ hơn cảng cạn, phương tiện vật chất cũng ít đầy đủ hơn. Cấu trúc của một cảng cạn, ICD bao gồm các khu vực chức năng chính như sau:

- Bãi chứa container (Marshalling Yard/ Container Yard);
- Khu vực thông quan hàng hóa;
- Trạm hàng lẻ (CFS), kho ngoại quan, khu tái chế đóng gói hàng hóa, khu vực văn phòng, cổng giao nhận container, cổng dành riêng cho xe máy, xưởng sữa chữa và nơi vệ sinh container.

Những hoạt động logistics chính được thực hiện trong cảng cạn bao gồm: dịch vụ thông quan hàng hóa nội địa, cung cấp bãi chứa container có hàng, container rỗng và container hàng lạnh, dịch vụ bốc dỡ container, vận chuyển hàng dự án, hàng siêu trường, siêu trọng, làm thủ tục hải quan, làm kho ngoại quan… Ngoài ra, cảng cạn còn có thể có những chức năng phụ như đóng rút hàng tại bãi, lắp đặt trang thiết bị, kho đóng hàng lẻ (CFS), làm bao bì, đóng gói chân không và vẽ mã hiệu hàng hóa, sửa chữa và vệ sinh container, vận chuyển đường bộ…

Bài báo này là kết quả nghiên cứu về thực trạng và giải pháp phát triển hệ thống cảng cạn, ICD khu vực miền Bắc Việt Nam. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho việc ứng dụng vào thực tiễn, nhằm nâng cao thúc đẩy sự phát triển hơn nữa hoạt động logistics

tại các cảng cạn và ICD khu vực miền Bắc.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nhóm tác giả đã thực hiện tìm hiểu, thu thập và tổng hợp nguồn số liệu, dùng phương pháp thống kê, so sánh, phân tích số liệu làm rõ thực trạng, đưa ra các giải pháp cho vấn đề nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng hoạt động hệ thống cảng cạn, ICD tại khu vực miền Bắc Việt Nam

Về thực trạng số lượng, hiện trạng hệ thống cảng cạn, ICD tại khu vực Miền Bắc Việt Nam: Hệ thống cảng cạn Việt Nam hiện nay bao gồm các cảng cạn đã được công bố theo quy chế hoạt động cảng cạn ban hành theo Quyết định số 47/2014/QĐ-TTg ngày 27/8/2014 của Thủ tướng Chính phủ và các điểm thông quan nội địa thành lập trước khi có quy chế, hoạt động theo các chức năng như cảng cạn. Theo thống kê trên toàn quốc hiện có 10 cảng cạn đã công bố, 4 cảng cạn đang được triển khai xây dựng và 15 địa điểm thông quan nội địa, tập trung tại miền Bắc và miền Nam, miền Trung chưa có. Tổng lượng hàng thông qua các cảng cạn hiện có khoảng 35.000-40.000 TEU/tháng. Riêng Tân Cảng Nhơn Trạch 12.000-15.000 TEU/tháng (theo Báo cáo logistics Việt Nam 2022).

TT	Tên cảng cạn	Vị trí	Quy mô hiện trạng			Phương thức vận tải	Sản lượng khai thác
			Năng lực thông qua (TEU/năm)	Tổng diện tích (ha)	Kho - bãi (m^2)		
1	Phúc Lộc	KCN Khánh Phú, xã Ninh Phúc, TP Ninh Bình	100.000	10	50.000	Bộ, Sông	100 - 200 TEU/tháng
2	Móng Cái	P. Hải Yên, TP.Móng Cái, T.Quảng Ninh	200.000	15	110.000	Bộ, Sông	5.000 - 8.000 TEU/tháng
3	Tân cảng Hà Nam	KCN hỗ trợ Đồng Văn III, H.Duy Tiên, T. Hà Nam	50.000	9,4	11.000	Bộ	300 - 350 TEU/tháng
4	Tân cảng Quế Võ	xã Đức Long, Châu Phong, Quế Võ, Bắc Ninh	105.000	10	30.000	Bộ, Sông	3.000 - 4.500 TEU/tháng
5	Hải Linh	Khu 6, xã Sông Lô, TP Việt Trì, T.Phú Thọ	65.000	5,0	20.000	Bộ, Sông	200 -300 TEU/tháng
6	Tân Cảng Hải Phòng	KCN Đình Vũ, TP.Hải Phòng.	120.000	15	79.000	Bộ	1.000 - 2.000 TEU/tháng
7	Đình Vũ - Quảng Bình	KCN Đình Vũ, TP.Hải Phòng	150.000	24,5	55.000	Bộ	500 - 600 TEU/tháng
8	Hoàng Thành	Lô CN6.1, KCN Đình Vũ, TP. Hải Phòng	150.000	12,7	80.000	Bộ	
9	Long Biên	KCN Sài Đồng B, Hà Nội	135.000	12,0	50.000	Bộ	1.000 - 1.500 TEU/tháng
10	Tân cảng Nhơn Trạch	Phú Thạnh, Nhơn Trạch, Đồng Nai	200.000	11,1		Bộ, thủy nội địa	

Hình 1. Danh sách cảng cạn đã công bố trên cả nước

(Nguồn: Viện Chiến lược và Phát triển giao thông vận tải, Bộ Giao thông Vận tải - 6/2022)

Sau 4 năm thực hiện quy hoạch chi tiết cảng cạn giai đoạn 2020, tầm nhìn đến 2030 (Quyết định số 1201/QĐ-BGTVT), kết quả Việt Nam đã có tổng số 69 cảng cạn đã được quy hoạch chi tiết, trong đó: 63 cảng cạn được quy hoạch theo Quyết định số 1201/QĐ-BGTVT ngày 11/8/2018; 06 cảng cạn được chấp thuận bổ sung vào quy hoạch từ 2018 đến nay: Tuyên Quang, Tân Cảng Hà Nam (Hà Nam, đã công bố), Long Biên (Hà Nội, đã công bố), Văn Lâm (Hưng Yên), Cam Ranh (Khánh Hòa), Trảng Bàng (Tây Ninh). Trong đó: 10 cảng cạn được công bố đều là những cảng cạn hình thành mới và đi vào hoạt động từ 2015 trở lại đây; Vị trí: 9/10 cảng nằm ở miền Bắc, 01 cảng ở Miền Nam, miền Trung chưa có cảng cạn; Về kết nối: 5/10 cảng cạn có kết nối vận tải thủy nội địa đến cảng biển: Quế Võ, Hải Linh, Phúc Lộc, Móng Cái, Nhơn Trạch. Các cảng còn lại chỉ kết nối bằng đường bộ; Có 3/10 cảng cạn nằm sát cảng biển, đều nằm trong KCN Đình Vũ. Tổng diện tích các cảng cạn/ICD trên cả nước là 744,83 ha (năm 2018 là 229 ha), với tổng công suất thiết kế khoảng 4 triệu TEU/năm. Quy mô diện tích của các cảng cạn dao động lớn, cảng cạn có diện tích nhỏ nhất là cảng cạn Hải Linh (4,7 ha) cảng lớn nhất là ICD TBS Tân Vạn 115 ha, thông thường diện tích các cảng cạn, ICD khoảng từ 15-30 ha. Có 6 ICD đã được quy hoạch thành cảng cạn nhưng chưa thực hiện công bố: miền Bắc: ICD Lào Cai, ICD Tiên Sơn, ICD Hải Dương; miền Nam: ICD Tân Cảng Long Bình (Đồng Nai), Tân Cảng Sóng Thần (Bình Dương), TBS Tân Vạn. Cụm ICD Trường Thọ di dời về cảng cạn Long Bình (Quận 9, TP. Hồ Chí Minh) (Báo cáo logistics Việt Nam 2021).

TT	Tên ICD	Địa chỉ	Quy mô			Số QĐ thành lập/ Giấy phép
			Công suất thiết kế (TEU/năm)	Tổng DT (ha)	Kho bãi (m^2)	
I	Khu vực phía Bắc					
1	ICD Tiên Sơn*	KCN Tiên Sơn, Tiên Du, Bắc Ninh	24.000	12,00	50.800	Số 575/QĐ- BTC, ngày 18/3/2010 của Bộ Tài chính,
2	ICD Thụy Vân	KCN Thụy Vân, TP Việt Trì, Phú Thọ	18.000		2.000	Số 1402/QĐ- BTC ngày 10/4/2007 của Bộ Tài Chính
3	ICD Lào Cai*	KCN Đông Phố Mới, tp Lào Cai, Lào Cai	65.000	13,50	7.200	Số 383/QĐ- BTC, ngày 12/2/2010 của Bộ Tài chính
4	ICD Mỹ Đình	Mỹ Đình 2, Từ Liêm, Hà Nội	20.000	5,20	22.000	Số 1535/QĐ- BTC, ngày 14/7/2008 của Bộ Tài chính
5	ICD Hải Dương*	Quốc lộ 5, TP Hải Dương	91.200	17,50	45.600	số 1839/QĐ- BTC, ngày 03/05/2006 của Bộ Tài chính

Hình 2. **Danh sách các ICD khu vực phía Bắc đang khai thác**

(Nguồn: Viện Chiến lược và Phát triển giao thông vận tải, Bộ Giao thông Vận tải - 6/2022)

Về thực trạng sản lượng hàng hóa và hiệu quả hoạt động khai thác cảng cạn, ICD miền Bắc: Tổng khối lượng hàng hóa xuất nhập khẩu bằng container thông qua các cảng cạn và ICD đang hoạt động hiện nay khoảng 4,2 triệu TEU/năm (cảng cạn, ICD ở miền Bắc thông qua khoảng 0,45 triệu TEU/năm, miền Nam khoảng 3,65 triệu TEU/năm), trong đó 90%

hàng hóa thông qua các ICD, bao gồm 6 ICD đã quy hoạch thành cảng cạn và cả cụm cảng ICD Trường Thọ, TP. Hồ Chí Minh. Khối lượng hàng thông qua 10 cảng cạn đã công bố chỉ chiếm khoảng 10% do hầu hết trong số này đều mới được hình thành và đều nằm ở miền Bắc, ngoại trừ cảng cạn Tân Cảng Nhơn Trạch ở Đồng Nai. Với 35-40% hàng hóa xuất nhập khẩu bằng container làm thủ tục hải quan tại cảng cạn, các cảng tại miền Nam phát huy được ưu thế vận tải thủy nội địa (chiếm 35-40%), hỗ trợ tốt cho các cảng biển trong việc trung chuyển hàng hóa xuất nhập khẩu bằng container, giảm sự ùn tắc tại cảng biển và giao thông đô thị khu vực TP. Hồ Chí Minh. Thực trạng vận chuyển trực tiếp đến cảng biển gặp nhiều khó khăn do ùn tắc, kết nối chưa thuận lợi cũng khiến việc sử dụng cảng cạn cao hơn so với miền Bắc.

Đánh giá về thực trạng phát triển tại hệ thống cảng cạn, ICD miền Bắc: Các dịch vụ logistics tại khu vực cảng cạn, ICD miền Bắc còn chưa phong phú, những dịch vụ chính mới chỉ tập trung khai thác là các dịch vụ logistics kho bãi, giao nhận. Ở khu vực miền Bắc, Công ty Tân Cảng Sài Gòn hiện là doanh nghiệp khai thác cảng cạn lớn nhất và có năng lực nhất khi sở hữu 3 cảng cạn là Tân Cảng Quế Võ, Tân Cảng Hà Nam và Tân Cảng Đình Vũ, đặc biệt là khả năng điều phối, liên kết với các cảng biển cùng chủ sở hữu.

Tuy nhiên, các chuyên gia đánh giá các doanh nghiệp khai thác cảng cạn khác chưa thực sự khai thác hiệu quả vai trò của cảng cạn đối với cảng biển, chủ yếu mới tập trung khai thác dịch vụ logistics kho bãi, vận tải container đường bộ, giao nhận... Cùng đó, khả năng liên kết với hãng tàu container còn hạn chế nên tỷ lệ vận đơn cảng đích qua cảng cạn ở khu vực miền Bắc chưa cao.

Đáng chú ý, việc đầu tư khai thác cảng cạn hiện nay đều được thực hiện bằng các nguồn vốn xã hội hóa, bởi nhiều thành phần doanh nghiệp trong nước, quy mô cảng cạn còn nhỏ (chủ yếu dưới 10 ha), đa phần kết nối với đường bộ, chỉ có 01 khu vực kết nối với đường sắt (Lào Cai) và 01 kết nối với đường sông (ICD Phú Lộc). Các cảng cạn ở miền Nam đều nằm gần biển (khoảng cách từ 20-70 km) kết nối với đường thủy. Đặc biệt, việc kết nối cảng cạn với đường sắt còn gặp nhiều khó khăn thách thức về chính sách pháp luật cũng như nguồn vốn đầu tư. Hệ thống kho lạnh để bảo quản lưu giữ hàng hóa nông sản và thủy sản còn quá ít (cả nước có 48 kho với công suất 600.000 pallet; miền Nam 36 kho lạnh với công suất 526.364 pallet; miền Trung 01 kho với công suất 21.000 pallet; miền Bắc 11 kho lạnh với công suất 54.870 pallet). Các Cảng cạn, ICD khu vực miền Bắc chưa kết nối với cảng biển rõ rệt như đối với cảng cạn khu vực miền Nam do thị trường vận tải container đường biển chỉ bằng khoảng 30% so với miền Nam dẫn tới tỉ lệ sử dụng cảng cạn ICD tại khu vực miền Bắc thấp hơn tại khu vực miền Nam.

3.2. Giải pháp nhằm thúc đẩy sự phát triển hệ thống cảng cạn, ICD khu vực miền Bắc

Từ phân tích thực trạng ta thấy, hệ thống cảng cạn, ICD của khu vực miền Bắc hiện nay chưa được phát triển xứng tầm với năng lực hiện có. Những dịch vụ logistics được thực hiện tại đây vẫn còn chưa đa dạng, thiếu sự kết nối với các hãng tàu, khối lượng hàng hóa được thực hiện thông quan tại các cụm cảng khu vực miền Bắc vẫn còn ít chiếm tỉ lệ thấp so với khu vực miền Nam (chỉ khoảng 30%). Một số giải pháp dưới đây được kỳ vọng sẽ góp phần giải quyết những hạn chế đó trong phát triển dịch vụ logistics tại hệ thống Cảng cạn, ICD khu vực miền Bắc Việt Nam hiện nay:

Thứ nhất, Việt Nam cần đầu tư mạnh mẽ hơn nữa vào hệ thống kết cấu hạ tầng giao thông đến/đi từ cảng biển đến các cảng cạn, ICD như hệ thống đường sắt, đường bộ, đường thủy nội địa. Để làm được việc này một cách hiệu quả cần phải có một chiến lược quy hoạch tổng thể thống nhất trên toàn quốc và thống nhất giữa các Bộ, ngành và địa phương có liên quan. Cần thiết phải xây dựng được một quy trình logistics thông suốt kết nối hệ thống cảng biển, các cảng cạn, đường thủy nội địa, đường bộ, đường sắt, từ đó tạo cơ hội cạnh tranh rất lớn cho hàng hóa Việt Nam trên thị trường quốc tế. Ngược lại, hàng hóa nhập khẩu vào Việt Nam cũng sẽ giảm bớt chi phí trung gian để người tiêu dùng được hưởng lợi hơn với chi phí rẻ hơn. Từ đó nâng cao khả năng cạnh tranh của hàng Việt Nam, dịch vụ Việt Nam trong khu vực và trên thế giới.

Thứ hai, cần tăng cường công tác phối hợp, kiểm tra, giám sát tổ chức thực hiện quy hoạch bảo đảm các cảng cạn được đầu tư, khai thác theo đúng công năng, quy mô, lộ trình quy hoạch được duyệt; bảo đảm đồng bộ giữa cảng cạn và các hạ tầng liên quan. Tổ chức hội nghị tiếp xúc doanh nghiệp để giải quyết các vấn đề liên quan đến đầu tư phát triển, quản lý, khai thác cảng cạn. Phối hợp chặt chẽ giữa các bộ, ngành, địa phương trong việc quy hoạch, bố trí quỹ đất phù hợp để phát triển hệ thống cảng cạn; các địa phương chủ động trong việc thực hiện các chính sách đất đai để hỗ trợ cho xây dựng các cảng cạn; gắn kết quy hoạch về trung tâm logistics, cảng cạn, kho ngoại quan trong một thể thống nhất.

Thứ ba, các cơ quan chức năng cần cùng phối hợp để xây dựng chính sách quản lý cảng cạn, ICD một cách bài bản; hệ thống vận hành hài hòa, hiệu quả hơn; giảm bớt các thủ tục không cần thiết, những thủ tục công bố cảng cạn cần minh bạch, rõ ràng; cần xây dựng và công khai khung giá dịch vụ bốc dỡ tại cảng cạn; cơ chế chính sách kết nối cảng biển và cảng cạn cũng như thực hiện tốt công tác phòng chống cháy nổ, an toàn an ninh tại cảng cạn.

Thứ tư, cần đa dạng hóa các dịch vụ logistics tại hệ thống cảng cạn, ICD khu vực miền Bắc. Để làm được điều này, cần có sự phối kết hợp giữa các cơ quan, doanh nghiệp quản lý cảng ICD, các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ logistics và các hãng tàu biển. Hiện nay, các dịch vụ tại các cảng cạn ICD chủ yếu là bãi tập kết container và điểm thông quan nội địa, trong khi đó, những dịch vụ logistics được thực hiện tại các cảng ICD miền Nam rất đa dạng như hệ thống kho, bãi chứa container, cầu cảng, trang thiết bị bốc xếp và phương tiện vận tải đa dạng, phong phú. Không những thế, trang thiết bị của các hệ thống cảng cạn, ICD khu vực miền Nam cũng rất hiện đại. Do đó, đội ngũ ban quản lý cảng cạn, ICD khu vực miền Bắc cần chủ động tăng cường đầu tư, kết nối với các công ty logistics, các công ty về phần mềm, trang thiết bị cầu cảng nhằm đa dạng hóa các dịch vụ trong cảng cạn, ICD, từ đó gắn kết cảng cạn, ICD với các cảng biển như một mắt xích không thể thiếu trong dây chuyền vận tải đa phương thức.

3. KẾT LUẬN

Những thực trạng về sự phát triển hệ thống Cảng cạn, ICD khu vực miền Bắc phần nào cho chúng ta thấy được những hạn chế trong hoạt động của hệ thống cảng cạn, ICD khu vực miền Bắc so với khu vực miền Nam.

Với sự phát triển mạnh mẽ về thương mại quốc tế trong những năm gần đây. Giao thương giữa Việt Nam và các nước liên tục phát triển, khối lượng hàng hóa được thông quan tại các cảng biển ngày càng lớn. Cảng cạn, ICD đóng vai trò như một cánh tay nối dài của cảng biển, giúp thực hiện những công việc thông quan một cách nhanh chóng và

hiệu quả hơn. Hệ thống cảng cạn, ICD khu vực miền Nam đã và đang thực hiện tốt vai trò của mình, song tại khu vực miền Bắc vẫn còn nhiều hạn chế. Do đó, Nhà nước và Chính phủ cần có sự quan tâm, chính sách tạo điều kiện phát triển hệ thống hạ tầng, xây dựng chính sách hoàn chỉnh về cảng cạn, ICD. Tăng cường kết nối hệ thống cảng cạn ICD với mạng lưới giao thông vận tải đường sắt, đường thủy nội địa thông qua việc lồng ghép các ga hàng hóa, cảng, bến thủy nội địa phù hợp với cảng cạn. Bên cạnh đó, bản thân các doanh nghiệp, cơ quan quản lý cảng cạn, ICD cũng cần chủ động tăng cường đa dạng hóa các dịch vụ logistics, nâng cao hiệu quả hoạt động và khả năng cạnh tranh

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TS. Nguyễn Ngọc Long, Cải thiện môi trường logistics: Giải pháp tăng năng lực cạnh tranh của Việt Nam, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Hòa Bình số 03/2022, trang 26, (2022).

[2] TS. Nguyễn Thanh Thủy, Thực trạng và tiềm năng của hệ thống cảng Việt Nam, Tạp chí Khoa học Công nghệ Hàng hải số 22/2010, trang 92, (2010).

[3] Hiệp hội phát triển nguồn nhân lực logistics (VALOMA), Báo cáo logistics Việt Nam, NXB Công Thương, trang 42 - 44, 2022.

[4] Hiệp hội phát triển nguồn nhân lực logistics (VALOMA), Báo cáo logistics Việt Nam, NXB Công Thương, trang 52, 2023.

[5] Bảo Hân, 2023, Thực trạng cảng cạn/ICD trong chuỗi giá trị ở Việt Nam, tại đường dẫn

https://vlr.vn/thuc-trang-cang-can-icd-trong-chuoi-gia-tri-o-viet-nam-13351.html

[6] Anh Tú, 2023, Phát triển hệ thống cảng cạn: Cần huy động 40.000 tỷ đồng vốn đầu tư, tại đường dẫn: https://vneconomy.vn/phat-trien-he-thong-cang-can-can-huy-dong-40-000-ty-dong-von-dau-tu.htm

[7] Bộ Giao thông Vận tải, Quyết định số 1201/QĐ-BGTVT của Bộ Giao thông Vận tải: Phê duyệt Quy hoạch chi tiết phát triển hệ thống cảng cạn Việt Nam giai đoạn đến năm 2020, định hướng đến năm 2030, (2018).

[8] Thủ tướng Chính phủ, Quyết định số 979/QĐ-TTg về Phê duyệt quy hoạch phát triển hệ thống cảng cạn thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến 2050, (2023).

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

Điện thoại: 0974533574 - Email: nthuyen@uneti.edu.vn

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

TRÁCH NHIỆM MỞ RỘNG CỦA NHÀ SẢN XUẤT (EPR) VỚI SỰ PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH KINH TẾ TUẦN HOÀN Ở VIỆT NAM

EXTENDED PRODUCER RESPONSIBILITY (EPR) WITH THE DEVELOPMENT OF THE CIRCULAR ECONOMY MODEL IN VIETNAM

Nguyễn Thị Ngọc Lan, Phạm Thị Thùy Vân

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

Đến tòa soạn ngày 18/01/2024, chấp nhận đăng bài ngày 19/02/2024

Tóm tắt: Mô hình kinh tế tuần hoàn (KTTH) đang được áp dụng rộng rãi ở nhiều quốc gia trên thế giới trong đó có Việt Nam với việc chú trọng vào quản lý, tái tạo tài nguyên theo một vòng khép kín, hạn chế tối đa việc phát thải ra môi trường. Ngoài ra, Luật môi trường 2020 quy định EPR (Extended Producer Responsibility) - trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất sẽ có hiệu lực ở Việt Nam từ đầu năm 2024. Theo đó, doanh nghiệp (DN) sản xuất thay vì chỉ tái chế lượng rác từ sản phẩm theo tinh thần tự nguyện bây giờ sẽ là trách nhiệm bắt buộc. Như vậy có thể thấy khi DN thực hiện EPR sẽ tạo động lực để ngày càng nhiều phụ phẩm được thu gom để mang đi tái chế, tạo ra giá trị kinh tế mới. Nội dung của bài viết sẽ tập trung phân tích đặc điểm của mô hình KTTH, quy định về EPR, thực trạng triển khai ERP tại Việt Nam, từ đó đề xuất các khuyến nghị để việc thực thi EPR có hiệu quả góp phần thúc đẩy mô hình KTTH ở Việt Nam.

Từ khóa: Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất, kinh tế tuần hoàn, Việt Nam.

Abstract: The circular economy model is being widely applied in many countries around the world, including Vietnam, with a focus on managing and regenerating resources in a closed loop, minimizing emissions. environment. In addition, the 2020 Environmental Law stipulates that EPR (Extended Producer Responsibility) - extended producer responsibility will take effect in Vietnam from the beginning of 2024. Accordingly, businesses produce instead of just recycling waste. from voluntary products will now be a mandatory responsibility. Thus, it can be seen that when businesses implement EPR, it will create motivation for more and more by-products to be collected for recycling, creating new economic value. The content of the article will focus on analyzing the characteristics of the circular economy model, EPR regulations, and the current status of ERP implementation in Vietnam, thereby proposing recommendations for effective implementation of EPR, contributing to promoting the model. Circular economy in Vietnam.

Keywords: Extended Producer Responsibility, circular economy, Vietnames.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay thế giới đang chứng kiến ngày càng nhiều những hiện tượng thời tiết tiêu cực, những thảm họa thiên nhiên với mức tàn phá khủng khiếp. Nguyên nhân chính dẫn đến hiện tượng này là ô nhiễm môi trường do hoạt động sản xuất của con người gây ra. Nhận thức được vấn đề này, có rất nhiều giải pháp trong hoạt động sản xuất kinh doanh được đưa ra nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường, mà một trong số đó là KTTH. KTTH là một mô hình kinh tế trong đó các hoạt động thiết kế, sản xuất, dịch vụ đặt ra mục tiêu kéo dài tuổi thọ của vật chất và loại bỏ tác động

tiêu cực đến môi trường. Nếu mô hình kinh tế truyền thống chỉ quan tâm đến việc khai thác tài nguyên, sản xuất và loại bỏ sau tiêu thụ, dẫn đến việc tạo ra một lượng phế thải khổng lồ thì mô hình KTTH chú trọng việc quản lý và tái tạo tài nguyên theo một vòng khép kín nhằm tránh tạo ra phế thải. Việc chuyển đổi sang nền KTTH là một cơ hội lớn để phát triển bền vững, không chỉ đạt mục tiêu kinh tế - xã hội, môi trường, mà còn để ứng phó với biến đổi khí hậu. Như vậy có thể thấy sự ưu việt của KTTH so với mô hình kinh tế tuyến tính cũ. Chính vì sự ưu việt này nên hiện nay đã có rất nhiều quốc gia trên thế giới phổ biến rộng rãi mô hình kinh tế này. Ở Việt Nam cũng đã có một số DN triển khai KTTH vào hoạt động sản xuất kinh doanh của mình và chứng minh sự hiệu quả của mô hình như: Công ty Cổ phần Sữa Việt Nam Vinamilk, Công ty Heineken… Tuy nhiên số lượng DN áp dụng mô hình này vẫn còn ít. Một trong những nguyên nhân dẫn đến việc DN Việt Nam chưa áp dụng mô hình kinh tế này là do chưa có chế tài xử lý về việc vi phạm quy định về tái chế rác thải sản phẩm, hầu hết mới dừng lại ở tinh thần tự nguyện của các DN. Do đó khi quy định EPR – trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất có hiệu lực từ 1/1/2024 được xem là một văn bản pháp quy chính thống về việc xử lý rác thải sản phẩm, sẽ giúp các DN có động lực để áp dụng KTTH một cách phù hợp vào hoạt động sản xuất kinh doanh của DN mình.

2. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Bài viết sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính trên cơ sở các nguồn tài liệu thứ cấp như: các văn bản quy định pháp luật, nghiên cứu của các chuyên gia và các nhà khoa học về KTTH cũng như vấn đề thực thi trách nhiệm của nhà sản xuất tại Việt Nam cùng kinh nghiệm của các quốc gia trên thế giới, từ đó tổng hợp, phân tích, đánh giá và đề xuất các khuyến nghị để có thể thực thi hiệu quả EPR nhằm phát triển mô hình KTTH tại Việt Nam.

2.2. Nội dung nghiên cứu

2.2.1. Lý thuyết về kinh tế tuần hoàn và quy định trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất

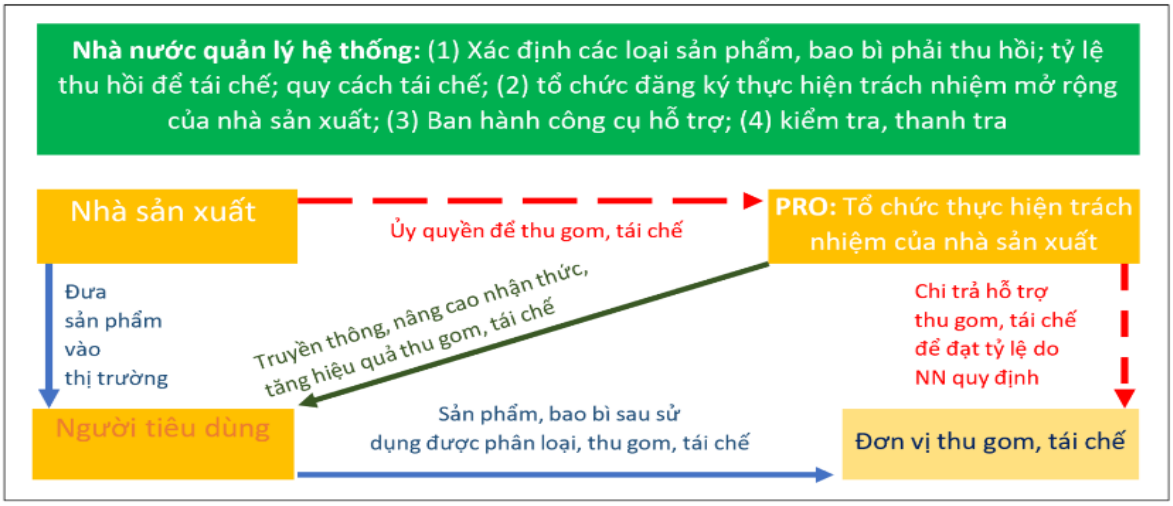
** Kinh tế tuần hoàn*

Có rất nhiều khái niệm về KTTH, tuy nhiên khái niệm được nhiều quốc gia và các tổ chức quốc tế thừa nhận rộng rãi là khái niệm của Ellen MacArthur Foundation, 2012: "*Kinh tế tuần hoàn là một hệ thống có tính khôi phục và tái tạo thông qua các kế hoạch và thiết kế chủ động. Nó thay thế khái niệm kết thúc vòng đời của vật liệu bằng khái niệm khôi phục, chuyển dịch theo hướng sử dụng năng lượng tái tạo, không dùng các hóa chất độc hại gây tổn hại tới việc tái sử dụng và hướng tới giảm thiểu chất thải thông qua việc thiết kế vật liệu, sản phẩm, hệ thống kỹ thuật và cả các mô hình kinh doanh trong phạm vi của hệ thống đó*" [4]. Đồng thời tổ chức Ellen Macarthur cũng đã xác định ba nguyên tắc chính của một nền KTTH, đó là: (1) Giảm và loại bỏ thải và ô nhiễm; (2) Kéo dài thời hạn sử dụng của sản phẩm và nguyên vật liệu; (3) Tái tạo hệ thống tự nhiên. Mô hình này biến rác thải đầu ra của ngành này (giai đoạn sản xuất này) thành nguồn tài nguyên đầu vào của ngành khác (giai đoạn sản xuất khác) góp phần gia tăng giá trị cho DN, giảm khai thác tài nguyên, giảm chi phí xử lý chất thải, giảm ô nhiễm môi trường.

**** Quy định trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR)***

Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất

(Extended Producer Responsibility – EPR) là cách tiếp cận của chính sách môi trường, theo đó trách nhiệm của nhà sản xuất một loại sản phẩm được mở rộng tới giai đoạn thải bỏ trong vòng đời của sản phẩm đó. EPR yêu cầu nhà sản xuất có trách nhiệm quản lý các sản phẩm sau khi chúng trở thành rác thải, bao gồm: thu gom; tiền xử lý như phân loại, tháo dỡ hoặc khử ô nhiễm; (để chuẩn bị cho) tái sử dụng; thu hồi (bao gồm tái chế và thu hồi năng lượng) hoặc cuối cùng thải bỏ. Nói các khác, EPR cho thấy trách nhiệm của nhà sản xuất không chỉ dừng lại ở sản phẩm, mà trách nhiệm mở rộng là quản lý chất thải sau tiêu dùng. Việc quản lý chất thải sau tiêu dùng thuộc về nhà sản xuất, nơi tạo ra chất thải là hoàn toàn hợp lý thay vì là việc của chính phủ như trước đây. Cơ chế hoạt động của EPR được thể hiện ở hình 1.1.



Hình 1. Mô hình cơ chế hoạt động của EPR

(Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Trong cơ chế này, tổ chức thực hiện trách nhiệm của nhà sản xuất (PRO: Producer Responsibility Organisation) là trung tâm của hệ thống. Tổ chức này thay mặt nhà sản xuất để tổ chức việc thu gom, tái chế sản phẩm, bao bì của nhà sản xuất, nhập khẩu và thực hiện các nghĩa vụ khác liên quan đến trách nhiệm tái chế như đăng ký, báo cáo kết quả tái chế, thực hiện việc truyền thông, nâng cao nhận thức cộng đồng về phân loại rác tại nguồn… Với cơ chế hoạt động trên, mục tiêu của EPR là:

Thứ nhất: chia sẻ gánh nặng tài chính hoặc một phần trách nhiệm quản lý chất thải rắn từ chính quyền địa phương và người nộp thuế sang cho nhà sản xuất;

Thứ hai: thúc đẩy cải tiến sản phẩm theo hướng tiết kiệm nguyên liệu, giảm sử dụng các dạng nguyên liệu độc hại, khó tái chế, tối ưu hoá thiết kế thuận tiện cho việc thu gom, phân loại, tháo dỡ và tái chế… (thiết kế vì môi trường);

Thứ ba: giúp tiết kiệm tài nguyên thông qua giảm chất thải, tăng tái chế, tạo ra các cơ hội kinh tế trong các giai đoạn khác nhau của vòng đời sản phẩm, đặc biệt là ngành công nghiệp và dịch vụ môi trường trong quản lý và xử lý chất thải.

2.2.2. Thực trạng kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam hiện nay

KTTH là mô hình kinh tế được phát triển ở

nhiều nước trên thế giới và Việt Nam cũng không nằm ngoài xu thế đó. Việt Nam sau một thời gian dài phát triển dựa vào các nguồn tài nguyên, lao động giá rẻ, đã đạt được nhiều thành tựu về phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên cũng đang phải đối diện với nhiều thách thức nghiêm trọng trước nguy cơ cạn kiệt tài nguyên, ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu. Việt Nam hiện đứng thứ tư thế giới về rác thải nhựa với hơn 1,8 triệu tấn/năm [2]. Theo dự báo của Ngân hàng Thế giới, Việt Nam nằm trong số 10 quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề nhất bởi ô nhiễm không khí và điều này làm cho Việt Nam mất đi khoảng 3,5% GDP vào năm 2035. Chính vì vậy, trong những năm gần đây ở Việt Nam vấn đề quản lý, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu đã được toàn xã hội nhận thức đầy đủ hơn. Thực tế Việt Nam đã có một số mô hình tiếp cận của KTTH như mô hình thu gom tái chế sắt vụn, thu gom tái chế giấy…; trong nông nghiệp có mô hình vườn - ao - chuồng, vườn - rừng - ao - chuồng, thu hồi gas từ chất thải vật nuôi… và các mô hình sản xuất sạch hơn trong sản xuất công nghiệp quy mô vừa, nhỏ và siêu nhỏ như: mô hình khu công nghiệp sinh thái tại Ninh Bình, Đà Nẵng, Cần Thơ… và các công ty áp dụng mô hình KTTH một cách hoàn chỉnh như: Công ty Cổ phần sữa Vinamilk, Công ty Heineken Việt Nam, Công ty Nestle Việt Nam. Tùy vào đặc điểm sản xuất kinh doanh, cũng như mục tiêu của mình mà mỗi công ty lựa chọn áp dụng mô hình KTTH phù hợp. Dưới đây là một số mô hình KTTH đang được áp dụng tại một số công ty:

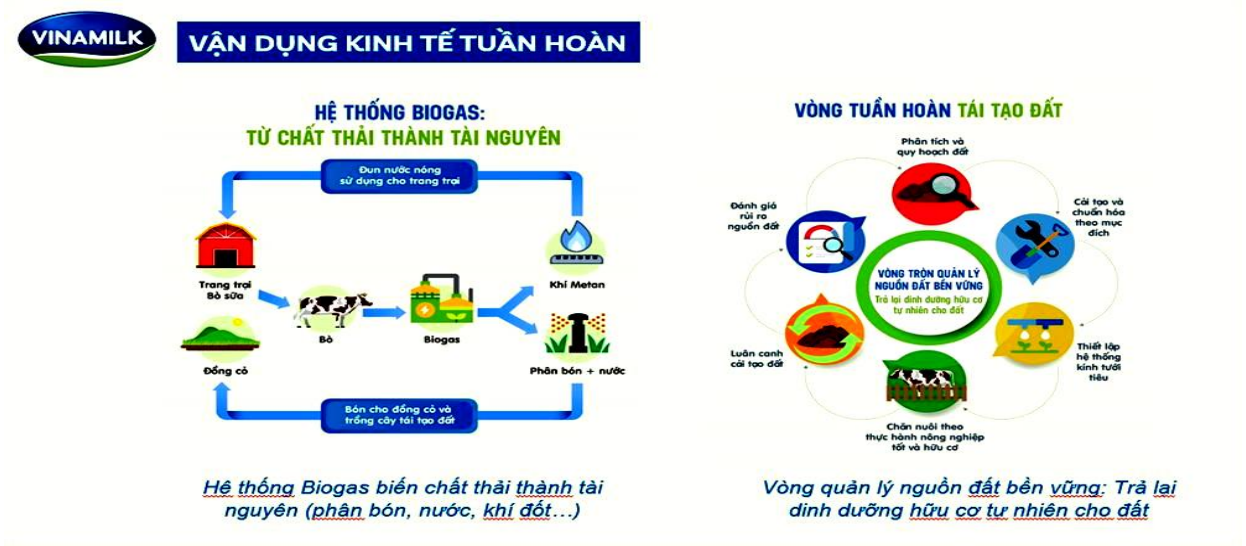
Tại Công ty Heineken, mô hình KTTH được áp dụng như sau (hình 2): phụ phẩm bã bia sau quá trình sản xuất được sử dụng để làm thức ăn cho gia súc. Nước thải cũng được xử lý triệt để, có thể dùng để tưới cây hoặc nuôi cá. Đối với năng lượng sử dụng trong nhà máy, Heineken thành lập đơn vị thứ ba mua lại vỏ trấu, mùn cưa, xử lý để tạo ra nhiên liệu sinh khối. Đối với các loại bao bì như vỏ lon bia, vỏ chai bia, nắp chai bia, két bia, Heineken tiến hành thu gom trực tiếp tại hàng quán, siêu thị để tiến hành tái chế, tái sử dụng. Riêng nắp chai được công ty thu gom, xử lý thành thép để xây dựng cầu [5].



Hình 2. Mô hình kinh tế tuần hoàn tại Công ty Heineken

(Nguồn: Công ty Heineken Việt Nam)

Công ty Vinamik xây dựng hệ thống xử lý chất thải biogas trong các trang trại bò sữa đã giúp biến chất thải thành "tài nguyên", phục vụ lại cho hoạt động của trang trại (hình 3). Cụ thể, lượng khí mêtan thu được từ hệ thống biogas sẽ dùng để sấy khô cỏ làm thức ăn dự trữ cho bò bê, thanh trùng sữa cho bê, đun nóng nước dùng cho hoạt động trang trại. Chất thải được xử lý để thành phân bón cho đồng cỏ, bắp… và phục vụ cải tạo đất, từ đó giúp tiết kiệm chi phí về điện, phân bón..., đồng thời vòng tuần hoàn được hình thành giữa các trang trại và các hộ nông dân liên kết. Người dân canh tác bắp, cỏ cung cấp cho trang trại để làm thức ăn cho bò, ngược lại trang trại sẽ hỗ trợ nông dân về phân bón, công nghệ, cải tạo đất, cùng người dân thực hành nông nghiệp tốt từ đó hình thành chuỗi liên kết chặt chẽ, cùng phát triển, bảo vệ hệ sinh thái, môi trường chung [6].



Hình 3. Mô hình kinh tế tuần hoàn tại Công ty Vinamik

(Nguồn: Công ty Vinanmik)

Công ty Cổ phần Nhựa tái chế Duy Tân đã ghi được dấu ấn bằng việc tạo ra "vòng đời mới" cho các sản phẩm nhựa. Trong năm 2022 công ty đã thu gom và tái chế được hơn 1,3 tỷ chai nhựa, trong đó có 4.000 tấn hạt nhựa tái chế đã được xuất khẩu thành công sang Mỹ - thị trường khắt khe hàng đầu trên thế giới. Ngoài thị trường Mỹ, hạt nhựa tái chế của DTR cũng đã được xuất khẩu tới 12 thị trường khác. Hiện công ty đang là đối tác của nhiều nhãn hàng lớn như Lavie, Nestlé...

Như vậy, có thể thấy việc áp dụng mô hình KTTH vào sản xuất kinh doanh mang lại rất nhiều lợi ích cho DN: như gia tăng giá trị sản xuất, gia tăng uy tín thương hiệu… Tuy nhiên để áp dụng được mô hình này các DN cần có sự đầu tư bài bản và phát sinh chi phí giai đoạn đầu thực hiện cũng như cần phải có các chế tài quy định bắt buộc. Vì vậy, khi EPR có hiệu lực vào ngày 1/1/2024 sẽ được kỳ vọng là một đòn bẩy giúp thúc đẩy KTTH ở Việt Nam.

2.2.3. Thực trạng triển khai EPR nhằm thúc đẩy mô hình KTTH tại Việt Nam

Tại Việt Nam, EPR đã được quy định tại điều 54 Luật Bảo vệ môi trường 2020 [1]. Theo đó, các nhà sản xuất, nhập khẩu phải thực hiện

trách nhiệm tái chế săm lốp, pin ắc quy, dầu nhớt, các sản phẩm có bao bì bắt đầu từ ngày 1/1/2024. Nhà sản xuất nhập khẩu sản phẩm điện, điện tử phải thực hiện trách nhiệm tái chế từ ngày 1/1/2025 và nhà sản xuất nhập khẩu phương tiện giao thông phải thực hiện trách nhiệm tái chế từ ngày 1/1/2027. Như vậy, có thể nói EPR và KTTH có một mối quan hệ mật thiết và tương đồng trong việc thúc đẩy sự phát triển của nhau: EPR là một cơ chế pháp lý mà người sản xuất chịu trách nhiệm mở rộng đối với việc quản lý và xử lý phụ phẩm từ sản phẩm của mình. Quy định này yêu cầu nhà sản xuất phải tiếp nhận và xử lý các sản phẩm đã qua sử dụng hoặc phụ phẩm tạo ra từ quá trình sản xuất. Đây chính là điều kiện khuyến khích nhà sản xuất tìm kiếm các giải pháp tái chế, tái sử dụng để giảm thiểu lượng chất thải và tận dụng tài nguyên một cách hiệu quả. Trong khi đó, KTTH là một mô hình kinh tế nhằm giảm thiểu lãng phí và tận dụng tài nguyên một cách hiệu quả. Mục tiêu của mô hình này là tập trung vào việc tạo ra một chu trình tái chế và tái sử dụng tài nguyên, thay vì chỉ đơn thuần tiêu thụ và vứt bỏ. Mối quan hệ giữa EPR và KTTH là song hành và tương đồng. EPR đã tạo ra một cơ chế pháp lý và trách nhiệm cho nhà sản xuất để đảm bảo rằng phụ phẩm và sản phẩm đã qua sử dụng phải được quản lý và xử lý một cách bền vững, giảm thiểu lãng phí và tận dụng tài nguyên một cách hiệu quả. EPR đóng vai trò quan trọng trong việc khuyến khích các DN và người sản xuất tham gia vào KTTH góp phần vào sự phát triển bền vững của nền kinh tế cũng như của DN và xã hội với các lợi ích như: (1) Thúc đẩy nhà sản xuất phải tích cực tìm kiếm các giải pháp tái chế và tái sử dụng; (2) Khuyến khích sự hợp tác giữa nhà sản xuất, người tiêu dùng cùng nhau tham gia quản lý phụ phẩm và tăng cường sử dụng lại tài nguyên; (3) Tạo ra cơ hội kinh doanh mới cũng như sự phát triển của ngành công nghiệp tái chế với việc phải nghiên cứu và ứng dụng những phương thức tái chế tiên tiến, đảm bảo tiêu chuẩn về môi trường; (4) Giúp giảm lượng chất thải và sử dụng tài nguyên một cách bền vững.

Tại Việt Nam, Chính phủ đã chuẩn bị cho quá trình thực thi EPR bằng cách thành lập Hội đồng EPR Quốc gia, Văn phòng Hội đồng EPR Quốc gia, trình Thủ tướng Chính phủ định mức tái chế sản phẩm bao bì. Bên cạnh đó, Bộ Tài nguyên và Môi trường cũng đã xây dựng hệ thống đăng ký, kê khai báo cáo trực tuyến về vấn đề chất thải và tái chế. Ngoài ra, một số DN tại Việt Nam cũng đã sẵn sàng cho việc thực thi ERP trong đó 9 DN lớn là TH Group với thương hiệu TH True milk, Coca-Cola Việt Nam, Friesland Campina Việt Nam, La Vie, Nestle, Nutifood, Suntory PepsiCo Việt Nam, Tetra Pak và Universal Robina Corporation đã cùng nhau để thành lập Liên minh Tái chế bao bì Việt Nam (PRO Việt Nam) với sứ mệnh phát triển một hệ sinh thái thu gom, tái chế bao bì trong nước đủ mạnh, giúp tăng tỷ lệ tái chế và giảm thiểu tỷ lệ bao bì thải ra môi trường. Ngoài ra, các DN cũng chủ động ký kết hợp tác với các nhà tái chế để hướng tới mục tiêu phát triển bền vững như: Công ty TNHH Nước giải khát Suntory PepsiCo Việt Nam và Công ty cổ phần Nhựa tái chế Duy Tân ký hợp biên bản hợp tác chiến lược về việc cung cấp nhựa tái sinh để sản xuất bao bì các sản phẩm của Suntory PepsiCo giai đoạn năm 2022-2026. Công ty Công ty TNHH La Vie (La Vie) - thành viên của Tập đoàn Nestlé, đã tổ chức lễ ký biên bản ghi nhớ chương trình hợp tác thu gom và tái chế nhựa với DUYTAN Recycling. Theo chiến lược 5 năm, La Vie và DUYTAN Recycling thực hiện mục tiêu thu gom và tái chế 11.000 tấn rác thải nhựa, áp dụng cho các sản phẩm chai La Vie dung tích nhỏ đến sản

phẩm dung tích 19L. Công ty Vietcycle trong tháng 3/2023 cũng đã cùng với Tập đoàn ALBA Châu Á đã ký kết hợp tác xây dựng nhà máy tái chế với tổng vốn đầu tư ước tính lên đến 50 triệu USD và công suất lên đến 48.000 tấn/ năm. Nhà máy tái chế này sẽ sử dụng công nghệ tiên tiến từ Đức, tái chế ra nhựa PET đạt chuẩn quốc tế. Đây là nhà máy nhựa tái chế lớn nhất và cũng là nhà máy tái chế ra sản phẩm nhựa có thể sử dụng dựng thực phẩm đầu tiên tại miền Bắc [3].

2.2.4. Kinh nghiệm thực hiện EPR để thúc đẩy phát triển KTTH tại Hàn Quốc

Hàn Quốc là một trong các quốc gia đang thực thi hiệu quả EPR với mô hình được nhiều nước triển khai học tập. Tại Hàn Quốc, quy định về EPR có hiệu lực từ ngày 1/1/2003, với trọng tâm là hệ thống tái chế trong đó đã quy định nhà sản xuất sản phẩm hoặc nhà sản xuất sử dụng bao bì có nghĩa vụ tái chế lượng rác thải phát sinh do sản phẩm hoặc bao bì sử dụng; trường hợp không trực tiếp tái chế thì nhà sản xuất phải đóng góp tài chính để thực hiện việc tái chế. Để vận hành quy định EPR, Hàn Quốc phân chia vai trò của người tiêu dùng, chính quyền địa phương, nhà sản xuất, Hiệp hội tương hỗ, các Bộ/ngành, cơ quan chính phủ. Người tiêu dùng phải thực hiện việc phân loại các sản phẩm tái chế trước khi vứt bỏ, các chính quyền địa phương có hình thức phạt những người vi phạm và giám sát để người dân tuân thủ quy định. Người sản xuất có nghĩa vụ bắt buộc tái chế thì phải thi hành nghĩa vụ thu hồi và tái sử dụng các sản phẩm tái chế theo. Chế độ EPR được tiến hành theo trình tự sau: (1) Thông báo tỷ lệ nghĩa vụ tái sử dụng của từng loại sản phẩm; (2) Nộp và phê duyệt kế hoạch nghĩa vụ thu hồi và tái chế; (3) Thực thi nghĩa vụ tái chế; (4) Nộp báo cáo số lượng và kết quả sản phẩm đối tượng nghĩa vụ tái chế; (5) Thông báo tiền phí tái chế; (6) Nộp tiền phí tái chế. Nhà sản xuất có nghĩa vụ tái chế, Hiệp hội tương hỗ, Cơ quan Môi trường Hàn Quốc phối hợp và giám sát lẫn nhau theo quy trình như trên.

3. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Như vậy, việc EPR có hiệu lực từ 1/1/2024 sẽ có ảnh hưởng tích cực trong việc thúc đẩy KTTH tại Việt Nam. Tuy nhiên, để thực hiện EPR thành công và xây dựng được mô hình KTTH, DN sẽ gặp không ít thách thức từ công nghệ, vốn, thời gian và chi phí cơ hội. Ngoài ra, còn có các thách thức khác từ phía cộng đồng xã hội như: thói quen tiêu dùng và thải bỏ sản phẩm; tuần hoàn tài nguyên mà trong đó thách thức nhất là sự đồng bộ, thống nhất trong thiết kế sản phẩm giữa các nhà sản xuất; hình thành các chuỗi giá trị của mô hình KTTH. Bên cạnh đó, mặc dù vai trò của EPR rất quan trọng trong thúc đẩy nền KTTH nhưng một số hiệp hội và DN vẫn chưa được tiếp cận đầy đủ với vấn đề này. Từ thực trạng của Việt Nam và từ kinh nghiệm của các quốc gia trên thế giới, để thực thi hiệu quả EPR nhằm phát triển mô hình KTTH tại Việt Nam cần sự phối hợp chặt chẽ của cơ quan Nhà nước, các DN cũng như từ phía những người tiêu dùng cụ thể như sau:

* *Về phía Chính phủ và các cơ quan quản lý*: Cần có sự đổi mới quyết liệt trong việc quản lý rác thải, từ đó mới có thể kiến tạo một hệ sinh thái trong việc thu gom, tái chế, chống ô nhiễm rác thải, bao bì cũng như cần xây dựng một trình tự giám sát với sự tham gia của Chính phủ, Hiệp hội, Bộ Tài nguyên và Môi trường để việc thực thi EPR có hiệu quả cũng như cần có có các chính sách trong việc hỗ trợ DN thực thi EPR.

* *Về phía doanh nghiệp*: Cần nâng cao nhận thức của các DN trong việc thực thi trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất EPR hướng

đến mục tiêu phát triển bền vững trong DN. Các DN cần từng bước đổi mới quy trình công nghệ để chuẩn bị các điều kiện có thể triển khai thực thi EPR.

* *Về phía người tiêu dùng*: Người tiêu dùng cần đồng hành cùng Chính phủ và DN trong thực hiện EPR bằng cách mỗi người tiêu dùng cần nâng cao ý thức bảo vệ môi trường, tăng cường ý thức cũng như thói quen sử dụng sản phẩm thân thiện với môi trường, điều đó sẽ giúp các DN phải thay đổi về quy trình công nghệ sản xuất sản phẩm, thúc đẩy việc thực thi EPR góp phần vào sự phát triển của KTTH.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Quốc hội, Luật Bảo vệ môi trường (2020).

[2] Trần Kim Chung, Xu thế phát triển kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam trong tình hình mới, Tạp chí Tài chính kỳ 1, trang 22, số tháng 8 (2021).

[3] Vũ Hà My, Nhiều doanh nghiệp đã sẵn sàng thực thi trách nhiệm nhà sản xuất, Thời báo Tài chính Việt Nam, trang 36, số tháng 12 (2023).

[4] Ellen MacArthur Foundation, page 12, Report on Circular Economy (2012).

[5] https://heineken-vietnam.com.vn

[6] https://www.vinamilk.com.vn

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thị Ngọc Lan**

Điện thoại: 0904161024 - Email: ntnlan@uneti.edu.vn

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

TÁC ĐỘNG CỦA TRÁCH NHIỆM XÃ HỘI ĐẾN SỰ HÀI LÒNG CỦA DU KHÁCH TẠI CÁC DOANH NGHIỆP LỮ HÀNH HÀ NỘI

THE IMPACTS OF SOCIAL RESPONSIBILITY ON VISITOR SATISFACTION AT HANOI TRAVEL ENTERPRISES

Phương Mai Anh, Lê Kim Anh

Khoa Du lịch và Khách sạn, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến tòa soạn ngày 17/01/2024, chấp nhận đăng bài ngày 19/02/2024

Tóm tắt: Trách nhiệm xã hội đang là lĩnh vực nghiên cứu được quan tâm tại Việt Nam, trong du lịch vấn đề này được đặc biệt quan tâm sau khi ngành du lịch ban hành tiêu chuẩn về du lịch có trách nhiệm. Bài viết tập trung xây dựng cơ sở lý luận và phân tích cảm nhận của khách hàng về hoạt động trách nhiệm xã hội (TNXH) của doanh nghiệp lữ hành Hà Nội và tác động của nó đến sự hài lòng và thái độ của khách du lịch đối với doanh nghiệp. Kết quả nghiên cứu cho thấy cảm nhận về trách nhiệm xã hội doanh nghiệp (TNXHDN) của du khách có tác động thuận chiều đến sự hài lòng của du khách và có ảnh hưởng gián tiếp đến thái độ của khách hàng.

Từ khóa: Trách nhiệm xã hội doanh nghiệp, doanh nghiệp lữ hành, sự hài lòng của khách hàng.

Abstract: Social responsibility is an interested research area in Vietnam, in tourism this issue is of special concern since the tourism industry issued standards on responsible tourism. The article focuses on building a theoretical basis and analyzing customers' perceptions about the social responsibility activities of Hanoi travel enterprises and its impact on the satisfaction and attitude of tourists towards the businesses. Research results show that visitors' perceptions of CSR have a positive impact on their satisfaction and have an indirect effect on customer attitudes.

Keywords: Corporate social resposibility, travel enterprises, customers' satisfaction.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp là một phần trong xu hướng phát triển bền vững vì nó đòi hỏi doanh nghiệp phải quan tâm tới các vấn đề về môi trường, nhân quyền, sự minh bạch trong hoạt động của mình, cũng như quyền lợi chính đáng của người tiêu dùng, hay lợi ích của cộng đồng… TNXH trở thành một bộ phận quan trọng trong tổng thể phát triển bền vững của doanh nghiệp. Khi áp dụng các bộ quy chuẩn trách nhiệm, doanh nghiệp không những làm lợi cho cộng đồng xã hội, nhân viên của chính mình… mà còn thu về những lợi ích lâu dài cho doanh nghiệp. TNXH giúp tăng cường sức mạnh của thương hiệu, danh tiếng, sự nhận biết và lòng trung thành của khách hàng. Ý nghĩa dài hạn chủ yếu của TNXH là cho chính nội bộ doanh nghiệp như cải thiện quan hệ trong công việc, giảm bớt tai nạn, giảm tỷ lệ nhân viên thôi việc, tăng năng suất lao động.

Hoạt động của doanh nghiệp lữ hành ảnh hưởng đến nhiều ngành nghề, nhiều lao động trong các doanh nghiệp khác và hoạt động của doanh nghiệp rộng khắp trên nhiều điểm đến khác nhau. Chính vì vậy, các doanh nghiệp lữ hành du lịch đóng vai trò bản lề trong phát triển du lịch có trách nhiệm. Họ nằm ở vị trí

trung tâm kết nối các bên trong hoạt động du lịch.

Một trong những động lực thúc đẩy doanh nghiệp thực hiện các hoạt động TNXH là khách hàng. Khách du lịch có ý thức trách nhiệm với môi trường, với xã hội sẽ đòi hỏi phải có những sản phẩm du lịch có trách nhiệm. Sự tương tác giữa các bên trong hoạt động du lịch gồm khách du lịch, người dân địa phương, cơ quan quản lý và các doanh nghiệp tạo ra những sức ép khiến các doanh nghiệp thực hiện du lịch có trách nhiệm và TNXH của mình.

Khi nghiên cứu về thực hiện TNXH và ảnh hưởng đến sự hài lòng của du khách, đã có nhiều học giả phương tây nghiên cứu theo nhiều hướng khác nhau. Carroll (1979) đã làm rõ các yếu tố cấu thành TNXH và tìm hiểu các yếu tố tác động tới TNXH. McWilliams, Siegel and Wright (2006) cho rằng TNXH nên được xem như là một hình thức đầu tư chiến lược để xây dựng hoặc duy trì danh tiếng của doanh nghiệp. Liên quan đến lĩnh vực du lịch, nhiều nghiên cứu tập trung vào việc thực hiện TNXH của các khách sạn như nghiên cứu về mối quan hệ giữa TNXH với kết quả hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp, với nhân viên của mình và xã hội. Fatma, Rahman and Khan (2016) đo lường nhận thức của người tiêu dùng về TNXH trong ngành du lịch. Một số nghiên cứu đã gắn kết TNXH của doanh nghiệp với phát triển du lịch bền vững. Tổ chức Du lịch thế giới (UNWTO) đã tập trung bàn về phát triển du lịch bền vững và xu hướng phát triển kinh doanh khách sạn trên thế giới.

TNXH đang là lĩnh vực nghiên cứu được quan tâm tại Việt Nam, trong du lịch vấn đề này được đặc biệt quan tâm sau khi ngành du lịch ban hành tiêu chuẩn về du lịch có trách nhiệm. Lý luận chung về TNXHDN đã có một số nghiên cứu của các tác giả như: Nguyễn Đình Cung và Lưu Minh Đức (2008), Trần Quốc Trung và Nguyễn Đoàn Châu Trinh (2012). Các tác giả Lê Phước Hương và Lưu Tiến Thuận (2017) đã tổng kết một số chủ đề và đề xuất hướng nghiên cứu về TNXH của doanh nghiệp. Về nghiên cứu thực trạng của Việt Nam, các tác giả Nguyễn Thị Lành và Phạm Thị Ngọc Trâm (2016) đã nghiên cứu các nhân tố tác động đến việc thực hiện TNXH của các doanh nghiệp nhỏ và vừa Việt Nam. Các nghiên cứu của Trần Thị Thu Thảo (2010) và Nguyễn Thị Hồng Ngọc (2014) đánh giá về TNXH của khách sạn và Mai Thị Kiều Liên và Hoàng Trọng Hùng (2021) nghiên cứu về ảnh hưởng của TNXH tại điểm đến Đà Lạt đến sự trung thành của du khách.

Với việc Việt Nam đang tập trung phát triển du lịch có trách nhiệm và vai trò bản lề của các doanh nghiệp lữ hành hiện nay, rất cần nghiên cứu về TNXH của các doanh nghiệp lữ hành và nghiên cứu sâu về TNXHDN theo định hướng khách hàng. Mục đích của bài viết là nghiên cứu ảnh hưởng của TNXH của doanh nghiệp lữ hành đến sự hài lòng của khách du lịch. Mục tiêu cụ thể là: (1) Đánh giá thực trạng thực hiện TNXH của các doanh nghiệp lữ hành tại Hà Nội từ góc nhìn cảm nhận của du khách; (2) Tìm hiểu ảnh hưởng của cảm nhận của khách du lịch về TNXH của doanh nghiệp đến sự hài lòng và thái độ của họ đối với doanh nghiệp.

2. LÝ LUẬN CHUNG VỀ TRÁCH NHIỆM XÃ HỘI CỦA DOANH NGHIỆP LỮ HÀNH

2.1. Khái niệm TNXH, TNXH đối với DN lữ hành

TNXH của doanh nghiệp đang tạo ra nhiều tác động tích cực đối với thực tiễn quản trị doanh nghiệp tại Việt Nam cũng như trên thế giới. Khái niệm vê TNXHDN đã xuất hiện lần đầu

tiên vào năm 1953 với định nghĩa của H.R. Bowen. Bowen (1953) định nghĩa: "TNXHDN là nghĩa vụ của người làm kinh doanh trong việc đề xuất và thực thi các chính sách không làm tổn hại đến quyền và lợi ích của người khác". Sau đó, các tài liệu về TNXH đã được bổ sung thêm cả lý thuyết lẫn ứng dụng. Carroll (1979, 1991) định nghĩa "Trách nhiệm xã hội là tất cả các vấn đề kinh tế, pháp lý, đạo đức và lòng từ thiện của một tổ chức mà xã hội mong đợi trong mỗi thời điểm nhất định". Theo ông, bốn loại TNXH tạo nên TNXHDN bao gồm: trách nhiệm kinh tế, pháp lý, đạo đức và từ thiện. Bốn loại trách nhiệm này, nói cách khác là bốn thành phần tạo nên TNXH của doanh nghiệp (Lê Phước Hưng và Lưu Tiến Thuận, 2017).

Nói chung, TNXHDN là sự cam kết của doanh nghiệp đóng góp vào việc phát triển kinh tế bền vững, thông qua những hoạt động nhằm nâng cao chất lượng sống của người lao động và gia đình họ, cho cộng đồng và toàn xã hội, theo cách có lợi cho cả doanh nghiệp cũng như sự phát triển chung của xã hội.

Trong ngành du lịch, khái niệm về TNXHDN phù hợp với các nguyên tắc phát triển du lịch bền vững. Ủy ban Châu Âu định nghĩa: "TNXHDN là một khái niệm bao gồm ba khía cạnh: cân nhắc về kinh tế, xã hội và môi trường". Định nghĩa này lấy các thành phần của TNXHDN từ khung phát triển du lịch bền vững và được nhiều nghiên cứu sử dụng (Fatma và cộng sự, 2016). Hoạt động TNXHDN trong ngành du lịch gắn với việc sử dụng hợp lý tài nguyên xã hội và môi trường, đặc biệt là tăng cường hỗ trợ cộng đồng địa phương phát triển bền vững. Doanh nghiệp lữ hành thực hiện TNXH nên: (1) tạo ra hiệu quả kinh tế cho doanh nghiệp – khách hàng – cộng đồng, tạo thu nhập và phát triển lao động; (2) tôn trọng và phát triển văn hóa, xã hội địa phương; (3) thân thiện với môi trường. Vì vậy, bài viết này sử dụng cách hiểu này để phân tích cảm nhận của du khách về TNXHDN theo các khía cạnh kinh tế, xã hội và môi trường.

2.2. Tác động của TNXHDN đến sự hài lòng của du khách

Các nghiên cứu trong ngành du lịch đã chỉ ra rằng các doanh nghiệp lữ hành thực hiện các hoạt động TNXH do áp lực của các bên liên quan bao gồm các nhà điều hành tour du lịch, cơ sở lưu trú, ẩm thực, khách hàng, nhân viên, nhà cung cấp, tổ chức phi chính phủ, chính phủ,… Trong số này, nhóm có ảnh hưởng nhất để gây áp lực cho các doanh nghiệp lữ hành thực hiện các hành động và quy tắc đạo đức hơn là của người tiêu dùng (Ayuso, 2006, Islam và cộng sự, 2021; Akbari và cộng sự, 2020).

Theo nhiều nghiên cứu, TNXHDN có tác động về nhiều mặt hoạt động của doanh nghiệp. Việc thực hiện tốt TNXHDN có ảnh hưởng tích cực đến thành tích về tài chính, giúp gia tăng danh tiếng, giúp doanh nghiệp thu hút được sự chú ý của khách hàng. Người tiêu dùng đánh giá việc thực hiện tốt TNXHDN là yếu tố đóng vai trò quan trọng thứ nhì (chỉ sau chất lượng sản phẩm) trong việc tạo ra danh tiếng tốt cho một doanh nghiệp. Cụ thể, thực hiện tốt TNXHDN mang lại hình ảnh tốt hơn cho doanh nghiệp trong mắt người tiêu dùng (Vitezic, 2011). Các nghiên cứu đang tập trung vào TNXHDN theo định hướng khách hàng để hiểu sâu hơn về ảnh hưởng của TNXHDN đến phản ứng của khách hàng như thế nào và tại sao. Một số nghiên cứu còn khám phá một số biến trung gian cho mối quan hệ này, bao gồm các biến liên quan đến doanh nghiệp (chẳng hạn như chất lượng sản phẩm, các thành phần của

TNXH, danh tiếng của doanh nghiệp) và các biến liên quan đến cá nhân (chẳng hạn như sự hài lòng, thái độ, hành vi của khách hàng).

Sự hài lòng của khách hàng là đánh giá tổng thể dựa trên kinh nghiệm mua hàng và tiêu dùng hàng hoá và dịch vụ của khách hàng qua thời gian (Anderson và cộng sự, 2004; Fornell, 1992). Đối với doanh nghiệp lữ hành, sự hài lòng của khách hàng là một cảm giác tích cực hoặc tiêu cực chủ quan phát sinh do nhận thức của khách hàng đáp ứng kỳ vọng của họ về dịch vụ lữ hành được doanh nghiệp cung cấp. Với đặc thù là doanh nghiệp kinh doanh dịch vụ, các doanh nghiệp lữ hành phải đảm bảo rằng những kỳ vọng của khách hàng luôn được đáp ứng. Một số nghiên cứu chứng minh được sự ảnh hưởng của TNXHDN tới sự hài lòng của khách hàng (Fatma và cộng sự, 2016; Luo và Bhattacharya, 2006). Bên cạnh đó, các nghiên cứu khác trong ngành du lịch cho thấy tác động gián tiếp của nhận thức TNXHDN đến thái độ và hành vi của khách hàng thông qua sự hài lòng (Rivera và cộng sự, 2016; Martínez và Bosque, 2013; Lee và Heo, 2009). Nghiên cứu của Martínez và Bosque, (2013) chỉ ra rằng TNXH có tác động đáng kể đến sự hài lòng của khách hàng đối với các doanh nghiệp lữ hành. Cụ thể, TNXH tác động đến sự hài lòng của khách hàng đối với các doanh nghiệp này trên ba phương diện chính (Luo và Bhattacharya, 2006). Thứ nhất, TNXH làm gia tăng giá trị cảm nhận đối với dịch vụ lữ hành của doanh nghiệp, từ đó có ảnh hưởng đáng kể đến sự hài lòng của khách hàng. Thứ hai, theo lý thuyết văn hóa xã hội và văn hóa tổ chức, các sáng kiến của TNXH tạo ra mức độ nhận dạng khách hàng cao - văn hóa doanh nghiệp, từ đó làm thỏa mãn nhu cầu của khách hàng về dịch vụ lữ hành. Ngoài ra, nhờ thực hiện các chương trình TNXH, các doanh nghiệp lữ hành có thái độ cân bằng đối với lợi ích của tất cả các bên liên quan và quản lý hiệu quả các nhu cầu của khách hàng, từ đó nâng cao sự hài lòng của khách hàng. Khi khách hàng hài lòng với doanh nghiệp lữ hành, họ có xu hướng trung thành với doanh nghiệp nhiều hơn, đồng thời, họ sẽ giới thiệu người thân, bạn bè sử dụng sản phẩm, dịch vụ của doanh nghiệp (Szymanski và Henard, 2001). Nhìn chung, các doanh nghiệp thực hiện trách nhiệm với xã hội hấp dẫn khách hàng hơn các doanh nghiệp thiếu trách nhiệm và vì lý do đó họ thích, hài lòng và có xu hướng gắn bó với các dịch vụ lữ hành của các doanh nghiệp này (Đinh Phi Hổ và cộng sự, 2019).

3. THỰC TRẠNG TNXH CỦA MỘT SỐ DOANH NGHIỆP LỮ HÀNH TẠI HÀ NỘI VÀ TÁC ĐỘNG CỦA TNXH ĐẾN SỰ HÀI LÒNG CỦA DU KHÁCH

3.1. Khảo sát cảm nhận của khách du lịch về TNXH của doanh nghiệp lữ hành tại Hà Nội và tác động của TNXH đến sự hài lòng

Các doanh nghiệp lữ hành trên địa bàn Hà Nội có nhiều quy mô đa dạng khác nhau. Có những doanh nghiệp nhỏ chỉ có từ 3-5 người, nhưng cũng có những doanh nghiệp có đến hàng trăm nhân viên. Một số doanh nghiệp lữ hành lớn tập trung tại Hà Nội (có trụ sở hoặc văn phòng tại Hà Nội) được liệt kê trong danh sách 10 doanh nghiệp kinh doanh lữ hành quốc tế hàng đầu Việt Nam năm 2023 có thể kể đến như: Công ty TNHH MTV Dịch vụ lữ hành Saigontourist; Công ty cổ phần Du lịch Exotissimo Việt Nam; Công ty TNHH MTV Du lịch và Tiếp thị GTVT Việt Nam – Vietravel; Công ty cổ phần Du lịch và Thương mại - Vinacomin. Ngoài ra, còn có Công ty Lữ hành Hà Nội Tourist cũng là một công ty lữ hành rất lớn trên địa bàn Hà Nội và được vinh danh Topten doanh nghiệp kinh doanh lữ hành nội địa hàng đầu Việt Nam trong nhiều năm.

Bên cạnh những tên tuổi lớn và quy mô như vậy, Hà Nội cũng là địa điểm hoạt động của những doanh nghiệp lữ hành vừa và nhỏ với số lượng nhân viên dao động từ 10–50 nhân viên. Những doanh nghiệp này chiếm tỷ lệ lớn trong số doanh nghiệp lữ hành tại Hà Nội. Tuy không quá quy mô, nhưng vẫn có nhiều doanh nghiệp lữ hành vừa và nhỏ hoạt động rất hiệu quả vì biết đặt trọng tâm vào đúng những thị trường khách mục tiêu của riêng mình.

Nghiên cứu chính thức khảo sát 150 khách hàng của các công ty du lịch tại địa bàn Hà Nội. Tác giả lựa chọn và liên hệ với 10 doanh nghiệp lữ hành nội địa và quốc tế có uy tín, trên cơ sở dữ liệu khách hàng của doanh nghiệp, các bảng hỏi khảo sát bằng tiếng Việt và tiếng Anh đã được gửi đến du khách qua thư điện tử. Nội dung các câu hỏi trong bảng khảo sát tập trung chủ yếu vào các nội dung về TNXH của doanh nghiệp lữ hành (thể hiện đối với khách hàng, với môi trường và với cộng đồng xã hội); về sự hài lòng và về thái độ của du khách. Tác giả đã thu thập phiếu trả lời, nhập dữ liệu vào excel để phân tích dữ liệu. Kết quả thu về được 126 phiếu trả lời đủ điều kiện phân tích. Nhằm tạo điều kiện cho người trả lời hiểu đúng về khái niệm trách nhiệm xã hội doanh nghiệp, trong phần đầu của bảng câu hỏi đã định nghĩa trách nhiệm xã hội doanh nghiệp và mô tả chi tiết trách nhiệm xã hội doanh nghiệp bằng một số thông tin thực tế. Bảng hỏi được thiết kế để nghiên cứu khách du lịch về: Cảm nhận của khách hàng về trách nhiệm xã hội doanh nghiệp và danh tiếng của doanh nghiệp lữ hành, sự hài lòng của khách hàng và thái độ của họ đối với doanh nghiệp lữ hành. Các thang đo sử dụng trong nghiên cứu này đều sử dụng từ các nghiên cứu trước đây. Các khái niệm nghiên cứu sử dụng thang đo Likert với điểm từ 1 (hoàn toàn không đồng ý) đến 5 (hoàn toàn đồng ý). Nội dung của bảng hỏi cụ thể như sau:

- *Đánh giá cảm nhận của du khách về trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp gồm 7 câu hỏi xây dựng dựa trên 3 thành phần: kinh tế, xã hội và môi trường:*

+ Công ty thực hiện kinh doanh công bằng, giá sản phẩm/dịch vụ tương ứng với chất lượng sản phẩm;

+ Công ty tuân thủ nguyên tắc đạo đức tốt trong việc tiến hành kinh doanh;

+ Công ty có các chương trình đào tạo và phát triển cho nhân viên;

+ Công ty tham gia các hoạt động xã hội như: nghệ thuật, sức khỏe và giáo dục…

+ Công ty phát triển sản phẩm du lịch có chất lượng giúp phát triển và bảo tồn các điểm đến;

+ Công ty quan tâm văn hóa địa phương sở tại, duy trì và khuyến khích sự đa dạng xã hội và văn hóa;

+ Công ty tôn trọng và bảo vệ môi trường tự nhiên.

- *Đánh giá sự hài lòng của du khách gồm 4 câu hỏi:*

+ Sản phẩm, dịch vụ của công ty đáp ứng chính xác những gì tôi muốn;

+ Mức giá hợp lý với chất lượng dịch vụ tôi nhận được;

+ Khi tôi quyết định chọn sản phẩm/dịch vụ của công ty, đó là một ý tưởng tốt;

+ Tôi hài lòng về sp/dịch vụ của công ty.

- *Du khách nhìn nhận về danh tiếng của công ty gồm 3 câu hỏi sau:*

+ Công ty X là một công ty thành công;

+ Công ty X là công ty đáng tin cậy và chuyên nghiệp;

+ Công ty X là công ty có uy tín.

▪ *Đánh giá thái độ của du khách đối với công ty gồm 4 câu hỏi:*

+ Tôi có thiện cảm về công ty X;

+ Tôi cho rằng công ty X là một công ty tốt;

+ Tôi tin tưởng công ty X;

+ Nếu có nhu cầu du lịch, tôi sẽ chọn tour của công ty X.

Trong mẫu khảo sát, lượng du khách nội địa chiếm 36%; phần lớn còn lại là khách quốc tế, được chủ đích lựa chọn ưu tiên; trong đó du khách phần lớn đến từ châu Á (27%), châu Âu (14%) và châu Mỹ (13%). Điểm đến chính của du khách tập trung ở Bắc Bộ (40%), đại diện ở Trung Bộ (30%) và Nam Bộ (30%). Về đặc điểm của du khách, có 28% ở độ tuổi trẻ dưới 30; 22% độ tuổi 30-40 tuổi và 30% độ tuổi 40-60, còn lại là những du khách lớn tuổi. Về thu nhập bình quân, phần lớn du khách có thu nhập khá dưới 20 triệu đồng (30,11%) và dưới 50 triệu đồng (34,09%).

3.2. Đánh giá tác động của TNXHDN đến sự hài lòng của du khách

Kết quả phân tích số liệu khảo sát cho thấy:

Đánh giá về tác động trực tiếp của TNXH đến sự hài lòng của khách hàng, kết quả cho thấy thực trạng TNXH của doanh nghiệp lữ hành có tác động tích cực đáng kể đến sự hài lòng của khách hàng tham gia khảo sát. Các doanh nghiệp lữ hành Việt Nam càng thực hiện hiệu quả các chương trình và chiến lược TNXH thì càng có được sự hài lòng của khách hàng. Kết quả này một lần nữa khẳng định vai trò quan trọng của TNXH trong hoạt động kinh doanh của các doanh nghiệp lữ hành. Nhiều doanh nghiệp lữ hành Việt Nam triển khai các kế hoạch TNXH thông qua các chương trình từ thiện, hỗ trợ đồng bào gặp khó khăn cũng như phát triển các hoạt động bảo vệ môi trường. Điều này đã góp phần nâng cao sự hài lòng của khách hàng đối với các doanh nghiệp lữ hành và dịch vụ họ đang cung cấp. Sự hài lòng của khách hàng đối với ngành du lịch là yếu tố sống còn của các doanh nghiệp lữ hành. Tuy nhiên, trong bối cảnh khó khăn chung của nền kinh tế hiện nay, nhiều doanh nghiệp lữ hành tại Việt Nam chưa thể đầu tư đủ ngân sách cho các chương trình TNXH, điều này đã phần nào ảnh hưởng đến sự hài lòng của khách hàng đối với các doanh nghiệp này.

Đánh giá cảm nhận về TNXHDN của du khách có tác động thuận chiều tới các yếu tố "sự hài lòng" và "danh tiếng của doanh nghiệp". Kết quả này cho thấy nhận thức về TNXHDN đóng vai trò quan trọng trong việc tạo dựng danh tiếng của doanh nghiệp và sự hài lòng của người tiêu dùng. Nhận thức thấp về các hoạt động TNXHDN của người tiêu dùng sẽ dẫn đến hiệu quả thấp của các hoạt động TNXHDN, ảnh hưởng danh tiếng doanh nghiệp trong nhận thức của khách hàng.

Nghiên cứu này cũng cho thấy cảm nhận về TNXHDN của du khách có tác động gián tiếp đến "thái độ" của họ đối với doanh nghiệp. Kết quả này phù hợp với kết quả của Tian (2011), Castaldo và cộng sự (2009). Nghiên cứu của Tian (2011) ở thị trường Trung Quốc cho thấy nhận thức về TNXHDN có ảnh hưởng đáng kể đến phản ứng của người tiêu dùng và đánh giá về công ty nhưng không ảnh hưởng trực tiếp đến thái độ hay ý định mua hàng. Castaldo và cộng sự (2009) cũng cho rằng mối quan hệ giữa TNXHDN và hành động/phản ứng người tiêu dùng không trực tiếp và rõ ràng, và TNXHDN không phải là yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến hành vi và thái độ của người tiêu dùng.

Khi được hỏi mức độ quan trọng của các hoạt động TNXH của doanh nghiệp du lịch, đa số du khách quan tâm nhất đến giá trị kinh tế mà doanh nghiệp mang lại cho bản thân, khi yêu cầu doanh nghiệp "kinh doanh công bằng, giá sản phẩm/dịch vụ tương ứng với chất lượng sản phẩm". Sau đó, du khách mới chú ý đến các hoạt động khác liên quan đến cộng đồng địa phương ("phát triển sản phẩm du lịch có chất lượng giúp phát triển và bảo tồn các điểm đến", "duy trì và khuyến khích sự đa dạng xã hội và văn hóa") và môi trường ("tôn trọng và bảo vệ môi trường tự nhiên"). Nghiên cứu của Luu (2011) cũng có kết quả tương tự, một số lượng đáng kể du khách luôn khẳng định họ sẽ sẵn sàng trả tiền cho các sản phẩm du lịch bền vững. Nhưng thực tế cho thấy các quyết định của khách hàng thường bị chi phối bởi các tiêu chí khác và chủ yếu là do giá cả. Tuy nhiên, ở nhiều điểm đến, khách du lịch dễ dàng chấp nhận việc trả thêm phí cho các hoạt động bảo tồn thiên nhiên.

Hơn nữa, tất cả những người được hỏi bày tỏ mong muốn thông tin dễ tiếp cận hơn về hồ sơ trách nhiệm xã hội của các doanh nghiệp. Ví dụ, nhiều người được hỏi cho rằng rằng thật khó để tìm thấy thông tin về các hoạt động TNXHDN của công ty. Nếu người tiêu dùng có thể dễ dàng tìm hiểu chi tiết hơn về các nỗ lực TNXHDN của công ty, họ có thể sẽ phát triển một cái nhìn tích cực hơn về công ty. Điều này nhắc nhở các nhà quản lý doanh nghiệp về tầm quan trọng của việc xây dựng "cảm nhận" khách hàng tốt hơn, không chỉ là việc "công ty làm gì", "làm như thế nào", mà phải đánh giá được xem khách hàng có cảm nhận được không, có đánh giá tốt không. Khi khách hàng cảm nhận tốt, thì công ty sẽ thu lại lợi ích là mối quan hệ tích cực giữa công ty và khách hàng.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy cảm nhận về TNXHDN của du khách có tác động thuận chiều đến sự hài lòng của họ và ảnh hưởng gián tiếp đến thái độ của khách hàng đối với doanh nghiệp. Du khách ngày nay không chỉ đánh giá doanh nghiệp dựa trên các lợi ích mang lại cho cá nhân họ như chất lượng phục vụ, sự hài lòng, giá cả, mà còn là các lợi ích mang lại cho cộng đồng, xã hội, thông qua các hoạt động TNXHDN. Tuy nhiên, để khách hàng dễ dàng nhận ra các thành quả TNXH của doanh nghiệp, các công ty du lịch cần có tăng cường truyền thông, quảng bá các hoạt động của mình trên các kênh mà du khách có thể dễ dàng tiếp cận và theo dõi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Anderson, E. W., Fornell, C. and Mazvancheryl, S. K., "Customer satisfaction and shareholder value", Journal of Marketing, 68 (4), pp. 172-185, 2004.

[2] Nguyễn Đình Cung và Lưu Minh Đức, "Trách nhiệm xã hội doanh nghiệp – một số vấn đề lý luận và yêu cầu đổi mới trong quản lý nhà nước đối với trách nhiệm xã hội ở Việt Nam", Tạp chí Quản lý kinh tế, 23, tr. 3-11, 2008.

[3] Chow, W. S. and Chen, Y., "Corporate sustainable development: Testing a new scale based on the mainland Chinese context", Journal of Business Ethics, 105 (4), pp. 519-533, 2012.

[4] Fatma, M., Rahman, Z. and Khan, I., "Measuring consumer perception of CSR in tourism industry: Scale

development and validation", Journal of Hospitality and Tourism Management, 27, pp. 39- 48, 2016.

[5] Trần Thị Minh Hòa và Nguyễn Thị Hồng Ngọc, "Trách nhiệm xã hội trong kinh doanh khách sạn tại Việt Nam, Nghiên cứu trường hợp tại các khách sạn Sofitel Legend Metropole và Sofitel Plaza Hà Nội", Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Khoa học Xã hội và Nhân văn, 30 (4), tr. 1-11, 2014.

[6] Mai Thị Kiều Lan, Hoàng Trọng Hùng, "Ảnh hưởng cùa nhận thức trách nhiệm xã hội điểm đến du lịch đến ý định quay trở lại cùa du khách: Trường hợp nghiên cứu tại Đà Lạt", Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Huế, Số 5A - tr.79-95, 2021.

Thông tin liên hệ: **Phương Mai Anh**

Điện thoại: 0983655843 – Email: pmanh@uneti.edu.vn

Khoa Du lịch và Khách sạn, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

SỰ HÀI LÒNG CỦA SINH VIÊN KHOA DU LỊCH VÀ KHÁCH SẠN ĐỐI VỚI CHẤT LƯỢNG DỊCH VỤ ĐÀO TẠO TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

SATISFACTION OF STUDENTS OF THE FACULTY OF TOURISM AND HOSPITALITY TOWARD THE QUALITY OF TRAINING SERVICES IN UNIVERSITY OF ECONOMICS - TECHNOLOGY FOR INDUSTRIES

Đỗ Thị Phượng

Khoa Du lịch và Khách sạn, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 18/12/2023, chấp nhận đăng ngày 09/01/2024

Tóm tắt: Ngày nay, giáo dục đại học được xem là một loại hình dịch vụ và sinh viên đóng vai trò vừa là khách hàng tham gia trực tiếp vào toàn bộ quá trình tạo ra dịch vụ vừa là sản phẩm của giáo dục đào tạo. Theo đó, sự hài lòng của sinh viên về chất lượng dịch vụ đào tạo có ý nghĩa vô cùng quan trọng đối với sự tồn tại và phát triển của cơ sở giáo dục đại học. Chính vì vậy, nâng cao chất lượng dịch vụ đào tạo luôn là vấn đề được các trường đại học đặc biệt quan tâm. Với mong muốn góp phần vào việc không ngừng nâng cao chất lượng dịch vụ đào tạo của Khoa Du lịch và Khách sạn tại Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp, tác giả tiến hành nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của sinh viên để từ đó có cơ sở đưa ra một số đề xuất, kiến nghị giúp Nhà trường có sự thay đổi, điều chỉnh kịp thời trong công tác đào tạo nguồn nhân lực du lịch chất lượng cao cho xã hội.

Từ khóa: Dịch vụ đào tạo, chất lượng dịch vụ, sự hài lòng.

Abstract: Today, higher education is considered a type of service and students play the role of both customers directly participating in the entire process of creating services and products of education and training. Accordingly, student satisfaction with the quality of training services is extremely important for the survival and development of higher education institutions. Therefore, improving the quality of training services is always an issue of special concern for Universities. With the desire to contribute to constantly improving the quality of training services of the Faculty of Tourism and Hospitality in University of Economics - Technology for Industries, the author conducted research on factors affecting satisfaction. students' hearts so that there is a basis for making a number of suggestions and recommendations to help the School make timely changes and adjustments in the training of high quality tourism human resources for society.

Keywords: Training services, Service quality, Satisfaction.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, giáo dục đại học được xem là một loại hình dịch vụ, đồng nghĩa các cơ sở giáo dục đại học là đơn vị cung cấp dịch vụ với đối tượng khách hàng chính là sinh viên. Với tầm nhìn đến năm 2030 sẽ trở thành một trong những trường đại học ứng dụng hàng đầu của cả nước, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp (UNETI) không ngừng chú trọng công tác nâng cao chất lượng đào tạo. Theo đó, ý kiến phản hồi của sinh viên về sự hài lòng đối với chất lượng dịch vụ đào tạo có một ý nghĩa nhất định. Bài viết tập trung xây dựng mô hình nghiên cứu, khảo sát thu thập dữ liệu,

xử lý dữ liệu, tổng hợp, phân tích từ đó có cơ sở khoa học đưa ra một số đề xuất, kiến nghị giúp cho Khoa Du lịch và Khách sạn nói riêng và Nhà trường nói chung có thể thay đổi, điều chỉnh kịp thời trong công tác đào tạo nguồn nhân lực du lịch, đáp ứng tốt nhất các yêu cầu của thị trường lao động.

2. CƠ SỞ LÝ LUẬN

2.1. Chất lượng dịch vụ đào tạo và sự hài lòng của sinh viên trong giáo dục đại học

Theo Berry (1995): "Dịch vụ đào tạo là một trong những yếu tố quan trọng nâng cao giá trị tích cực và có thể ảnh hưởng đến sự thành công của một trường đại học" [5]. Ở Việt Nam, thuật ngữ "dịch vụ đào tạo" được sử dụng lần đầu tiên trong Luật Giáo dục năm 2012 ở Mục 2 Điểm 3 Điều 19. Đây là một hoạt động có tổ chức, diễn ra trong một thời gian nhất định nhằm giúp người lao động hiểu rõ hơn về chuyên môn, nghiệp vụ và kỹ năng ở các vị trí công việc hiện tại.

Theo Cheng và Tam (1997): "Chất lượng dịch vụ đào tạo là tập hợp các yếu tố đầu vào, quy trình và đầu ra của hệ thống giáo dục để cung cấp các dịch vụ thỏa mãn hoàn toàn khách hàng nội bộ và bên ngoài nhằm đáp ứng các kỳ vọng hiện tại và tiềm ẩn của người học" [6]. Nói cách khác, chất lượng dịch vụ đào tạo là sự mong đợi và nhận thức của người học khi tham gia các hoạt động giáo dục. Theo đó, sự hài lòng của sinh viên về chất lượng dịch vụ đào tạo là sự đánh giá toàn diện về hoạt động giáo dục mà nhà trường cung cấp đáp ứng mong đợi của họ.

Như vậy, giữa chất lượng dịch vụ đào tạo và sự hài lòng của sinh viên có mối quan hệ tương hỗ, trong đó chất lượng dịch vụ đào tạo là thành phần được tạo ra trước và sau đó quyết định đến sự hài lòng của sinh viên. Vì vậy, sự hài lòng của sinh viên là một chỉ tiêu quan trọng phản ánh chất lượng dịch vụ đào tạo của cơ sở giáo dục đại học. Khi sinh viên đánh giá càng cao về chất lượng dịch vụ đào tạo thì mức độ hài lòng của họ càng cao và ngược lại. Các cơ sở giáo dục muốn nâng cao sự hài lòng của sinh viên thì cần phải nâng cao chất lượng dịch vụ đào tạo.

2.2. Một số nghiên cứu thực nghiệm về mối quan hệ giữa chất lượng dịch vụ đào tạo và sự hài lòng của sinh viên

Trên thực tế, tại Việt Nam đã có rất nhiều công trình nghiên cứu về mối quan hệ giữa chất lượng dịch vụ đào tạo và sự hài lòng của sinh viên như:

Nghiên cứu của Lê Đức Tâm và Trần Danh Giang (2013) tại Trường Đại học Xây dựng miền Trung cho thấy sự hài lòng của sinh viên phụ thuộc vào 05 nhân tố. Trong đó, sự nhiệt tình của đội ngũ giảng viên là nhân tố tác động mạnh nhất, tiếp theo là chương trình đào tạo; cơ sở vật chất; công tác hành chính và cuối cùng là sự quan tâm của nhà trường tới sinh viên [1].

Nghiên cứu của Phạm Thị Liên (2016) tại Trường Đại học Kinh tế - Đại học Quốc gia Hà Nội cho thấy sự hài lòng của sinh viên phụ thuộc vào 03 nhân tố, được sắp xếp theo thứ tự giảm dần là: chương trình đào tạo; khả năng phục vụ của cán bộ, nhân viên; cơ sở vật chất [2].

Nghiên cứu của Mai Anh Vũ, Hà Thị Lan (2021) tại Trường Đại học Văn hóa, Thể thao và Du lịch Thanh Hóa cho thấy sự hài lòng của sinh viên phụ thuộc vào 06 nhân tố. Trong đó, chất lượng giảng viên và sự tin cậy vào nhà trường có tác động bằng nhau và mạnh nhất, tiếp theo là chương trình đào tạo; cơ sở vật chất; phí dịch vụ đào tạo và môi trường giáo dục [3].

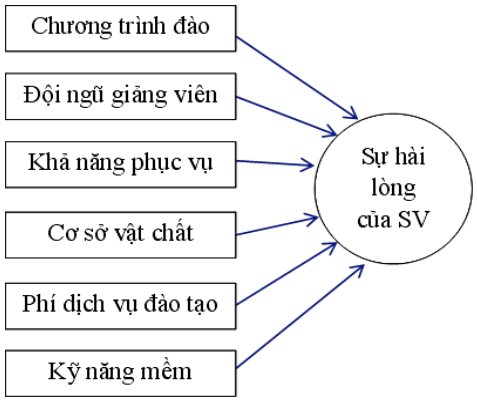
Nghiên cứu của Vũ Khánh Linh, Trần Thị Phương Thảo, Phan Công Thanh (2022) tại Trường Đại học Văn Hiến cho thấy sự hài lòng của sinh viên phụ thuộc vào 06 nhân tố, được sắp xếp theo thứ tự giảm dần là: chương trình đào tạo; đội ngũ giảng viên; tổ chức đào tạo; cơ sở vật chất; công tác hành chính và chính sách học phí [4].

Qua tổng quan các công trình nghiên cứu trên tác giả nhận thấy sự hài lòng của sinh viên chủ yếu phụ thuộc vào các nhân tố phản ánh chất lượng dịch vụ đào tạo như: chương trình đào tạo, đội ngũ giảng viên, cơ sở vật chất, khả năng phục vụ, phí dịch vụ đào tạo. Để phù hợp với đặc thù của ngành, tác giả đề xuất thêm nhân tố phát triển kỹ năng mềm, bao gồm: kỹ năng giao tiếp, kỹ năng thuyết trình trước đám đông, kỹ năng quan sát, kỹ năng làm chủ cảm xúc, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng sử dụng ngoại ngữ, kỹ năng sử dụng các phương tiện truyền thông, kỹ năng tạo dựng mối quan hệ, kỹ năng ứng biến và xử lý tình huống vì đây được xem là chìa khóa giúp sinh viên ngành du lịch thành công với nghề trong tương lai.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Mô hình và các giả thuyết nghiên cứu

Kết hợp giữa cơ sở lý thuyết và tham khảo mô hình nghiên cứu của các tác giả đi trước, tác giả đề xuất mô hình nghiên cứu như hình 1.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu của tác giả

Mô hình nghiên cứu dựa trên 06 giả thuyết:

H1: Chương trình đào tạo tác động thuận chiều đến sự hài lòng của sinh viên;

H2: Đội ngũ giảng viên tác động thuận chiều đến sự hài lòng của sinh viên;

H3: Khả năng phục vụ của cán bộ nhân viên tác động thuận chiều đến sự hài lòng của sinh viên;

H4: Cơ sở vật chất tác động thuận chiều đến sự hài lòng của sinh viên;

H5: Phí dịch vụ đào tạo tác động ngược chiều đến sự hài lòng của sinh viên;

H6: Phát triển kỹ năng mềm tác động thuận chiều đến sự hài lòng của sinh viên.

3.2. Thu thập dữ liệu

Để khám phá, điều chỉnh, bổ sung thang đo sao cho phù hợp với tình hình thực tế, tác giả tiến hành nghiên cứu định tính thông qua phương pháp phỏng vấn sâu và thảo luận nhóm: Nhóm 1 gồm các giảng viên và Nhóm 2 gồm các sinh viên của Khoa Du lịch và Khách sạn. Kết quả đã xây dựng được bảng câu hỏi khảo sát dùng cho nghiên cứu định lượng gồm 3 phần:

(i) Giới thiệu mục đích khảo sát.

(ii) Các phát biểu liên quan đến sự hài lòng của sinh viên đối với chất lượng dịch vụ đào tạo. Tất cả đều là thang đo Likert 5 với 1 là Hoàn toàn không đồng ý và 5 là Hoàn toàn đồng ý.

(iii) Các câu hỏi về đặc điểm của đối tượng tham gia khảo sát.

Đối tượng khảo sát là sinh viên đang học năm thứ hai, thứ ba và năm cuối tại Khoa Du lịch và Khách sạn, UNETI. Việc lựa chọn cỡ mẫu dựa trên yêu cầu của phân tích nhân tố khám phá EFA nên kích thước mẫu tối thiểu gấp 5

lần biến quan sát (Hair và cộng sự, 2010). Theo đó, với tổng số 36 biến quan sát thì nghiên cứu cần thu thập tối thiểu là 5×36 = 180 mẫu. Phương pháp khảo sát được thực hiện thông qua phát bảng câu hỏi giấy tới các sinh viên của Khoa một cách ngẫu nhiên. Kết quả phát đi 300 phiếu, thu về được 295 phiếu hợp lệ.

3.3. Xử lý và phân tích dữ liệu

Dữ liệu thu thập từ bảng câu hỏi sẽ được phân tích thông qua phần mềm SPSS gồm: Phân tích khái quát mẫu khảo sát, kiểm định độ tin cậy của thang đo, phân tích nhân tố khám phá, phân tích tương quan và phân tích hồi quy nhằm xác định các nhân tố cũng như mức độ tác động của từng nhân tố đến sự hài lòng của sinh viên về chất lượng dịch vụ đào tạo.

3.3.1. Phân tích khái quát mẫu khảo sát

Bảng 1. Đặc điểm của mẫu khảo sát

Đặc điểm		Số lượng	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nam	92	31.19
	Nữ	203	68.81
	Tổng	**295**	**100**
Khóa học	Khóa 14 (năm thứ 4)	23	7.8
	Khóa 15 (năm thứ 3)	154	52.2
	Khóa 16 (năm thứ 2)	118	40
	Tổng	**295**	**100**

(Nguồn: Tổng hợp từ kết quả điều tra của tác giả)

Trong tổng số 295 sinh viên được hỏi, có 63 sinh viên nam (chiếm 31.19%) và 232 sinh viên nữ (chiếm 68.81%). Như vậy, số lượng nữ nhiều hơn nam cho thấy phân bổ mẫu sát với thực tế là số sinh viên nữ chiếm đa số trong tổng sinh viên toàn Khoa. Số lượng sinh viên đang học năm thứ ba tham gia khảo sát chiếm 52.2%, tiếp theo là sinh viên năm thứ hai chiếm 40% và cuối cùng là sinh viên năm thứ tư chiếm 7.8%. Điều này hoàn toàn phù hợp với thực tế cũng như mục đích nghiên cứu do Khoa Du lịch và Khách sạn mới mở ngành đào tạo từ năm 2020 nên số lượng sinh viên năm thứ 4 còn ít. Bên cạnh đó, sinh viên năm thứ 2, 3, 4 đã học ở trường ít nhất 1 năm nên sẽ có sự nhìn nhận và đánh giá chính xác hơn về chất lượng dịch vụ đào tạo.

3.3.2. Kiểm định độ tin cậy của thang đo

Các nhóm biến đều có hệ số Cronbach's Alpha tổng thể lớn hơn 0.6. Tuy nhiên, các biến quan sát CSVC4, PDV2, PDV5, KNM3 có hệ số tương quan biến tổng nhỏ hơn 0.3 nên bị loại. Như vậy, có 32 biến quan sát tiếp tục được đưa vào phân tích nhân tố khám phá.

Bảng 2. Kiểm định độ tin cậy của thang đo

Nhân tố	Hệ số Cronbach's Alpha	Biến quan sát hợp lệ
Chương trình đào tạo	0.896	CTDT1, CTDT2, CTDT3, CTDT4, CTDT5
Đội ngũ giảng viên	0.871	DNGV1, DNGV2, DNGV3, DNGV4, DNGV5
Cơ sở vật chất	0.814	CSVC1, CSVC2, CSVC3, CSVC5
Khả năng phục vụ	0.793	KNPV1, KNPV2, KNPV3, KNPV4, KNPV5
Phí dịch vụ đào tạo	0.775	PDV1, PDV3, PDV4
Phát triển kỹ năng mềm	0.810	KNM1, KNM2, KNM4, KNM5
Sự hài lòng của SV	0.846	SHL1, SHL2, SHL3, SHL4, SHL5, SHL6

(Nguồn: Tổng hợp từ kết quả điều tra của tác giả)

3.3.3. Phân tích nhân tố khám phá EFA

Thang đo biến phụ thuộc có KMO = 0.796 nằm trong khoảng 0.5 < KMO < 1 và kiểm định Barlett's có mức ý nghĩa sig = 0.000 < 0.05 nên việc phân tích nhân tố khám phá này là hoàn toàn phù hợp. Giá trị tổng phương sai trích là 61.743% > 50%, đạt yêu cầu đề ra.

Bảng 3. Phân tích nhân tố khám phá EFA (biến phụ thuộc)

STT	Biến quan sát	Hệ số tải nhân tố
1	SHL1	0.836
2	SHL2	0.753
3	SHL3	0.741
4	SHL4	0.695
5	SHL5	0.559
6	SHL6	0.862
Tổng phương sai trích	61.743	
KMO và Bartlett	0.796	0.000

(Nguồn: Tổng hợp từ kết quả điều tra của tác giả)

Thang đo các biến độc lập có KMO = 0.885 nằm trong khoảng 0.5 < KMO < 1 và kiểm định Barlett's có mức ý nghĩa sig = 0.000 < 0.05 nên việc phân tích nhân tố khám phá hoàn toàn phù hợp. Giá trị tổng phương sai trích là 76.830% > 50% và hệ số tải nhân tố của các biến quan sát thuộc 6 nhân tố đều có giá trị lớn hơn 0.5 nên thỏa mãn yêu cầu đặt ra.

Bảng 4. Phân tích nhân tố khám phá EFA (các biến độc lập)

Biến quan sát	Hệ số tải nhân tố					
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
CTDT1	0.824					
CTDT2	0.856					
CTDT3	0.729					
CTDT4	0.690					
CTDT5	0.684					
DNGV1		0.847				
DNGV2		0.843				
DNGV3		0.890				
DNGV4		0.828				
DNGV5		0.902				
CSVC1			0.785			
CSVC2			0.703			
CSVC3			0.677			
CSVC5			0.594			
KNPV1				0.778		
KNPV2				0.583		
KNPV3				0.572		
KNPV4				0.560		
KNPV5				0.691		
PDV1					0.892	
PDV3					0.686	
PDV4					0.799	
KNM1						0.837
KNM2						0.793
KNM4						0.758
KNM5						0.743
Tổng phương sai trích					76.830	
KMO và Bartlett					0.885	0.000

(Nguồn: Tổng hợp từ kết quả điều tra của tác giả)

Như vậy, sau khi phân tích EFA thì 26 biến quan sát thuộc 6 nhân tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của sinh viên (nhân tố độc lập) và 06 biến quan sát đánh giá sự hài lòng của sinh viên (nhân tố phụ thuộc) đều đạt yêu cầu. Do đó, tất cả các nhân tố nêu trên được tiếp tục giữ lại để phân tích tương quan và phân tích hồi quy.

3.3.4. Phân tích tương quan

Bảng 5. Phân tích tương quan

		SHL
SHL	Hệ số tương quan Pearson	1
	N	295
CTDT	Hệ số tương quan Pearson	0.627
	Giá trị Sig.	0.000
DNGV	Hệ số tương quan Pearson	0.563
	Giá trị Sig.	0.000
CSVC	Hệ số tương quan Pearson	0.571
	Giá trị Sig.	0.000
KNPV	Hệ số tương quan Pearson	0.330
	Giá trị Sig.	0.059
PDV	Hệ số tương quan Pearson	0.301
	Giá trị Sig.	0.000
KNM	Hệ số tương quan Pearson	0.654
	Giá trị Sig.	0.000

(Nguồn: Tổng hợp từ kết quả điều tra của tác giả)

Hệ số tương quan giữa nhân tố phụ thuộc với các nhân tố độc lập dao động từ 0.301 đến 0.654 và giá trị tuyệt đối đều nhỏ hơn 1, chứng tỏ giữa chúng có mối quan hệ tuyến tính với nhau. Riêng biến khả năng phục vụ của CBNV với biến sự hài lòng không có mối quan hệ tương quan tuyến tính vì giá trị sig trên mức 0.05 nên tác giả loại bỏ biến này ra khỏi mô hình. Do vậy, 05 nhân tố độc lập (Chương trình đào tạo; Đội ngũ giảng viên; Cơ sở vật chất; Phí dịch vụ đào tạo; Phát triển kỹ năng mềm) tiếp tục được sử dụng đưa vào mô hình để phân tích hồi quy.

3.3.5. Phân tích hồi quy

Bảng 6. Phân tích độ phù hợp của mô hình

R^2	R^2 hiệu chỉnh	Thống kê Dubin Watson	Thống kê F	Mức ý nghĩa Sig.
0.827	0.823	1.482	181.647	0.000

(Nguồn: Tổng hợp từ kết quả điều tra của tác giả)

Giá trị Sig = 0.000 < α = 0,05 nên mô hình hồi quy phù hợp. R^2 hiệu chỉnh = 0.823 cho biết các nhân tố Chương trình đào tạo, Đội ngũ giảng viên, Cơ sở vật chất, Phí dịch vụ đào tạo, Phát triển kỹ năng mềm giải thích được 82.3% sự biến thiên của nhân tố Sự hài lòng của sinh viên, còn lại 17.7% là do các nhân tố khác không có trong mô hình giải thích. Bên cạnh đó, giá trị Dubin Watson = 1.482 nằm trong khoảng từ 1 đến 3 nên không xảy ra hiện tượng tự tương quan.

Bảng 8. Phân tích hồi quy

Biến độc lập	Hệ số hồi quy	Sai số hồi quy	Thống kê T	Mức ý nghĩa	Hệ số phóng đại
	0.473	0.132	3.846	0.000	
CTDT	0.136	0.022	6.182	0.000	1.526
DNGV	0.189	0.016	11.813	0.000	1.437
CSVC	0.321	0.033	9.727	0.000	1.252
PDV	0.014	0.017	0.824	0.325	1.403
KNM	0.138	0.035	3.943	0.000	1.408

(Nguồn: Tổng hợp từ kết quả điều tra của tác giả)

Hệ số phóng đại phương sai VIF của các nhân tố trong mô hình đều nhỏ hơn 2 nên không có hiện tượng đa cộng tuyến. Nếu xét ở độ tin cậy 95% thì nhân tố Phí dịch vụ đào tạo không có ý nghĩa thống kê do giá trị Sig = 0.325 > α = 0.05. Đồng thời, khi β = 0.014 > 0 có nghĩa là Phí dịch vụ đào tạo có tác động thuận chiều đến sự hài lòng. Điều này không phù hợp với giả thuyết H5 nên cần loại bỏ nhân tố Phí dịch vụ đào tạo ra khỏi mô hình. Như vậy, chỉ còn lại 04 nhân tố độc lập ảnh hưởng đến Sự hài lòng của sinh viên với giá trị Sig = 0.000 < α = 0.05. Trong đó, nhân tố Cơ sở vật chất có tác động mạnh nhất đến Sự hài lòng của sinh viên (β = 0.321), kế tiếp là

Đội ngũ giảng viên (β = 0.189), tiếp đến là Kỹ năng mềm (β = 0.138) và cuối cùng là Chương trình đào tạo (β = 0.136).

3.4. Một số kiến nghị

Dựa trên kết quả nghiên cứu, tác giả đề xuất một số kiến nghị nhằm nâng cao chất lượng dịch vụ đào tạo của Khoa Du lịch và Khách sạn tại Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp như sau:

3.4.1. Về cơ sở vật chất

Đầu tư trang thiết bị cho các phòng thực hành theo chuẩn chung của ngành. Đồng thời, có kế hoạch kiểm tra định kỳ để kịp thời sửa chữa, thay thế trang thiết bị hư hỏng, lỗi thời.

Đầu tư phần mềm quản lý khách sạn tiêu chuẩn và phần mềm điều hành tour kết hợp nâng cấp hệ thống wifi nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc giảng dạy trực tuyến trên lớp. Qua đó, sinh viên có thể hình dung rõ hơn về quy trình làm việc và làm quen với thao tác nghiệp vụ.

Cập nhật và bổ sung giáo trình, tài liệu tham khảo, tạp chí chuyên ngành phục vụ nhu cầu học tập và tự nghiên cứu của sinh viên.

Nâng cấp căng tin cung cấp dịch vụ đa dạng, nhanh chóng, thuận tiện, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm với giá thành hợp lý.

3.4.2. Về đội ngũ giảng viên

Thường xuyên đổi mới phương pháp giảng dạy hiệu quả, khoa học nhằm tăng tính tự chủ trong học tập và nghiên cứu của sinh viên.

Tổ chức các tiết giảng sinh động giúp sinh viên phát huy tối đa tính sáng tạo cũng như rèn luyện thêm kỹ năng mềm trong quá trình học tập.

Không ngừng học tập nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ cũng như kỹ năng ứng dụng công nghệ trong giảng dạy, đáp ứng yêu cầu của nền kinh tế số đồng thời mang lại cho sinh viên cách tiếp cận dễ hiểu, phong phú và hấp dẫn.

Sử dụng kết hợp các hình thức kiểm tra khác nhau nhằm phát huy tính chủ động của sinh viên cũng như đảm bảo tính công bằng, chính xác trong đánh giá kết quả học tập của sinh viên.

Gương mẫu, gần gũi, thân thiện, nhiệt tình hướng dẫn sinh viên học tập đạt kết quả cao.

3.4.3. Về phát triển kỹ năng mềm

Tạo điều kiện thuận lợi cho sinh viên tham gia các hoạt động tập thể của đoàn, hội nhằm giúp sinh viên năng động, tích cực và chủ động hơn trong việc tích lũy kỹ năng mềm.

Tổ chức các hoạt động ngoại khóa sôi động, hấp dẫn thu hút sự tham gia đông đảo của sinh viên, giúp các em vừa rèn luyện sức khỏe, phát triển kỹ năng mềm cũng như thư giãn tinh thần sau những giờ học căng thẳng.

Tổ chức cho sinh viên tham gia học tập thông qua các chương trình tham quan, trải nghiệm giúp sinh viên được làm quen với môi trường thực tế, qua đó hình thành và phát triển một số kỹ năng mềm bổ trợ cho công việc sau này.

Tạo ra các sân chơi lành mạnh, bổ ích cho sinh viên có cơ hội giao lưu, học hỏi, trau dồi thêm kỹ năng mềm thông qua việc tổ chức các cuộc thi mang đặc trưng của ngành du lịch như "Hùng biện", "Hướng dẫn viên du lịch triển vọng", "Điều hành tour chuyên nghiệp", "Bartender tài năng", "Lễ tân khách sạn giỏi".

Đa dạng hóa các hoạt động sinh hoạt của Câu lạc bộ du lịch sáng tạo nhằm giúp sinh viên khám phá bản thân, nâng cao kiến thức chuyên môn, rèn luyện kỹ năng nghề nghiệp cũng như phát huy sự tự tin, tính sáng tạo và khả năng ứng biến linh hoạt khi hoạt động trong lĩnh vực dịch vụ bằng cách tổ chức các buổi tọa đàm với chuyên gia giàu kinh nghiệm, các buổi tập huấn dã ngoại, các chương trình

Talkshow theo chủ đề, các chương trình Teambuilding.

Phối hợp cùng doanh nghiệp mở các lớp đào tạo ngắn hạn cho sinh viên như kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng lập kế hoạch, kỹ năng giao tiếp, xử lý tình huống.

3.4.4. Về chương trình đào tạo

Phối hợp với các doanh nghiệp trong việc tổ chức rà soát, điều chỉnh chương trình đào tạo, đưa thêm nội dung liên quan đến việc ứng dụng công nghệ số trong du lịch vào đề cương chi tiết của các học phần sao cho phù hợp với người học, đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động.

Phổ biến cho sinh viên nắm bắt kịp thời khi có sự điều chỉnh về mục tiêu, chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo để sinh viên có phương pháp học tập phù hợp nhằm tích lũy kiến thức, kỹ năng cũng như rèn luyện thái độ sao cho đáp ứng tốt các yêu cầu của thị trường lao động.

4. KẾT LUẬN

Dựa trên cơ sở lý thuyết về chất lượng dịch vụ đào tạo và sự hài lòng của sinh viên trong giáo dục đại học cũng như từ những nghiên cứu thực tiễn có liên quan, tác giả đã xây dựng mô hình đánh giá mức độ hài lòng của sinh viên Khoa Du lịch và Khách sạn đối với chất lượng dịch vụ đào tạo tại Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp. Thông qua việc xử lý dữ liệu điều tra khảo sát, tác giả đã phân tích và đánh giá mức độ ảnh hưởng của từng nhân tố đến sự hài lòng của sinh viên. Kết quả cho thấy, để nâng cao sự hài lòng của sinh viên thì Nhà trường cần quan tâm từ việc đầu tư cơ sở vật chất hiện đại đến việc nâng cao chất lượng giảng dạy của đội ngũ giảng viên cũng như tăng cường các hoạt động ngoại khóa tạo sân chơi bổ ích cho sinh viên tích lũy các kỹ năng mềm và xây dựng chương trình đào tạo đáp ứng tốt các yêu cầu của thị trường lao động. Từ đó, Nhà trường mới có thể tạo dựng được thương hiệu uy tín, có lợi thế cạnh tranh tốt và phát triển bền vững trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Lê Đức Tâm, Trần Danh Giang, "*Mối quan hệ giữa chất lượng dịch vụ đào tạo và sự hài lòng của sinh viên Trường Đại học Xây dựng miền Trung*", Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản, số 2, tr. 149-154, (2013).

[2] Phạm Thị Liên, "*Chất lượng dịch vụ đào tạo và sự hài lòng của người học Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội*", Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, số 4, tr. 81-89, (2016).

[3] Mai Anh Vũ, Hà Thị Lan, "*Nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của sinh viên đối với chất lượng dịch vụ đào tạo tại Trường Đại học Văn hóa, Thể thao và Du lịch Thanh Hóa*", Tạp chí Khoa học Thương mại, số 151, tr. 80 – 88, (2021).

[4] Vũ Khánh Linh, Trần Thị Phương Thảo, Phan Công Thanh (2022), "*Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của sinh viên đối với chất lượng dịch vụ đào tạo của Trường Đại học Văn Hiến*", Tạp chí Công thương, số 27, (2022).

[5] Berry, Leonard L, "*Relationship Marketing of Services Growing Interest, Emerging Perspectives*", Journal of the Academy of Marketing Science, 23 (Fall), pp. 236-45, (1995).

[6] Cheng, Y. C., & Tam, W. M, "*Multi-models of quality in education*", Quality Assurance in Education, số 5, tr. 22-31, (1997).

Thông tin liên hệ: **Đỗ Thị Phượng**

Điện thoại: 0912227115 - Email: dtphuong@uneti.edu.vn

Khoa Du lịch và Khách sạn, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

-
-

THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM DU LỊCH NÔNG NGHIỆP TỈNH HƯNG YÊN

SITUATION AND SOLUTIONS FOR AGRITOURISM PRODUCTS DEVELOPMENT IN HUNG YEN PROVINCE

Phạm Xuân Phú

Khoa Du lịch và Khách sạn, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 15/01/2024, chấp nhận đăng ngày 20/02/2024

Tóm tắt: Hưng Yên là một tỉnh thuần nông. Với nguồn tài nguyên nhân văn đa dạng và phong phú, hệ thống các cảnh quan nông nghiệp, các làng nghề truyền thống, cùng những yếu tố đặc trưng của vùng văn minh lúa nước, Hưng Yên có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển loại hình du lịch nông nghiệp. Tuy nhiên, trong những năm qua ngành du lịch Hưng Yên chưa khai thác được hết tiềm năng du lịch nông nghiệp. Trong đó, sản phẩm du lịch nông nghiệp chưa được chú trọng phát triển, sản phẩm chủ yếu là tự phát, manh mún, chưa mang tính đặc trưng và sức cạnh tranh so với các tỉnh, thành phố trong khu vực đồng bằng sông Hồng nói riêng và cả nước nói chung. Bài viết phân tích thực trạng và đưa ra giải pháp phát triển sản phẩm du lịch nông nghiệp của tỉnh Hưng Yên trong thời gian tới.

Từ khóa: Sản phẩm du lịch, du lịch nông nghiệp, tỉnh Hưng Yên.

Abstract: Hung Yen is a purely agricultural province, with diverse and rich human resources, a system of agricultural landscapes, traditional craft villages, and typical elements of the wet rice civilization region. Many favorable conditions for developing agritourism. However, in recent years, Hung Yen Tourism industry has not been able to exploit the full potential of agritourism. In particular, agritourism products have not been focused on development, the products are mainly spontaneous, fragmented, not distinctive and competitive compared to provinces and cities in the Red River Delta region. in particular and the country in general. This article analyzes the current situation and proposes solutions to develop agritourism products in Hung Yen province in the coming time.

Keywords: Tourism products, agritourism, HungYen province.

1. GIỚI THIỆU

Trong chiến lược phát triển du lịch Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, du lịch được xác định phát triển thành ngành kinh tế mũi nhọn. Bên cạnh các dòng sản phẩm ưu thế, chiến lược như du lịch biển đảo, du lịch sinh thái, du lịch văn hóa, việc phát triển loại hình du lịch nông nghiệp, nông thôn được coi là một định hướng phát triển quan trọng.

Hưng Yên là một tỉnh thuần nông, với diện tích đất nông nghiệp chiếm hơn 60%, dân số nông thôn chiếm hơn 80%, với vị trí trung tâm vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ, cửa ngõ của Thủ đô Hà Nội, với nguồn tài nguyên nhân văn đa dạng và phong phú, hệ thống các cảnh quan nông nghiệp, các làng nghề truyền thống, cùng những yếu tố đặc trưng của vùng văn minh lúa nước, Hưng Yên có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển loại hình du lịch nông nghiệp.

Trong thời gian qua, ngành du lịch Hưng Yên đã có những nỗ lực trong việc đẩy mạnh phát triển du lịch nói chung và sản phẩm du lịch nông nghiệp (DLNN) nói riêng. Tuy nhiên, ngành du lịch Hưng Yên còn chưa khai thác được hết tiềm năng DLNN. Trong đó, sản phẩm DLNN chưa được chú trọng phát triển, sản phẩm chủ yếu là tự phát, manh mún, chưa mang tính đặc trưng, ít được đầu tư, chủ yếu dựa vào tài nguyên sẵn có. Nhằm góp phần phát triển khu vực nông nghiệp, nông thôn, tạo thêm thu nhập cho bà con nông dân, tác giả đưa ra một số giải pháp để phát triển sản phẩm DLNN tỉnh.

Phương pháp nghiên cứu được thực hiện trong bài viết: Phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu thứ cấp; phương pháp phân tích, tổng hợp; phương pháp tiếp cận hệ thống…

2. SẢN PHẨM DU LỊCH NÔNG NGHIỆP

2.1. Khái niệm sản phẩm du lịch nông nghiệp

Theo Bùi Thị Lan Hương (2010), DLNN và du lịch nông thôn trong Nội san nghiên cứu khoa học: "DLNN là một loại hình du lịch đơn lẻ dựa trên việc khai thác tài nguyên sản xuất nông nghiệp, chủ thể tham gia du lịch là người nông dân, không gian du lịch là trang trại, đồng ruộng, có thể gây xung đột lợi ích cộng đồng".

Theo Khoản 5, Luật Du lịch số 09/2017/QH14: " Sản phẩm du lịch là tập hợp các dịch vụ trên cơ sở khai thác giá trị tài nguyên du lịch để thỏa mãn nhu cầu của khách du lịch.".

Nói chung, sản phẩm của DLNN là tất cả những sản phẩm du lịch gắn với yếu tố nông nghiệp, như trang trại, cảnh quan nông nghiệp, đồng ruộng, sản vật nông nghiệp, ẩm thực truyền thống, làng nghề... hay nói chung sản phẩm DLNN là tập hợp các hàng hóa, dịch vụ có liên quan đến nông nghiệp cần thiết để thỏa mãn nhu cầu của khách du lịch.

2.2. Phân loại sản phẩm du lịch nông nghiệp

Theo các tác giả Sznajder và Przezbórska (2004); Rohana P Mahaliyanaarachchi (2015); Aaron Blacka (2009), sản phẩm DLNN được phân chia thành các loại như sau:

1) Tham quan nông nghiệp: Là sản phẩm DLNN cung cấp cho khách du lịch các trải nghiệm về: Quan sát quy trình sản xuất nông nghiệp; tham gia thực sự vào quá trình sản xuất cây trồng, sản xuất và chế biến động vật; các chuyến tham quan giáo dục, tham quan và chụp ảnh…

2) Sản phẩm vui chơi, giải trí: Đây là một loạt các hoạt động liên quan trực tiếp đến các trang trại và các hoạt động nông nghiệp. Sản phẩm này cũng bao gồm các trò chơi và thể thao nông nghiệp.

3) Bán lẻ nông trại: Các nông trại bán sản phẩm nông nghiệp cho khách lưu trú tại nông trại, khách tham quan, khách tham gia vào quá trình sản xuất nông sản.

4) Lưu trú nông trại: Farmstay là một loại hình kinh doanh DLNN, nơi khách du lịch có chỗ ở tại trang trại nhiều hơn một đêm và trải nghiệm môi trường canh tác và cuộc sống nông dân.

5) Dịch vụ ăn uống tại nông trại: Khách du lịch ở trong trang trại hoặc những người du ngoạn đến thăm để xem trang trại có thể muốn ăn một số bữa ăn tại trang trại. Ngoài hai loại này, có những du khách đến dùng bữa tại một nhà hàng nông trại như một sự thay đổi lối sống. Hơn nữa, du khách và du khách thích ghé qua nhà hàng của trang trại để thưởng thức nước ép trái cây tươi, tách trà thảo mộc

hoặc sữa hoặc cà phê…

6) Sự kiện và lễ hội: Nông trại tổ chức các sự kiện và lễ hội như đám cưới, tiệc sinh nhật, lễ hội trái cây,…

7) Sản phẩm trị liệu: DLNN có thể được kết nối các sản phẩm liên quan đến sức khỏe. Khách du lịch đến vùng nông thôn có thể mong đợi khả năng có một liệu pháp nông nghiệp. Bên cạnh đó là tiêu thụ các sản phẩm "lành mạnh" tốt cho sức khỏe như trà hoa cúc, nụ hoa hồng…

3. TÀI NGUYÊN VÀ THỰC TRẠNG SẢN PHẨM DU LỊCH NÔNG NGHIỆP TỈNH HƯNG YÊN

3.1. Tài nguyên du lịch nông nghiệp của tỉnh Hưng Yên

Hưng Yên là tỉnh thuần nông, nằm ở trung tâm đồng bằng sông Hồng, tiếp giáp Thủ đô Hà Nội, có nguồn tài nguyên DLNN đa dạng và phong phú với hệ thống các cảnh quan nông nghiệp, các sản phẩm OCOP, các làng nghề truyền thống… Thứ nhất, Hưng Yên với hơn 60% diện tích đất sử dụng cho nông nghiệp, những cánh đồng lúa, sen, nhãn, cam, chuối, bưởi, hoa, cây cảnh… tạo nên những bức tranh phong cảnh tô điểm cho những vùng quê ở Văn Giang, Khoái Châu,… Thứ hai, trên địa bàn tỉnh có hơn 60 làng nghề truyền thống với nhiều làng nghề liên quan đến nông nghiệp: nghề làm tương Bần, làng thuốc nam Nghĩa Trai, các làng hoa, cây cảnh huyện Văn Giang, huyện Khoái Châu… Thứ ba, nhờ khí hậu nhiệt đới gió mùa, được thừa hưởng phù sa màu mỡ của sông Hồng, sông Luộc, vùng đất Hưng Yên có sản vật phong phú: nhãn lồng, long nhãn, gà Đông Tảo, cam Văn Giang, chè hạt sen long nhãn, chả gà Tiểu Quan, bánh răng bừa… Cuối cùng, tỉnh hiện nay có trên 140 sản phẩm, nhóm sản phẩm đạt chứng nhận OCOP cấp tỉnh đây cũng là một trong những nguồn tài nguyên quan trọng để phát triển sản phẩm DLNN.

3.2. Thực trạng sản phẩm du lịch nông nghiệp tỉnh Hưng Yên

Hưng Yên là địa phương có vị trí địa lý thuận lợi, nhiều tiềm năng phát triển các sản phẩm DLNN, tuy nhiên sản phẩm DLNN còn ít, nhỏ lẻ. Hiện nay Hưng Yên đang khai thác các sản phẩm DLNN sau:

3.2.1. Sản phẩm tham quan nông nghiệp

Hưng Yên đã có một số hoạt động thu hút khách trong và ngoài nước tham quan các vùng sản xuất nông nghiệp đặc trưng. Tuy nhiên hiện nay tại Hưng Yên chưa có tour riêng về DLNN, chỉ có tham quan vùng sản xuất nông nghiệp kết hợp tour du lịch di tích lịch sử, tâm linh. Một số tour như: Hưng Yên - Trải nghiệm không thể nào quên: đền Hóa Dạ Trạch - đền thờ Triệu Việt Vương - trang trại gà, vườn nhãn Đông Tảo - đền Đậu An - làng nghề đan đó, rọ Thủ Sỹ; Hưng Yên – Vùng quê văn hiến: nhà hàng Phố Hiến xưa - Văn Miếu Xích Đằng - chùa Chuông - đền Mẫu - đền An Xá (Đậu An) - thưởng thức món ẩm thực: ếch om Phượng Tường - vườn nhãn; Khám phá mảnh đất Văn Giang: chùa Mễ Sở - nhà Cổ Văn Giang - làng nghề bánh răng bừa - vườn hoa Xuân Quan, Phụng Công - khu đô thị Ecopark…

3.2.2. Sản phẩm vui chơi, giải trí

Các hoạt động vui chơi, giải trí gắn với nông nghiệp của Hưng Yên chưa phát triển. Hiện nay trên địa bàn tỉnh Hưng Yên có khoảng 20 hồ câu cung cấp dịch vụ câu cá giải trí, tập trung chủ yếu ở huyện Văn Giang, Khoái Châu, với giá từ 200.000-350.000 đồng/ca, các hồ có tiếng như: Hồ câu bóng mát, hồ câu Thắng Lợi, hồ câu Emily... Ngoài dịch vụ câu cá thì một số hồ cung cấp dịch vụ ăn uống cho cần thủ.

3.2.3. Sản phẩm bán lẻ nông trại

Các sản phẩm nông nghiệp thường được bán kèm trong các tour du lịch: Khách đi tour Ecopark - Xuân Quan, Phụng Công hoặc Bát Tràng - Ecopark - Xuân Quan, Phụng Công sau khi tham quan, chụp ảnh tại làng hoa, cây cảnh có thể mua cây hoa, cây cảnh về nhà trồng hoặc trưng bày. Thêm vào đó du khách có thể mua bánh răng bừa tại Phụng Công; khách đi tour tham quan Đền Chử Đồng Tử - vườn nhãn, trang trại gà có thể mua nhãn, mật ong, trứng gà, chả gà; tour làng Nôm - chùa Thái Lạc - làng Nghĩa Trai khách du lịch có thể mua các loại thuốc nam, trà hoa cúc…

Ngoài ra, các hộ nông dân còn bán các sản phẩm nông nghiệp cho khách tự tổ chức đi du lịch: bán hoa, cây cảnh, bán nhãn (tháng 7, 8), cam, quýt (tháng 11, 12)…

Nhìn chung, sản phẩm DLNN của tỉnh Hưng Yên mới bắt đầu phát triển, đã có một số sản phẩm: tham quan nông nghiệp, vui chơi, giải trí và bán lẻ nông trại. Tuy nhiên, số sản phẩm còn ít, chất lượng chưa cao. Thiếu những sản phẩm đặc sắc, vẫn có sự trùng lặp, na ná nhau giữa các địa phương. Nguyên nhân chủ yếu là do hoạt động du lịch mang tính chất tự phát, nhỏ lẻ, chưa có quy hoạch, chiến lược phát triển. Bên cạnh đó, các mối liên kết giữa nhà quản lý, người dân và doanh nghiệp lữ hành, mối liên kết giữa Hưng Yên và các tỉnh lân cận còn yếu nên chưa tạo ra nhiều sản phẩm, tour tuyến về DLNN, chưa tạo động lực cho loại hình DLNN phát triển.

3.3. Thực trạng kết quả ngành du lịch Hưng Yên trong giai đoạn 2018-2023

Trong thời gian qua, với định hướng phát triển để du lịch trở thành ngành kinh tế mũi nhọn của tỉnh trong tương lai. Du lịch Hưng Yên đã đạt được những thành tựu đáng kể, có những đóng góp tích cực trong sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh.

Những kết quả đánh giá thông qua khách du lịch, tổng thu từ du lịch, thể hiện thông qua bảng 1.

Bảng 1. Lượt khách, tổng thu từ khách du lịch giai đoạn 2018-2023

TT	Nội dung	ĐVT	Năm 2018	Năm 2019	Năm 2020	Năm 2021	Năm 2022	Năm 2023 (ước tính)
1	Lượt khách	người	900.000	1.000.000	300.000	225.000	450.000	800.000
	- Nội địa	người	880.000	980.000	295.000	222.000	445.000	795.000
	- Quốc tế	người	20.000	21.000	5.000	3.000	5.000	5.000
	Tăng trưởng	%	-	111,11	30,00	75,00	200,00	177,78
2	Doanh thu	Tr.đ	200.000	220.000	70.000	56.000	126.000	240.000
	Tăng trưởng	%	-	110,00	31,82	80,00	225,00	190,48

Nguồn: Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch tỉnh Hưng Yên

Lượng khách và tổng thu từ khách du lịch Hưng Yên thay đổi theo hướng tích cực trong giai đoạn này. Riêng năm 2020, năm 2021, do ảnh hưởng nặng nề của dịch COVID-19 nên lượng khách và tổng thu từ khách du lịch giảm 70%-80% so với năm 2019.

Giai đoạn 2018-2019, lượng khách du lịch đến tỉnh đạt con số 1 triệu khách do nhiều yếu tố. Trong đó, năm 2018 Hưng Yên đã phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển du lịch tỉnh đến năm 2025, tầm nhìn 2030 và phấn đấu đến năm 2025 đưa du lịch tỉnh Hưng Yên thành ngành kinh tế mũi nhọn. Theo đó, tỉnh Hưng Yên đã tích cực kêu gọi đầu tư, thiết kế nhiều sản phẩm du lịch làng nghề, tăng tính trải nghiệm cho du khách. Giai đoạn 2020-2023, lượng khách đã phục hồi gần bằng khi trước dịch. Tuy nhiên, cơ cấu khách du lịch đến Hưng Yên vẫn chủ yếu là khách du lịch nội địa. Phần lớn là khách từ các tỉnh lân cận: Hà Nội, Hải Dương, Hải Phòng, Quảng Ninh… lượng khách từ các tỉnh miền Trung, miền Nam chiếm tỷ lệ nhỏ. Khách nội địa đến với Hưng Yên chủ yếu là đi di lịch tâm linh, du lịch văn hóa.

Khách quốc tế đến Hưng Yên hiện tại không nhiều, trong cơ cấu khách thì khách du lịch quốc tế chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ so với tổng lượng khách (trong giai đoạn 2018-2022, lượt khách quốc tế chiến tỷ lệ trung bình khoảng 2%, tổng lượt khách). Khách du lịch quốc tế đến Hưng Yên chủ yếu là khách từ khu vực châu Á (Nhật, Trung Quốc, Đài Loan (Trung Quốc), Hàn Quốc…) mục đích chính chủ yếu là thương mại, công vụ, quá cảnh. Lượng khách này thường là các doanh nghiệp đóng trên địa bàn tỉnh tại các công nghiệp (khu công nghiệp Thăng Long 2, khu công nghiệp Phố Nối A, B…). Ngoài ra, Hưng Yên có lượng khách quốc tế tại các quốc gia thuộc thị trường Bắc Mỹ, Đông Âu, Tây Âu… thường khám phá Hưng Yên theo tuyến du lịch sông Hồng, hoặc đường bộ. Tuy nhiên, thời gian lưu trú không nhiều, chủ yếu là trong ngày.

Qua số liệu ta thấy mặc dù tổng thu thay đổi tích cực nhưng tổng thu trên một lượt khách thấp cao nhất năm 2023 là 300.000/khách, chủ yếu là tiền vé tham quan và tiền ăn uống. Điều này do khách du lịch đến Hưng Yên chủ yếu là các tỉnh lân cận nên thường đi trong ngày, ít sử dụng dịch vụ lưu trú, bên cạnh đó sản phẩm du lịch của Hưng Yên còn ít, đơn điệu không thu hút chi tiêu của khách du lịch.

3.4. Đánh giá về sản phẩm du lịch nông nghiệp tại Hưng Yên

Từ thực trạng và điều tra khách du lịch, cộng đồng dân cư, doanh nghiệp du lịch trên địa bàn tỉnh Hưng Yên và thành phố Hà Nội, những năm qua du lịch nói chung, phát triển sản phẩm du lịch nông nghiệp nói riêng của tỉnh Hưng Yên đã đạt được những kết quả nhất định, bên cạnh đó vẫn còn những tồn tại cần khắc phục.

- *Lợi thế:*

Hưng Yên có tài nguyên DLNN phục vụ phong phú, đa dạng và hấp dẫn, được hình thành bởi đặc điểm tổng hoà của các yếu tố vị trí địa lý, thổ nhưỡng, khí hậu, ẩm thực, đặc sản, tập quán sản suất nông nghiệp. Với sự phong phú về tài nguyên này tỉnh có khả năng phát triển nhiều loại hình du lịch trong đó có DLNN, đặc biệt là phát triển sản phẩm DLNN.

Hưng Yên có điều kiện rất thuận lợi cho phát triển nông nghiệp: chăn nuôi, trồng rau, hoa, cây ăn quả,... là nền tảng để phát triển sản phẩm DLNN. Một số đặc sản của Hưng Yên nổi tiếng như: nhãn Lồng, long nhãn, cam Văn Giang, chuối Tiêu hồng, gà Đông Tảo, chả gà Tiểu Quan, bánh răng bừa, tương Bần, canh cá rô,…

Bên cạnh đó Hưng Yên còn có rất nhiều làng nghề gắn liền với truyền thống sản xuất nông nghiệp như: làng hoa cây cảnh Phụng Công, Xuân Quan, Thắng Lợi,... làng thuốc nam Nghĩa Trai, làng hoa Ngọc Quỳnh,… ngày

càng được du khách quan tâm và đến trải nghiệm.

- *Hạn chế:*

Việc khai thác sản phẩm DLNN diễn ra một cách tự do, thiếu quy hoạch, kế hoạch phát triển đồng bộ từ các cấp, ngành địa phương. Chính quyền chưa thực sự có chính sách tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp đầu tư; chưa có quy hoạch cụ thể để phát triển DLNN nói chung và sản phẩm du lịch nông nghiệp nói riêng. Do đó, các sản phẩm DLNN hiện tại chỉ tập trung khai thác cảnh quan phục vụ tham quan dã ngoại, chưa đầu tư tạo sản phẩm DLNN đặc sắc, còn có tình trạng sản phẩm du lịch đơn điệu, trùng lặp, kém hấp dẫn du khách.

Cơ sở hạ tầng chưa đáp ứng kịp với tốc độ phát triển kinh tế xã hội nói chung và du lịch nói riêng. Các dự án đầu tư về du lịch còn chậm so với tiến độ đề ra. Cơ sở vật chất kỹ thuật phục vụ du lịch mặc dù đã có phát triển nhưng cần phát triển các cơ sở có chất lượng cao. Đặc biệt, cần phát triển các cơ sở lưu trú nông trại; cơ sở dịch vụ ăn uống nông trại; cơ sở vui chơi, giải trí gắn với yếu tố nông nghiệp.

Các mối liên kết giữa các bên: cơ quan quản lý du lịch, người dân, công ty lữ hành, doanh nghiệp du lịch; mối liên kết giữa Hưng Yên và các tỉnh lân cận trong việc phát triển sản phẩm DLNN, thu hút khách còn hạn chế.

4. MỘT SỐ GIẢI PHAP PHAT TRIỂN SẢN PHẨM DU LỊCH NONG NGHIỆP CỦA TỈNH HƯNG YEN TRONG THỜI GIAN TỚI

Thứ nhất, hoàn thiện cơ chế, chính sách để phát triển sản phẩm du lịch nông nghiệp

Ban hành các cơ chế, chính sách tạo điều kiện cho sản phẩm DLNN phát triển: Để đẩy mạnh phát triển sản phẩm DLNN, Hưng Yên cần có sự quan tâm hơn nữa thông qua việc ban hành các cơ chế, chính sách, như: Chương trình phát triển DLNN gắn với xây dựng nền nông nghiệp bền vững và nông thôn mới, chương trình phát triển các sản phẩm OCOP.

Đề xuất giải quyết những vướng mắc về hạn điền, tích tụ ruộng đất, chuyển đổi mục đích, chuyển nhượng quyền sử dụng đất nhằm tạo điều kiện hình thành các vùng chuyên canh lớn, từ đó hình thành các điểm DLNN, các sản phẩm DLNN hấp dẫn.

Thứ hai, đa dạng hoá sản phẩm du lịch nông nghiệp

Sự đa dạng và chất lượng sản phẩm là hai yếu tố hàng đầu quyết định sự hấp dẫn của địa điểm du lịch và kéo dài thời gian lưu trú của khách du lịch. Vì vậy, việc xây dựng một hệ thống sản phẩm DLNN đa dạng, phong phú và chất lượng hơn là yêu cầu tiên quyết đặt ra cho phát triển DLNN tỉnh Hưng Yên.

Hiện tại sản phẩm DLNN tại Hưng Yên không nhiều: tham quan cảnh quan nông nghiệp, giải trí (câu cá), bán lẻ sản phẩm tại nông trại (bán nhãn, cam tại vườn). Cần phát triển các sản phẩm du lịch khác như: Tham quan nông nghiệp (tham gia trải nghiệm quá trình sản xuất nông nghiệp như một ngày làm nông dân, một ngày làm nghệ nhân cây cảnh, trực tiếp vắt sữa bò,…), lưu trú nông trại (farmstay), ăn uống tại nông trại (có thể ăn với người nông dân hoặc không, thực phẩm được cung cấp bởi nông trại), các hoạt động vui chơi, giải trí (câu cua, cưỡi trâu bò, bơi bắt vịt, bịt mắt bắt gà, bắt ve sầu, bọ xít vào mùa nhãn…), bán lẻ tại nông trại (khách du lịch trực tiếp lựa chọn và thu hoạch nông sản của mình để sử dụng tại nông trại và mang về nhà tiêu dùng)…

Thứ ba, tăng cường liên kết với các tỉnh lân cận và với các hãng lữ hành

Hưng Yên cần liên kết với các hãng lữ hành tổ chức các tour du lịch mới, hấp dẫn đưa khách du lịch bằng việc phối kết hợp với dân cư địa phương khách du lịch được tham gia cùng người dân trong mọi hoạt động sản xuất và sinh hoạt của họ. Xây dựng các tour với thời gian và lịch trình có sự kết hợp của đa dạng các điểm đến, hoạt động và tạo điểm nhấn theo mùa vụ nông nghiệp của cây trái, các mùa hoa, sản vật nông nghiệp đặc trưng… Như: tour du lịch farmstay khám phá vùng đất Văn Giang với vườn cam, làng nghề bánh răng bừa, làng nghề hoa cây cảnh; tour khám phá vùng đất Khoái Châu với vườn nhãn, vườn cam, vườn chuối, trang trại lợn gà...

Hưng Yên nằm trong tổng thể vùng đồng bằng sông Hồng có nguồn khách và nhiều sản phẩm du lịch tương đồng. Để thu hút được thị trường khách và phát triển được sản phẩm du lịch nông nghiệp ở Hưng Yên, cần hợp tác và liên kết với các tỉnh trong vùng để tạo sức hấp dẫn cho sản phẩm du lịch nông nghiệp Hưng Yên.

5. KẾT LUẬN

Sản phẩm du lịch nông nghiệp là một trong các yếu tố quan trọng để phát triển du lịch nông nghiệp, nông thôn - một trong những khu vực được quan tâm đầu tư, phát triển của Nhà nước. Trong bài viết tác giả đã ứng dụng cách phân loại mới trong sản phẩm DLNN, cùng với đó là thực trạng sản phẩm DLNN của Hưng Yên. Tác giả đã đề cập một số giải pháp trọng tâm để phát triển sản phẩm DLNN nói riêng và phát triển ngành du lịch nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch, “Chiến lược phát triển sản phẩm du lịch Việt Nam đến năm 2025, định hướng đến năm 2030”, (2016).

[2] Bùi Thị Lan Hương, “Du lịch nông nghiệp và du lịch nông thôn”, trang 1-3, Trường Cán bộ Quản lý nông nghiệp và Phát triển Nông thôn 2, (2010).

[3] Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch, UBND tỉnh Hưng Yên, “Báo cáo thường niên”, (2018-2023).

[4] Ủy ban nhân dân tỉnh Hưng Yên, Quyết đinh số: 380/QĐ-UBND, ngày 26/01/2018, “Phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển du lịch tỉnh Hưng Yên đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2030”, (2018).

[5] Aaron Blacka, “Agri-tourism”, Virginia cooperative extension - Virginia state university, publication 310-003 (2009), page 2, (2009).

[6] Rohana P Mahaliyanaarachchi, “Role of Agri Tourism as a Moderated Rural Business, Tourism”, Tourism, Leisure and Global Change, volume 2, page 193 - 204, (2015).

[7] Sznajder và Przezbórska, “Identification of rural and agri-tourism products and services”, Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu - Seria Ekonomia, 2004, z. CCCLIX (3), page 165 -177, (2004).

Thông tin liên hệ: **Phạm Xuân Phú**

Điện thoại: 0912784748 - Email: pxphu@uneti.edu.vn

Khoa Du lịch và Khách sạn, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.

CÁC PHƯƠNG PHÁP TẠO NANO CHITIN TỪ CHITIN

METHODS TO CREATE NANO CHITIN FROM CHITIN

Nguyễn Thị Chà

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

Đến Tòa soạn ngày 04/08/2023, chấp nhận đăng ngày 02 tháng 11 năm 2023

Tóm tắt: Chitin là polyme rất sẵn trong tự nhiên, không độc, tương thích sinh học tốt. Tuy nhiên nó không được những đặc tính phù hợp với yêu cầu công nghệ. Theo kết quả công bố của nhiều tác giả, từ chitin có thể tạo ra nano chitin với kích thước nanomet, có nhiều ưu việt và khả năng ứng dụng cao hơn chitin. Vì vậy phương pháp tạo nano chitin được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm. Bài báo này giới thiệu vắn tắt về các phương pháp tạo nano chitin từ chitin. Nhóm phương pháp vật lý cơ học các phương pháp: siêu âm, thay đổi áp suất sử dụng thiết bị đồng hóa, nghiền. Nhóm phương pháp hóa học có các phương pháp: thủy phân, sử dụng dung dịch DES (Deep Eutectic Solvent), oxy hóa trung gian, deacetyl hóa một phần chitin và phương pháp APS (ammonium Persulfate).

Từ khóa: Nano chitin, tạo nano chitin, chitin, phương pháp.

Abstract: Chitin is a naturally occurring polymer, non-toxic, and has good biocompatibility. However, it needs to have characteristics consistent with technological requirements. Many authors have published results regarding this matter. It is possible to create nano chitin with nanometer size from chitin, which has many advantages and higher applicability than chitin. Therefore, the method of creating nano chitin interests many researchers. This article briefly introduces methods to create nano chitin from chitin. Group of physical and mechanical methods: ultrasound, pressure changes using homogenization equipment, grinding. The chemical methods include hydrolysis, DES (Deep Eutectic Solvent) solution, intermediate oxidation, partial deacetylation of chitin, and APS (ammonium Persulfate) method.

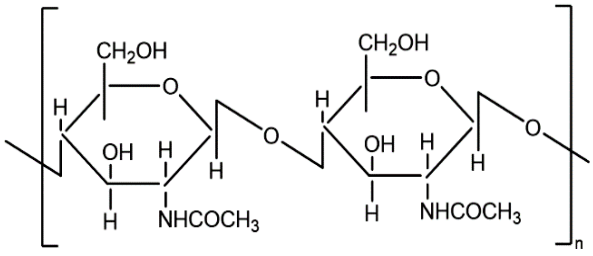
Keywords: Nano chitin, create nano chitin, chitin, method.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chitin là polysaccharide có trong tự nhiên, được tạo ra từ các đơn phân N-acetyl-2-amino-2-deoxy-D glucose kết nối bằng liên kết β (1→4) glucozit và có thể coi là polymer sinh học phổ biến thứ 2 sau cellulose.

Chitin có cấu trúc mạch thẳng, trong tự nhiên tồn tại ở dạng các "bó sợi", gồm vùng tinh thể và vùng vô định hình xen lẫn nhau. Các vùng tinh thể thì bền, các vùng vô định hình có thể hòa tan trong môi trường axit.

Chitin thành phẩm có dạng mảnh, màu trắng ngà, vàng nhạt hoặc trắng hồng, tồn tại ở thể rắn xốp, nhẹ, không mùi, không vị, không độc.



Hình 1. Công thức cấu tạo của chitin

Chitin không tan trong nước, dung dịch kiềm, axit loãng và các dung môi hữu cơ như ete, rượu… nhưng nó có thể tan được trong dung

dịch axit đặc nóng như axit clohydric, axit sulfuric, axit photphoric 78÷97%, dimetylacetamide chứa 5% litiumcloride.

Ngoài ra chitin có tính tương thích sinh học cao, có khả năng phân hủy sinh học, hấp phụ, có hoạt tính kháng khuẩn, chống viêm... Tuy nhiên, chitin không thể hòa tan hoặc phân tán trong nước nên khả năng ứng dụng đã bị hạn chế.

Nano chitin là một đoạn mạch của chitin, được tạo thành từ chitin, thường có kích thước phân tử từ 100 nm đến 500 nm, đường kính nhỏ hơn 100 nm. Nano chitin có hai dạng điển hình: nano chitin dạng sợi (chitin nanofibers) và nano chitin dạng tinh thể (chitin nanocrystals). Nano chitin dạng sợi có hình sợi, chiều dài phụ thuộc nguồn gốc chitin. Đường kính nhỏ hơn 100 nm, tỷ lệ chiều dài/chiều rộng lớn hơn 100. Nano chitin dạng tinh thể có hình que, tỷ lệ chiều dài/chiều rộng nhỏ.

Dạng của nano chitin phụ thuộc vào phương pháp tạo ra nó. Nano chitin có kích thước rất nhỏ, nhờ đó mà chúng có những tính chất vượt trội so với chitin nguyên liệu như: khả năng hòa tan cao, hoạt tính kháng nấm tốt… đồng thời có những tính chất mới của vật liệu kích thước nano.

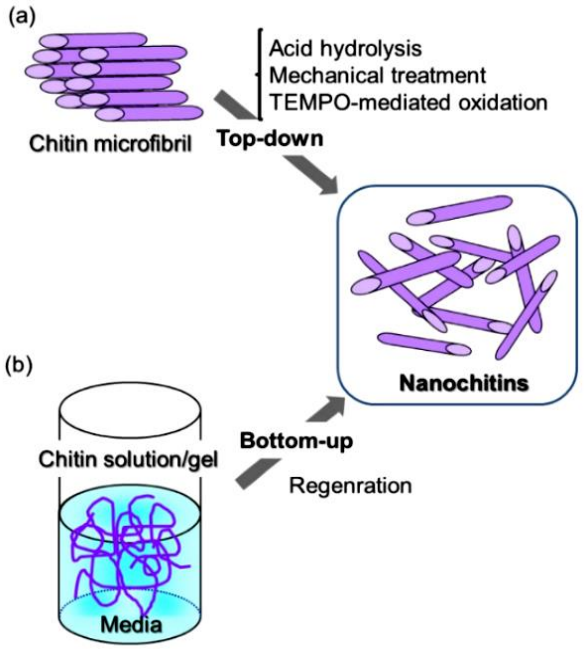
Nano chitin có nhiều đặc tính tốt, nguyên liệu chitin ở nước ta lại rất nhiều. Sản xuất nano chitin từ chitin là một hướng đi có rất nhiều lợi thế. Tuy nhiên, đây là một công nghệ mới vì vậy rất cần tìm hiểu và phổ biến kiến thức về các phương pháp tạo nano chitin từ chitin.

2. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KỸ THUẬT TẠO NANO CHITIN TỪ CHITIN

Hiện nay, theo kết quả công bố của nhiều nhà Khoa học, để tạo nano chitin thường có hai nhóm kỹ thuật: Từ trên xuống (top-down) hoặc từ dưới lên (bottom-up) (hình 2).

Kỹ thuật từ trên xuống (top-down):

Theo kỹ thuật này, người ta dùng các biện pháp thích hợp để làm nhỏ, giảm kích thước chitin như phương pháp nghiền, phương pháp siêu âm, phương pháp thủy phân trong môi trường axit....



Hình 2. Sơ đồ hai kỹ thuật tiếp cận của công nghệ nano chitin [5]

a) Kỹ thuật từ trên xuống
b) Kỹ thuật từ dưới lên

Kỹ thuật từ dưới lên (bottom-up):

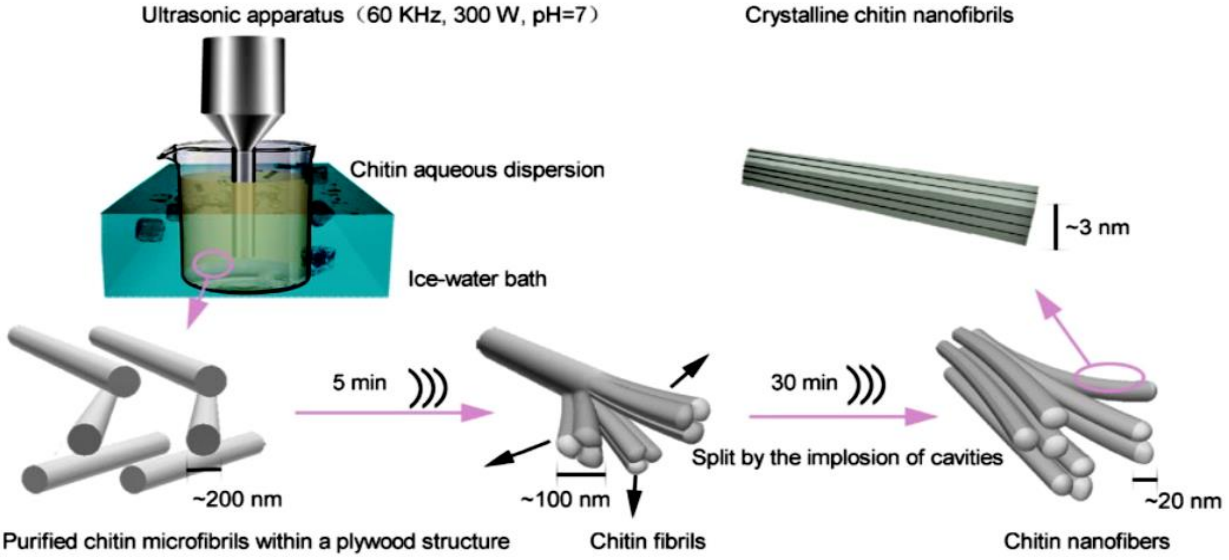
Kỹ thuật này bao gồm các quá trình hòa tan nguyên liệu chitin bằng các dung môi phù hợp sau đó sẽ tạo ra các hạt, sợi có kích thước mong muốn bằng các phương pháp tạo hình khác nhau như điện quay (Electrospinning), tự lắp ráp (Self-assembled)…

Kỹ thuật từ trên xuống có nhiều thuận lợi và dễ áp dụng nên được nghiên cứu nhiều. Sau đây sẽ giới thiệu các phương pháp phổ biến theo kỹ thuật từ trên xuống để tạo nano chitin từ chitin đã được các tác giả quan tâm, nghiên cứu.

3. TẠO NANO CHITIN BẰNG PHƯƠNG PHÁP CƠ HỌC - VẬT LÝ

3.1. Tạo nano chitin bằng phương pháp siêu âm

Cơ chế của phương pháp siêu âm tạo nano chitin là sử dụng sóng siêu âm tạo ra các điểm nóng cục bộ trong dung dịch huyền phù chitin. Tại những điểm này có một năng lượng lớn được giải phóng, năng lượng này đủ để cắt đứt các liên kết hydro - liên kết giữa các chuỗi polyme của chitin, tạo ra chitin dạng sợi kích thước nano. Để thực hiện quá trình siêu âm tạo nano chitin (hình 3), người ta phân tán chitin tinh khiết vào nước để thu huyền phù. Tiến hành siêu âm huyền phù chitin trong các khoảng thời gian khác nhau. Sau 5 phút siêu âm, chitin tinh khiết được tách thành các sợi chitin có chiều rộng 100 nm, sau 30 phút siêu âm các sợi tiếp tục bị phân tách tạo thành các sợi nano chitin có chiều rộng 20 nm, rồi thành các sợi mà vùng tinh thể của các sợi có chiều rộng là 3 nm.



Hình 3. Sơ đồ mô tả cơ chế của phương pháp siêu âm [9]

Kích thước sợi nano chitin tạo ra bằng phương pháp siêu âm phụ thuộc các thông số của quá trình siêu âm, bao gồm công suất, tần số, thời gian siêu âm.

Theo nguyên lý này, một số tác giả đã nghiên cứu tạo nano chitin và đạt kết quả:

Tác giả Y. Lu và cộng sự (2013) tiến hành siêu âm huyền phù chitin từ vỏ tôm. Kết quả thu được nano chitin dạng sợi, đường kính 20 nm.

Tác giả chih- Yuan Hsueh và cộng sự (2017) đã nghiên cứu siêu âm dịch huyền phù chitin từ mai mực. Kết quả thu được nano chitin dạng sợi, đường kính trung bình 111,6 ± 45,4 nm [3].

3.2. Tạo nano chitin bằng phương pháp thay đổi áp suất sử dụng thiết bị đồng hóa

Nguyên lý của phương pháp là huyền phù chitin được đưa vào thiết bị đồng hóa. Tại đó, huyền phù bị giảm từ áp suất rất cao sang áp suất thấp khi đi qua khe hẹp. Sự thay đổi này làm xuất hiện các bong bóng hơi, các vi lốc xoáy xuất hiện trong huyền phù. Bong bóng hơi, vi lốc xoáy va đập vào chitin, năng lượng tạo ra trong quá trình va đập đã làm giảm kích thước chitin.

Quá trình tạo nano chitin thường tiến hành ở áp suất rất cao, lên tới hàng nghìn bar và phải thực hiện nhiều lần, lặp đi lặp lại.

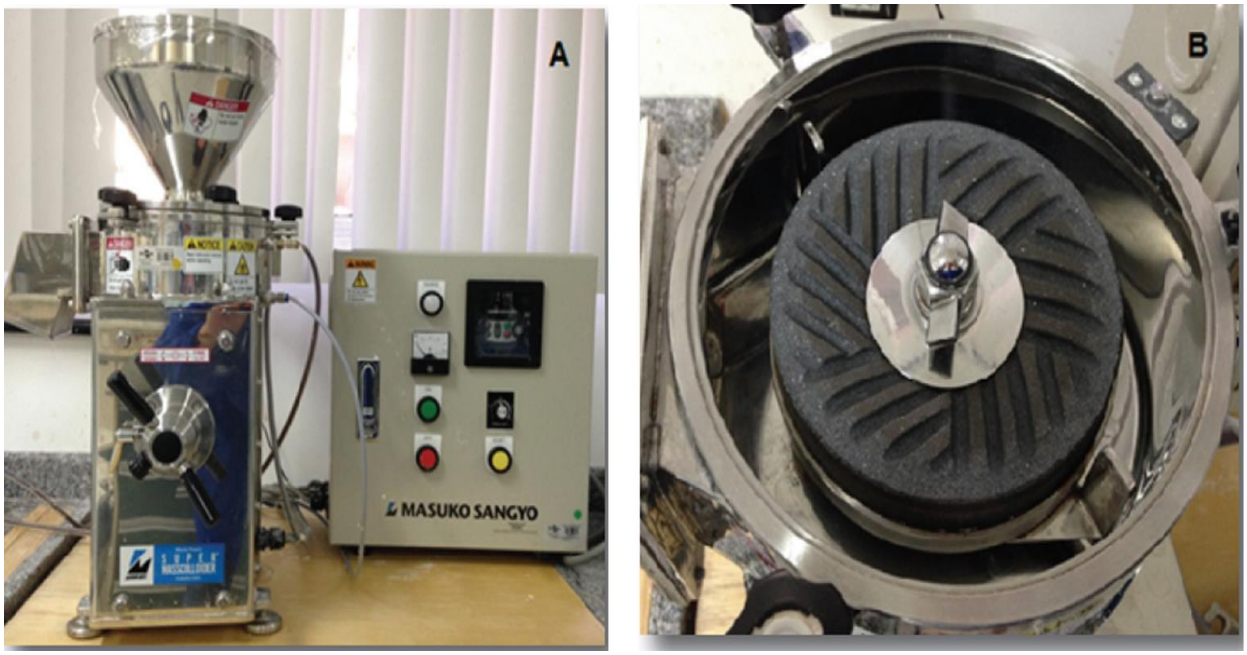
Năm 2015 tác giả Salaberria và cộng sự đã nghiên cứu tạo nano chitin bằng phương pháp này. Theo đó nhóm tác giả tiến hành đồng hóa huyền phù chitin 1% ở áp suất 1000 bar, số lần đồng hóa là 40. Kết quả thu được các sợi nano chitin có đường kính nhỏ hơn 450 nm.

3.3. Tạo nano chitin bằng phương pháp nghiền

Nguyên lý của phương pháp nghiền là dùng hiện tượng ma sát giữa hai mặt đá của thiết bị nghiền, liên tục tạo ra lực cắt, làm nhỏ chitin thành các sợi có kích thước nano (hình 1.4).

Quá trình tạo nano chitin bằng phương pháp nghiền được bắt đầu bằng việc chuẩn bị dung dịch huyền phù chitin theo nồng độ xác định, tiếp theo có thể điều chỉnh pH của môi trường, đưa huyền phù vào máy nghiền. Sau một thời gian xác định thu được nano chitin.

Bằng phương pháp nghiền, Ifuku và cộng sự (2009, 2010, 2011), đã nghiên cứu tạo nano chitin. Kết quả đã thu được nano chitin có đường kính 10÷20 nm khi sử dụng máy nghiền có khoảng cách hai đĩa nghiền là 0,15 mm; vận tốc quay của đĩa 1500 vòng/phút.



Hình 4. Thiết bị nghiền [10]

Phương pháp nghiền có nguyên lý đơn giản, nhưng đòi hỏi thiết bị có cấu tạo đặc biệt liên quan đến đĩa nghiền.

Các phương pháp cơ học - vật lý đều có đặc điểm chung là đòi hỏi một năng lượng rất lớn (công suất thiết bị, thời gian thực hiện...), nhiều trường hợp không đáp ứng yêu cầu như kích thước lớn... Để tăng hiệu quả quá trình tạo nano chitin người ta thường kết hợp phương pháp cơ học - vật lý với các phương pháp khác nhau.

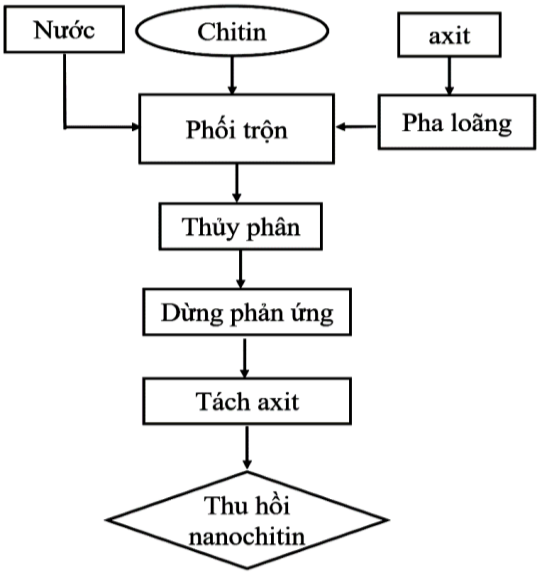
4. TẠO NANO CHITIN BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÓA HỌC

4.1. Phương pháp thủy phân trong môi trường axit

Bản chất của phương pháp là dùng axit xúc tác cho phản ứng thủy phân, phân cắt các liên kết 1,4 glucoside và hòa tan vùng vô định hình của chitin để thu nano chitin.

Có thể sử dụng một số axit như HCl, H_2SO_4, H_3PO_4… để làm chất xúc tác.

Quá trình thủy phân phổ biến được một số tác giả lựa chọn (hình 5): Phối trộn chitin với dung dịch axit theo tỷ lệ xác định, tiến hành gia nhiệt, thực hiện phản ứng thủy phân trong khoảng thời gian xác định, tại nhiệt độ sôi. Dừng phản ứng, tách axit HCl khỏi dung dịch thủy phân bằng cách bổ sung thêm nước cất vào huyền phù sau đó ly tâm. Kết quả thu được nano chitin.



Hình 1.5. Sơ đồ quy trình tạo nano chitin bằng phương pháp thủy phân trong môi trường axit

Một số nhóm tác giả đã tiến hành nghiên cứu tạo nano chitin bằng phương pháp thủy phân trong môi trường axit:

Năm 1993, tác giả Revol và cộng sự, tiến hành thủy phân chitin từ vỏ cua bằng dung dịch HCl 3N. Kết quả thu được nano chitin có đường kính dưới 10 nm và chiều dài 100÷ 200 nm.

Tác giả Sriupayo và cộng sự (2015), nghiên cứu thủy phân chitin từ vỏ tôm bởi dung dịch HCl 3N. Kết quả thu được nano chitin có đường kính dưới 70 nm và chiều dài 150÷ 800 nm.

Phương pháp thủy phân trong môi trường axit có ưu điểm là đơn giản, dễ thực hiện… nhưng nhược điểm là việc tách nano chitin rất khó khăn.

4.2. Phương pháp sử dụng dung dịch DES (deep eutectic solvent)

DES là hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều chất có khả năng tự liên kết với nhau thông qua liên kết hydro, có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn các thành phần tạo hỗn hợp. Một số dung dịch DES có tác động làm yếu các liên kết hydro của carbohydrate đã được sử dụng để phân cắt các phần tử chitin tạo nano chitin [6] (hình 1.6).

Một số tác giả đã nghiên cứu tạo nano chitin bằng phương pháp sử dụng dung dịch DES và cho kết quả:

Tác giả Cao và cộng sự (2019) đã tiến hành thủy phân chitin bằng hỗn hợp axit p-toluenesulfonic và choline clorua có tỷ lệ mol 1:1. Kết quả thu được nano chitin có chiều dài 206÷399 nm và đường kính 12÷44 nm [1].

Năm 2020, tác giả Hong và cộng sự đã tạo nano chitin bằng cách sử dụng hợp sắt clorua hexahydrat và betaine clorua có tỷ lệ mol 1:1 để thủy phân chitin. Kết quả nano chitin thu được có chiều dài 268 nm và đường kính 10 nm [2].

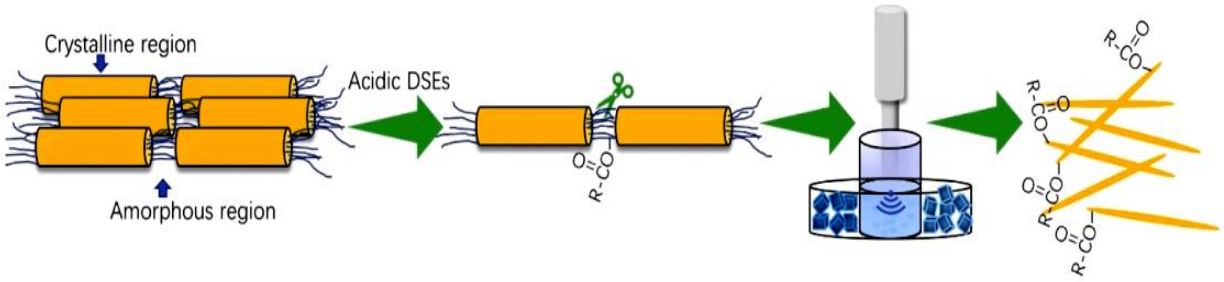
Phương pháp thủy phân bằng dung dịch DES có ưu điểm là DES có thể thu hồi và tái sử dụng, không độc tính, dễ tổng hợp, có khả năng phân hủy sinh học… do đó phương pháp được nhiều nhà khoa học quan tâm.

4.3. Phương pháp oxy hóa trung gian TEMPO

TEMPO hay 2, 2, 6, 6 – Tetramethylpiperidine -1- Oxyl, là một gốc tự do, khi được sử dụng kết hợp với các chất trợ oxy hóa như NaClO/NaBr trong môi trường

kiềm hay $NaClO_2$/NaClO trong môi trường axit sẽ tạo thành ion N- Oxoammonium, ion này sẽ oxy hóa nhóm (-OH) ở vị trí cacbon số 6 (C6) của Chitin thành nhóm aldehit (-CHO) rồi thành nhóm cacboxyl (–COOH). Sự xuất hiện của các nhóm (-COOH) trên bề mặt chitin góp phần vào việc tăng lực đẩy tĩnh điện giữa các sợi chitin từ đó thúc đẩy quá trình tạo nano chitin được dễ dàng và hiệu quả.

Theo nguyên lý của phương pháp oxy hóa trung gian, đã có một số tác giả nghiên cứu tạo nano chitin và đạt được kết quả như sau:



Hình 6. Sơ đồ mô tả cơ chế tạo nano chitin bằng dung dịch DES [8]

Tác giả Ye, W và cộng sự (2020) tiến hành oxy hóa trung gian chitin từ vỏ cua với chất trợ oxy hóa là là NaCl/$NaClO_2$. Kết quả thu được nano chitin có đường kính 20÷24 nm, chiều dài khoảng 1 μm.

Cùng với kỹ thuật này, khi nhóm tác giả dùng chất trợ oxy hóa NaBr/NaClO. Nano chitin thu được có đường kính trung bình 16,67±7,9 nm và chiều dài trung bình là 770±170 nm.

4.4. Phương pháp deacetyl hóa một phần chitin

Deacetyl hóa là quá trình tách nhóm acetyl tại vị trí cacbon số 2 khỏi phân tử chitin. Khi chitin bị deacetyl hóa một phần, số nhóm amin tại cacbon số 2 trên bề mặt Chitin tăng, điều này góp phần thúc đẩy quá trình tạo nano chitin.

Phương pháp này thường được sử dụng phối hợp với các phương pháp khác mới phát huy tác dụng.

Theo nguyên lý của phương pháp này, năm 2015 tác giả Ifuku và cộng sự tiến hành xử lý chitin bằng phương pháp oxy hóa trung gian với chất trợ oxy hóa là NaBr/NaClO, sau đó deacetyl hóa chitin đã oxy hóa bằng dung dịch NaOH 33%, thời gian 4 giờ. Sau phản ứng, phần cặn rắn được rửa, phân tán trong nước khử ion rồi đưa qua thiết bị đồng hóa ở áp suất 200 Mpa. Kết quả thu được nano chitin đường kính 15 nm và chiều dài 250 nm.

4.5. Tạo nano chitin sử dụng dung dịch APS

APS có công thức hóa học -$(NH_4)_2S_2O_8$, là chất oxy hóa, tan trong nước. Khi xử lý chitin bằng dung dịch APS, dưới tác dụng của nhiệt độ, gốc persulfat của APS phân hủy trong nước giải phóng các ion tự do. Các ion này sẽ oxy hóa chọn lọc nhóm hydroxyl (-OH) ở vị trí cacbon số 6 (C6) của chitin bị oxy hóa thành nhóm cacboxyl (-COOH), hòa tan vùng vô định hình của chitin. Kết quả tạo ra nano chitin.

Năm 2017, tác giả Oun và cộng sự đã tạo ra nano chitin có chiều rộng khoảng 15 nm; chiều dài 400÷500 nm khi xử lý chitin bằng dung dịch APS ở nhiệt độ 75^oC, thời gian 16 giờ.

APS là một chất oxy hóa với độc tính lâu dài thấp, giá thành rẻ, phù hợp cho tất cả các chititn có nguồn gốc khác nhau. Phương pháp APS thực hiện đơn giản, tiết kiệm hóa chất, thời gian, trang thiết bị, chất lượng nano chitin nâng cao... tuy nhiên vẫn tồn tại nhược điểm là tạo ra hai sản phẩm phụ là H_2SO_4 tồn tại ở dạng ion do SO_4^{2-}. Với những ưu điểm đó thì phương pháp APS ngày càng thu hút sự chú ý của các nhà khoa học.

4. KẾT LUẬN

Nano chitin có nhiều đặc tính tốt so với chitin, nó có khả năng ứng dụng cao hơn nhiều. Tuy nhiên, tạo nano chitin từ chitin là một công nghệ còn rất mới mẻ. Trong đó các phương pháp cơ học - vật lý như nghiền, siêu âm, thay đổi áp suất sử dụng thiết bị đồng hóa đơn giản nhưng tạo ra sợi nano chitin có kích thước lớn. Các phương pháp hóa học cho nano chitin có chất lượng tốt hơn nhưng chế độ công nghệ chưa có nhiều kết quả ổn định để ứng dụng. Để có thể tạo ra nano chitin với công nghệ không quá khó khăn, chất lượng sản phẩm ổn định, chúng ta cần tìm hiểu và nghiên cứu thật kỹ nhiều phương pháp khác nhau để có thể xây dựng được công nghệ tạo nano chitin khả thi trong thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Shi-Lin Cao, Wei-Ming Gu, Wei-Dong Ou-Yang, De-Chu Chen, Bao-Yan Yang, Lin-Hao Lai, Yi-Da Wu, Yu-Jia Liu, Jie Zhu, Wan-Juan Cheng, Zuo-Qi Gai, Xue-Dan Hou, Yong-Zheng Ma, Yan-Xiaa An "Preparation, characterization and application of rod-like chitin nanocrystal by using p-toluenesulfonic acid/choline chloride deep eutectic solvent as a hydrolytic media". trang 304-310 (2019).

[2] Shu Hong, Yang Yuan, Kaitao Zhang, Hailan Lian, and Henrikki Liimatainen "Efficient hydrolysis of chitin in a deep eutectic solvent synergism for production of chitin nanocrystals". 10(5), trang 869 (2020).

[3] Chih-Yuan Hsueh, Min-Lang Tsai, Tristan Liu, "Enhancing saltiness perception using chitin nanofibers when curing tilapia fillets". Số 86, trang 93-98 (2017).

[4] Jie Jiang, Wenbo Ye, Juan Yu, Yimin Fan, Yuko Ono, Tsuguyuki Saito, Akira Isogai "Chitin nanocrystals prepared by oxidation of α-chitin using the O_2/laccase/TEMPO system". Số 189, trang 178-183 (2018).

[5] Wan-Jou Jiang, Min-Lang Tsai, Tristan Liu, "Chitin nanofiber as a promising candidate for improved salty taste". Số 75, trang 65-71 (2017).

[6] Wen-Hao-Jiang, Wei-Ming Gu, Mei-Jie Xiong, Kang-Ping He, Xiao-Ying Xu, Wen-Xi Zhang, Rui-Feng Shen, Lin-Hao Lai, Yong-Si Lv and Shi-Lin Cao "Commentary: Preparation, characterization and application of rod-like chitin nanocrystal by using p-toluenesulfonic acid/choline chloride deep eutectic solvent as a hydrolytic media", trang 505 (2020).

[7] Jun-ichi Kadokawa, "Preparation of composite materials from self-assembled chitin nanofibers". Số 13(20), trang 3548 (2021).

[8] Michael Kozma, Bishnu Acharya and Rabin Bissessur "Chitin, Chitosan, and Nano chitin: Extraction, Synthesis, and Applications". Số14(19), trang 3989 (2022).

[9] Yun Lu, Qingfeng Sun, Xilin She, Yanzhi Xia, Yixing Liu, Jian Li, Dongjiang Yang, "Fabrication and characterisation of α-chitin nanofibers and highly transparent chitin films by pulsed ultrasonication". Số 98(2), trang 1497-1504 (2013).

[10] 10. Mateja Primožič, Željko Knez and Maja Leitgeb "(Bio) Nanotechnology in food science-food packaging". Số 11(2), trang 292 (2021).

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thị Chà**

Điện thoại: 0964020188 - Email: ntcha@uneti.edu.vn.

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

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ĐỘNG LỰC LÀM VIỆC CỦA NGƯỜI LAO ĐỘNG TẠI CÁC NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ NAM ĐỊNH

FACTORS AFFECTING EMPLOYER MOTIVATION AT COMMERCIAL BANKS IN NAM ĐINH

Trần Ngọc Vân

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

Đến Tòa soạn ngày 17/10/2023, chấp nhận đăng ngày 07/12/2023

Tóm tắt: Thông qua khảo sát người lao động (NLĐ) làm việc tại các ngân hàng thương mại trên địa bàn thành phố Nam Định, sử dụng các phương pháp định lượng và định tính, tác giả đã tìm ra các nhân tố ảnh hưởng đến động lực làm việc của nhóm đối tượng này. Đó là các yếu tố về thu nhập, điều kiện làm việc, chính sách thưởng và thăng tiến văn hoá kinh doanh; đánh giá kết quả công việc. Từ đó nghiên cứu đề xuất một số các kiến nghị thích hợp để tạo động lực cho NLĐ nhằm khai thác hết được những tiềm năng của nguồn nhân lực có trình độ cao, năng động và sẵn sàng cống hiến và gắn bó lâu dài với ngân hàng.

Từ khóa: Động lực làm việc, ngân hàng thương mại, Nam Định.

Abstract: Through a survey of workers working at commercial banks in Nam Dinh city, using quantitative and qualitative methods, the author has found factors that influence the work motivation of this group. These are factors such as income, working conditions, reward policies and promotion, business culture and work performance evaluation. From there, the study proposes a number of appropriate recommendations to motivate employees to fully exploit the potential of highly qualified, dynamic human resources willing to contribute and stay long-term with the bank.

Keywords: Working motivation, commercial bank, Nam Dinh city.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vào bất kỳ thời kỳ nào, con người luôn là yếu tố then chốt, đóng vai trò quyết định cho sự thành công hay thất bại của mọi doanh nghiệp. Đặc biệt là trong môi trường biến động, với nhiều cơ hội nhưng cũng không ít thách thức như hiện nay, phải làm thế nào để biến nguồn nhân lực của tổ chức thành một vũ khí đủ mạnh cả về số lượng và chất lượng cũng như có sự linh hoạt nhất định để duy trì và phát triển hoạt động của doanh nghiệp. Đồng thời đối với quản trị nhân lực, điều quan trọng nhất là phải giảm bớt sự giám sát nhưng vẫn có thể duy trì, khuyến khích, động viên nhân viên hăng say làm việc hết mình với năng suất, hiệu quả cao. Điều này chỉ có thể xảy ra người lao động (NLĐ) có được động lực làm việc cao. Động lực làm việc trở thành yếu tố thúc đẩy NLĐ hoàn thành tốt những công việc mình một cách hiệu quả bằng niềm đam mê và yêu thích thay vì sự giám sát, thúc ép. Đặc biệt là trong lĩnh vực có sự cạnh tranh gay gắt về mọi mặt như ngân hàng thương mại (NHTM), NLĐ tại các ngân hàng tiếp xúc trực tiếp với khách hàng, trở thành hình ảnh đại diện của NHTM. Vai trò của NLĐ cũng như động lực làm việc của họ là yếu tố quan trọng hàng đầu quyết định đến sự thành công

của sản phẩm, dịch vụ mà ngân hàng cung ứng.

Khảo sát NLĐ làm việc tại các NHTM trên địa bàn thành phố Nam Định cho thấy các ngân hàng đã có nhiều giải pháp tạo động lực làm việc cho NLĐ. Tuy nhiên các hoạt động nhằm tạo động lực làm việc của các NHTM hiện nay chủ yếu được thực hiện theo kinh nghiệm và cảm tính của nhà quản lý. NLĐ thiếu sự gắn bó lâu dài với NHTM và thường xuyên nhận được những lời mời vào các vị trí cao hơn tại các chi nhánh mới được thành lập của đối thủ cạnh tranh. Vì thế cần nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến công tác này từ đó đưa ra các khuyến nghị cụ thể, có hệ thống và mang tính khoa học tới các nhà quản trị ngân hàng.

2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VÀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ĐỘNG LỰC LÀM VIỆC

2.1 Tổng quan nghiên cứu

2.1.1. Trong nước

Tác giả Trương Minh Đức (2011) trong nghiên cứu của mình đưa ra kết luận các nhà quản lý nên quan tâm đến mức tiền lương cơ bản, tổng mức thu nhập của NLĐ. Sự quan tâm của lãnh đạo đối với đời sống NLĐ, điều kiện làm việc và quan hệ đồng nghiệp. Tác giả đưa ra khuyến nghị các nhà quản lý cần xây dựng quy trình, quy chế làm việc rõ ràng để giúp NLĐ tránh được những sai lầm đáng tiếc. Về điều kiện làm việc, các nhà quản lý nên quan tâm đến cơ sở vật chất, thiết bị nơi làm việc, đây cũng là những yếu tố giúp NLĐ có hứng thú làm việc. Nếu áp lực công việc quá cao hoặc công việc nhàm chán sẽ gây chán nản [1].

Lưu Thị Bích Ngọc và cộng sự (2013) chỉ ra rằng NLĐ có động lực bên trong và động lực bên ngoài. Nghiên cứu kiến nghị các nhà quản lý nên sử dụng một hài hoà nhiều phương pháp - bao gồm cả thu nhập, khen thưởng, thúc đẩy NLĐ, tạo sự hài lòng trong công việc, nhằm khuyến khích NLĐ làm việc hiệu quả hơn. Tuy nhiên, các giải pháp tác giả đưa ra còn khá chung chung chưa đưa ra được một quy trình tổng thể [2].

Bùi Thị Minh Thu và Lê Nguyễn Đoan Khôi (2014) đã xác định có 7 nhân tố ảnh hưởng đến động lực làm việc của nhân viên trực tiếp sản xuất của Lilama là: Lương và chế độ phúc lợi; văn hóa doanh nghiệp; kết quả làm việc; điều kiện làm việc; mối quan hệ với lãnh đạo; sự tự chủ trong công việc; cơ hội đào tạo và phát triển [3].

2.1.2. Ngoài nước

Các nhà khoa học và các học giả dưới góc độ nghiên cứu khác nhau đưa ra những nhận định và quan điểm khác nhau về tạo động lực làm việc theo cách tiếp cận và cách nhìn của họ. Nhiều quan điểm cho rằng tạo động lực làm việc cho NLĐ giúp doanh nghiệp tồn tại và phát triển. Bên cạnh đó các nhà nghiên cứu còn chỉ ra cách tiếp cận với tạo động lực theo hai cách khác nhau. Các học thuyết về nội dung của Maslow [7], Herzberg [8] chỉ ra cách tiếp cận với các nhu cầu của lao động quản lý. Nhóm học thuyết về quá trình của Vroom [9] tìm hiểu lý do mà mỗi người thể hiện hành động khác nhau trong công việc.

Apostolou (2000) nhấn mạnh quan hệ giữa tạo động lực với sự lôi cuốn cấp dưới, sự tham gia của nhân viên đã trở thành một yếu tố quan trọng của hiệu quả tổ chức [10].

Kovach (1987) thông qua khảo sát hơn 1000 công nhân và người giám sát làm việc tại các doanh nghiệp khác nhau hoạt động trong lĩnh vực công nghiệp tại Hoa Kỳ đã xây dựng mô hình các yếu tố ảnh hưởng đến động lực làm

việc của nhóm NLĐ này. Kết quả nghiên cứu cho thấy mười yếu tố gồm: Công việc thú vị; công nhận thành tích; cảm nhận vai trò cá nhân; sự đảm bảo trong công việc; lương cao; đào tạo và phát triển; điều kiện làm việc tốt; sự gắn bó của cấp trên; phê bình kỷ luật khéo léo và sự giúp đỡ của cấp trên để giải quyết những vấn đề cá nhân. Tuy nhiên nghiên cứu có những hạn chế như chưa đề cập đến mối quan hệ đồng nghiệp, phúc lợi - những yếu tố mà các nghiên cứu sau này đã tìm ra có ảnh hưởng đến động lực làm việc của NLĐ [11].

Islam và cộng sự (2015), trong nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến động lực làm việc của NLĐ làm việc trong ngành may mặc tại Bangladesh đã chứng minh 05 nhân tố ảnh hưởng đến động lực làm việc của công nhân là: Tiền lương và các khoản thanh toán; điều kiện làm việc; điều kiện môi trường; sự an toàn và khen thưởng. Hạn chế của nghiên cứu là trong mô hình đề xuất chưa đề cập đến các yếu tố các mối quan hệ nơi làm việc, các đặc điểm cá nhân, cũng như mẫu khảo sát nhỏ chưa đủ đại diện cho toàn ngành.

2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến động lực làm việc

2.2.1. Về phía doanh nghiệp

- Chế độ lương thưởng, đãi ngộ:

Trong nền kinh tế thị trường, sức lao động là hàng hóa, do vậy tiền lương là giá cả của sức lao động Nguyễn Ngọc Quân (2004) "tiền lương là số tiền trả cho NLĐ một cách cố định và thường xuyên theo đơn vị thời gian (tuần, tháng, năm)"[4]. Như vậy có thể hiểu tiền lương là khoản tiền cố đinh hàng tháng mà doanh nghiệp trả công cho NLĐ dựa trên kết quả hoàn thành công việc, vị trí công tác, mức độ phức tạp của công việc, trình độ và thâm niên của NLĐ. Đối với NLĐ nó là một phần không thể thiếu trong công việc duy trì cuộc sống đảm bảo các nhu cầu thiết yếu của con người. Ai cũng có nhu cầu này, tiền lương phải đảm bảo giúp họ tái sản xuất sức lao động và có thể tích lũy một phần.

- Điều kiện làm việc: Môi trường làm việc trong tổ chức bao gồm môi trường vật chất và môi trường tâm lý.

Môi trường vật chất bao gồm vị trí nơi làm việc, không gian làm việc, khung cảnh, đồ đạc, máy móc và sự bố trí đồ đạc, thiết bị, màu sắc, ánh sáng, vệ sinh nơi làm việc… có ảnh hưởng rất lớn tới tâm trạng làm việc của NLĐ. Môi trường vật chất phù hợp, tiện lợi sẽ tạo điều kiện lớn để NLĐ tăng cường động lực lao động.

Môi trường tâm lý bao gồm những áp lực công việc, bầu không khí làm việc... Một không khí làm việc thân thiện, vui vẻ, hoà động chắc chắn sẽ làm tăng sự tự tin đối với mỗi NLĐ, kích thích tinh thần sáng tạo, tăng sự gắn bó của NLĐ với doanh nghiệp.

- Văn hóa kinh doanh: Các mục tiêu, các chính sách quản lý, quan hệ đồng nghiệp, bài hát, trang phục, bầu không khí tâm lý tập thể, phong cách làm việc, những biểu tượng vật chất, những câu chuyện, giai thoại, những nghi thức… làm nên những giá trị, niềm tin, bản sắc riêng, tôn chỉ hành động của NLĐ đối với tổ chức và chính điều này ảnh hưởng tới thái độ lao động và hành vi của NLĐ.

- Phong cách lãnh đạo: Bộ máy quản lý, đặc biệt là những người quản lý trực tiếp có tác động không nhỏ đến động lực làm việc của NLĐ. Người quản lý giỏi, biết quan tâm đến đồng nghiệp, thường xuyên quan tâm, săn sóc chia sẻ, động viên NLĐ chu đáo chắc chắn sẽ tạo động lực làm việc mạnh mẽ đối với NLĐ. Một người quản lý tồi sẽ gây phản cảm trong lòng nhân viên, họ không muốn làm việc trong môi trường như vậy.

▪ Cơ hội thăng tiến: Việc lựa chọn NLĐ nào được đi đào tạo nhằm tăng cơ hội thăng tiến, không những có ảnh hưởng tới động lực lao động của NLĐ đó mà còn ảnh hưởng rất lớn tới động lực lao động của những NLĐ khác. Nếu chọn đúng người có khả năng, có thành tích xứng đáng cử đi đào tạo, để tăng khả năng thăng tiến cho họ không những sẽ mang lại lợi ích lớn cho công ty mà còn tạo cho NLĐ đó một động lực làm việc rất lớn. Chính sách đào tạo và thăng tiến càng rõ ràng, càng hấp dẫn càng kích thích được NLĐ làm việc hiệu quả.

2.2.2 Về phía NLĐ

▪ Đặc điểm, tính cách của nhân viên: Đây là quan điểm và thái độ của con người về một công việc, một sự vật nào đó. Cách nhìn nhận đó có thể tích cực hay tiêu cực tùy theo cách đánh giá trong hoàn cảnh cụ thể và như vậy sẽ phản ánh mức độ tạo động lực khác nhau trong lao động. Hiểu tính cách cá nhân giúp người quản lý có thể đoán biết được NLĐ có thể làm được gì và mong muốn làm gì trong doanh nghiệp.

Năng lực của nhân viên: Là khả năng của một người thực hiện một hoạt động lao động nào đó đảm bảo rằng hoạt động đó sẽ đạt được hiệu quả cao. Khả năng của mỗi người được tạo thành từ ba yếu tố là bẩm sinh, đào tạo và các nguồn lực để vận dụng các kiến thức vào thực tế.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1 Mô hình nghiên cứu

Từ việc phân tích tổng qua nghiên cứu, dựa theo mô hình nghiên cứu trước đây của Kennett S. Kovach (1987) và một số nghiên cứu khác, tác giả đề xuất mô hình lý thuyết nghiên cứu và thang đo các nhân tố tác động đến động lực làm việc của NLĐ tại các NHTM trên địa bàn thành phố Nam Định. Trong đó có 5 nhân tố gồm 21 biến quan sát thuộc biến độc lập tác động đến Động lực làm việc của NLĐ với 5 biến quan sát thuộc biến phụ thuộc.

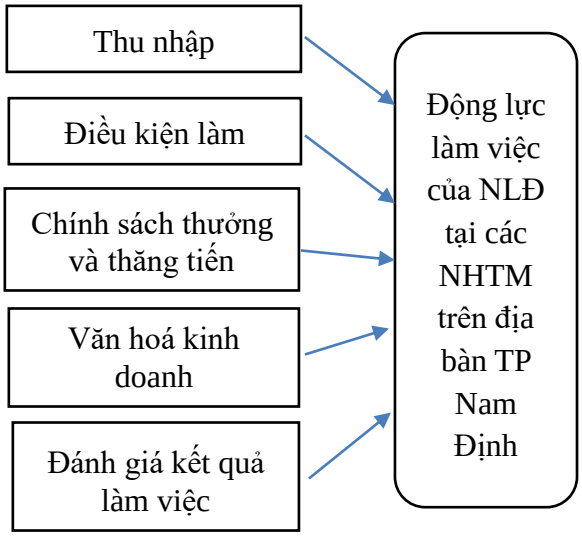
Giả thuyết H1: Thu nhập (TN) ảnh hưởng cùng chiều đến động lực làm việc (DL) của NLĐ.

Giả thuyết H2: Điều kiện làm việc (DK) tác động cùng chiều đến DL của NLĐ.

Giả thuyết H3: Chính sách thưởng và thăng tiến (CS) có tác động cùng chiều đến DL của NLĐ.

Giả thuyết H4: Văn hóa kinh doanh (VH) có tác động thuận cùng đến DL của NLĐ.

Giả thuyết H5: Đánh giá kết quả trong công việc (KQ) tác động cùng chiều đến DL của NLĐ.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu

3.2. Thiết kế bảng hỏi

Bảng câu hỏi này sẽ thu thập dữ liệu về đánh giá của NLĐ tại các NHTM trên địa bàn thành phố Nam Định đối với các biến quan sát trong các nhân tố ảnh hưởng đến động lực làm việc của họ.

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phỏng vấn trực diện với bảng câu hỏi đóng, người trả lời đánh dấu vào phương án trả lời đúng nhất theo quan điểm của họ. Nội dung các câu hỏi được thể hiện trong bảng 1. Các biến quan sát được đo lường bằng thang đo Likert 5 mức độ.

3.3. Phương pháp phân tích dữ liệu

3.3.1. Thống kê mô tả

Mẫu thu thập được sẽ tiến hành tính điểm trung bình và độ lệch chuẩn của các câu hỏi trong bảng hỏi thu thập được.

3.3.2. Kiểm định thang đo

Nghiên cứu đo lường độ tin cậy của thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha:

Theo tác giả Hair và cộng sự (1998) thì hệ số Cronbach's Alpha lấy tối thiểu là 0.6 trong nghiên cứu này [13].

Kiểm định các điều kiện của mô hình hồi quy sau đó thực hiện phân tích, tìm ra mô hình hồi quy bằng cách sử dụng phương pháp Stepwise.

3.3.3. Kiểm định sự phù hợp của mô hình

Các yếu tố khảo sát được xử lý phân tích tương quan Pearson.

Hệ số r có ý nghĩa khi sig < 0.05.

Phân tích hồi quy xác định được biến độc lập tác động lên biến phụ thuộc và mức độ tác động của các biến mạnh, yếu nhờ vào giá trị sig kiểm định t và các hệ số hồi quy.

Kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình: Độ sai lệch cho phép hoặc hệ số phóng địa phương sai VIF (Variance inflation factor) được sử dụng khi VIF nhỏ hơn hoặc bằng 10 [6].

Kiểm định hiện tượng tự tương quan: Một dạng vi phạm các giả thuyết cơ bản số hạng nhiễu, hệ quả khi bỏ qua sự tự tương quan là các dự báo và ước lượng vẫn không lệch và nhất quán nhưng không hiệu quả. Sử dụng kiểm định Durbin - Watson cho tương quan chuỗi bậc nhất.

3.3.4 Kiểm định các giả thuyết nghiên cứu

Các giải thuyết nghiên cứu sẽ được tiến hành kiểm tra thông qua dữ liệu nghiên cứu của phương trình hồi quy. Để xem xét sự phù hợp dữ liệu và phù hợp mô hình thì sử dụng R-square để kiểm định. Đánh giá sự quan trọng của các nhân tố thì sử dụng hệ số Beta trong phương trình hồi quy.

4. PHÂN TÍCH DỮ LIỆU NGHIÊN CỨU

4.1. Mô tả mẫu

Theo Tabachnick and Fidel (1996), phân tích hồi qui một cách tốt nhất thì cỡ mẫu cần thiết phải là: $n \geq 8m + 50$. Trong đó: n là cỡ mẫu, m là biến số độc lập của mô hình [14]. Cỡ mẫu cần thiết cho nghiên cứu là: $n > 8 \times 5 + 50 = 90$. Dự đoán quá trình phát bảng câu hỏi ra để thu thập dữ liệu thì có những bảng câu hỏi không hợp lệ vì để dự phòng tác giả sẽ lấy số lượng quan sát là 165 quan sát, gửi cho các đối tượng người lao động theo lấy quan sát phi xác suất thuận tiện. Phương pháp phi xác suất thuận tiện dựa trên sự thuận lợi hay dựa trên tính dễ tiếp cận của đối tượng, nếu người được phỏng vấn không đồng ý thì tác giả chuyển sang đối tượng khác. Vì thế để tiết kiệm thời gian nhưng vẫn đảm bảo số liệu, tác giả chọn phương pháp xác suất phi thuận tiện. Thời gian khảo sát từ tháng 2 đến tháng 4/2023. Tổng cộng 165 bảng câu hỏi được phát ra cho NLĐ tại các NHTM trên địa bàn thành phố Nam Định, kết quả thu về 150 bảng có đầy đủ thông tin để tiến hành phân tích dữ liệu. Sử dụng phần mềm SPSS 20 để nhập dữ liệu và phân tích.

4.2. Kết quả trả lời các câu hỏi điều tra

Bảng 1. Thống kê mô tả các câu trả lời

Tên biến	Mô tả	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nguồn gốc thang đo
TN1	NH trả lương đầy đủ và đúng hạn	3,9533	0,74489	Maslow (1943); Kovach (1987); Islam (2015) …
TN2	NH trả lương tương xứng với kết quả công việc	3,9200	0,73749	
TN3	NH có chính sách lương công bằng	3,8933	0,91334	
TN4	NLĐ hài lòng với chính sách tính lương của NH	3,9067	0,90001	
DK1	NH cung cấp đầy đủ dụng cụ làm việc	3,9200	0,78167	Kovach (1987); Bùi Thị Minh Thu và Lê Nguyễn Đoan Khôi (2014)
DK2	Thời gian làm việc phù hợp	3,9267	0,80349	
DK3	Đồng phục làm việc hỗ trợ tốt cho công việc	3,9267	0,78660	
DK4	NH tạo điều kiện cho NLĐ có hoàn cảnh đặc biệt.	3,8467	0,73946	
CS1	NH có chính sách đào tạo và phát triển nghề nghiệp	3,7800	0,85820	Kovach (1987); Bùi Thị Minh Thu và Lê Nguyễn Đoan Khôi (2014)
CS2	Chính sách thăng tiến trong NH là công bằng	3,8067	0,83302	
CS3	NH có chính sách thưởng tương xứng với năng lực	3,7467	0,81254	
CS4	NH có những chính sách hỗ trợ, giúp đỡ NLĐ gặp khó khăn trong cuộc sống	3,8600	0,82763	
VH1	NLĐ tự hào về thương hiệu NH	3,7000	0,83345	Kovach (1987); Bùi Thị Minh Thu và Lê Nguyễn Đoan Khôi (2014)
VH2	NH có uy tín trong ngành	3,5800	0,98492	
VH3	Đồng nghiệp giúp đỡ lẫn nhau khi làm việc	3,5533	0,79035	
VH4	Đồng nghiệp luôn chia sẻ kinh nghiệm	3,6267	0,87888	
VH5	Cấp trên đối xử công bằng, không phân biệt	3,5600	0,90101	
KQ1	NH đánh giá hiệu quả công việc công bằng	3,7200	0,97016	Kovach (1987); Bùi Thị Minh Thu và Lê Nguyễn Đoan Khôi (2014)
KQ2	NLĐ được đánh giá chính xác, kịp thời đầy đủ	3,8200	0,85976	
KQ3	Các tiêu chí đánh giá hợp lý, rõ ràng	3,7600	0,84090	
KQ4	NLĐ được tuyên dương khen thưởng khi có thành tích	3,7333	0,91715	
DL1	NLĐ luôn cảm thấy hứng thú khi làm việc	3,8533	0,73628	Bùi Thị Minh Thu và Lê Nguyễn Đoan Khôi (2014)
DL2	NLĐ thấy được động viên trong công việc	3,9133	0,64440	
DL3	NLĐ thường làm việc với tâm trạng tốt nhất	3,9467	0,79247	
DL4	Công việc phù hợp với năng lực của bản thân	3,9400	0,82111	
DL5	Bản thân ngày càng phát triển trong công việc	3,7000	0,79216	

(Nguồn: Kết quả xử lý số liệu spss)

Giá trị trung bình của các câu trả lời lớn hơn 3, độ lệch chuẩn được tính toán nhỏ hơn 1. Thông qua bảng trên cho thấy mức độ hài lòng tốt với các yếu tố tạo động lực trong công việc của NLĐ tại các NHTM trên địa bàn thành phố Nam Định.

4.3. Kiểm định thang đo

Bảng 2. Cronbach's Alpha đối với các nhân ảnh hưởng đến động lực làm việc

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
TN1	11,7100	4,068	0,564	0,693
TN2	11,7523	4,106	0,556	0,697
TN3	11,7810	3,731	0,497	0,732
TN4	11,7677	3,468	0,609	0,664
TN				0,754
DK1	11,7010	3,474	0,508	0,718
DK2	11,6934	3,262	0,571	0,683
DK3	11,6934	3,233	0,605	0,664
DK4	11,7734	3,585	0,511	0,715
DK				0,754
CS1	15,2064	5,627	0,462	0,679
CS2	15,1810	5,371	0,565	0,635
CS3	15,2410	5,686	0,488	0,667
CS4	15,1266	5,547	0,516	0,657
CS				0,719
VH1	14,3210	7,493	0,479	0,769
VH2	14,4410	6,891	0,486	0,773
VH3	14,4666	6,706	0,743	0,688
VH4	14,3934	6,736	0,628	0,721
VH5	14,4601	7,148	0,501	0,763
VH				0,784
KQ1	11,3132	4,218	0,491	0,687
KQ2	11,2132	4,331	0,574	0,639
KQ3	11,2732	4,602	0,503	0,679
KQ4	11,3100	4,318	0,514	0,672
KQ				0,728
DL1	15,5100	4,506	0,485	0,641
DL2	15,4300	4,853	0,457	0,655
DL3	15,4066	4,658	0,374	0,688
DL4	15,4134	4,138	0,525	0,621
DL5	15,6534	4,428	0,452	0,654
DL				0,721

(Nguồn: Kết quả xử lý số liệu spss)

Các nhân tố trong mô hình nghiên cứu được đo lường bằng các biến quan sát tương ứng, kết quả kiểm định độ tin cậy của thang đo cho thấy có hệ số Crobach's Alpha đều lớn hơn 0,6 và hệ số tương quan tổng biến phù hợp (Corrected Item-Total correlation) >0,3. Hệ số Crobach's Alpha if Item delected của các biến quan sát đều nhỏ hơn Crobach's của các nhân tố nên đủ điều kiện đưa vào phân tích nhân tố.

4.4. Xây dựng phương trình hồi quy

Sau khi đánh giá độ tin cậy của thang đo, số biến được phân tích là 21 biến.

Phương trình hồi quy tuyến tính có dạng:

$DL = \beta_0 + \beta_1 \times TN + \beta_2 \times DK + \beta_3 \times CS + \beta_4 \times VH + \beta_5 \times KQ + e$

Trong đó:

βi: Hệ số hồi quy riêng phần tương ứng với các biến độc lập; e : Sai số.

Bảng 3. Tóm tắt thông tin hồi quy

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin Watson
0,788a	0,625	0,606	0,32123	1,775

(Nguồn: Kết quả xử lý số liệu spss)

Bảng 4. Ước lượng mô hình hồi quy

Mô hình	Hệ số chưa chuẩn hóa		Hệ số chuẩn hóa	tstat	Sig.	Đa cộng tuyến	
	Beta	*Sai số chuẩn*	*Beta*			*Tolerance*	*VIF*
	0,319	0,235		1,361	0,177		
TN	0,196	0,050	0,238	3,973	0,000	0,730	1,373
ĐK	0,218	0,053	0,251	4,190	0,000	0,743	1,348
CH	0,208	0,050	0,248	4,218	0,000	0,767	1,306
VH	0,186	0,048	0,232	3,942	0,000	0,757	1,324
ĐG	0,131	0,046	0,168	2,860	0,005	0,754	1,329

(Nguồn: Kết quả xử lý số liệu spss)

Với mức ý nghĩa 95%, các nhân tố "Thu nhập" (TN), "Điều kiện làm việc" (DK), "Chính sách thưởng và thăng tiến" (CS), "Văn hóa công ty" (VH), "Đánh giá kết quả công việc" (KQ) đều có Sig. < 0,05, do đó các nhân tố này đều có ý nghĩa trong mô hình hồi quy. Giá trị R-square=0,625 cho thấy mô hình hồi quy tuyến tính phù hợp với tập dữ liệu mẫu là 62,5%. Do vậy mô hình nghiên cứu được chấp nhận. Thống kê Durbin-Watson = 1,775 nằm trong đoạn từ 1 đến 3, vì vậy mô hình không có hiện tượng tự tương quan. Hệ số phóng đại phương sai (VIF) của các nhân tố độc lập đều bé hơn 10, do đó có thể kết luận không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến giữa các biến độc lập trong mô hình hồi quy.

Hàm hồi quy của động lực làm việc được xây dựng như sau:

$DL = 0,238 \times TN + 0,251 \times DK + 0,248 \times CS + 0,232 \times VH + 0,168 \times KQ$

"Điều kiện làm việc" là nhân tố ảnh hưởng lớn nhất đến động lực làm việc của NLĐ tại các NHTM trên địa bàn thành phố Nam Định. Các nhân tố có ảnh hưởng lớn tiếp theo lần lượt là "Chính sách thưởng và thăng tiến";

"Thu nhập"; "Văn hoá kinh doanh" và "Đánh giá kết quả công việc".

5. KHUYẾN NGHỊ

5.1. Về điều kiện làm việc

Các NHTM cần phải tổ chức các lớp đào tạo, hướng dẫn NLĐ kiến thức, kỹ năng cần thiết về quy trình làm việc của NH từ đó NLĐ có thể nắm bắt công việc mình làm. Tạo cho NLĐ quyền tự do hơn trong việc quyết định như lựa chọn phương pháp làm việc, trình tự thực hiện công việc.

5.2. Về chính sách thưởng và thăng tiến

Cần phải xây dựng chính sách thăng tiến cụ thể, xây dựng các chỉ tiêu rõ ràng, các tiêu chuẩn cần thiết cho các vị trí lãnh đạo, quản lý để NLĐ có hướng phấn đấu đồng thời khuyến khích NLĐ tích cực tham gia các chương trình đào tạo phù hợp kèm theo. Đảm bảo quá trình đánh giá thăng tiến rõ ràng, khách quan, NHTM nên công bố tới tất cả NLĐ đầy đủ các tiêu chí để thăng tiến để tất cả NLĐ thuận tiện và dễ dàng theo dõi. Đồng thời các NHTM cũng cần công khai các quyền lợi, thu nhập, trách nhiệm của từng vị trí quản lý để tăng thêm động lực làm việc cho NLĐ.

5.3. Về thu nhập

Cơ chế chi trả thu nhập luôn là mối quan hàng tâm hàng đầu của NLĐ trong doanh nghiệp nói chung và tại các NHTM trên địa bàn thành phố Nam Định nói riêng. Các NHTM cần xây dựng cơ chế chi trả thu nhập phù hợp, dễ hiểu, công khai.

Cơ chế chi trả thu nhập nên được xây dựng theo năng lực NLĐ bằng cách dựa trên bản mô tả công việc chi tiết cho công việc giao hàng và công khai để từng NLĐ thấy được công việc, vai trò và đóng góp của mình cũng như các thành viên khác. Việc tăng lương nên được thực hiện tương xứng với kết quả công việc của NLĐ.

Các hình thức đãi ngộ khác cũng có tác động lớn đến động lực làm việc như các danh hiệu khen thưởng, thăm hỏi, động viên của lãnh đạo đối với cá nhân gia đình NLĐ nhân dịp hiếu hỉ ,lễ tết.

5.4. Về văn hoá kinh doanh

Các NHTM cần đươc ra được những giải pháp phù hợp trong việc tạo ra và duy trì mức độ cam kết gắn bó tổ chức của NLĐ như: Truyền đạt sứ mệnh, tầm nhìn, mục tiêu đến tất cả NLĐ của mình. Đưa ra các chính sách, chế độ đãi ngộ tốt đối với những người có thâm niên làm việc lâu năm, gắn bó từ khi NHTM mới thành lập hay những người đã cùng NHTM vượt qua bao khó khăn để được phát triển.

5.5. Về đánh giá kết quả công việc

Các NHTM cần xây dựng và triển khai các tiêu chuẩn để đánh giá thực hiện công việc vì dựa vào kết quả đánh giá để trả thu nhập cũng như để đề bạt, thăng tiến trong công việc của NLĐ. Vì vậy cần xây dựng hệ thống các đánh giá kết quả thực hiện công việc của NLĐ và hệ thống này cần đánh giá một cách rõ ràng, đầy đủ, chính xác và phù hợp với NLĐ để cho NLĐ dễ dàng nắm bắt được hệ thống đánh giá đó.

6. KẾT LUẬN

Nghiên cứu một lần nữa khẳng định việc tạo động lực cho NLĐ là rất quan trọng cần được các nhà quản lý của các NHTM trên địa bàn thành phố Nam Định quan tâm để có thể xây dựng cho đơn vị đội ngũ nhân viên làm việc bằng sự tâm huyết và nỗ lực hết mình. Kết quả phân tích cho thấy, có 5 nhân tố ảnh hưởng đến động lực làm việc của NLĐ tại các NHTM trên địa bàn thành phố Nam Định là:

Thu nhập, chính sách thưởng và thăng tiến, đánh giá kết quả công việc, văn hóa kinh doanh, điều kiện làm việc. Trong đó, nhân tố "Chính sách thưởng và thăng tiến" được NLĐ quan tâm đến nhiều nhất trong các yếu tố tạo động lực làm việc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Trương Minh Đức, Ứng dụng mô hình định lượng đánh giá mức độ tạo động lực làm việc cho NLĐ Công ty Trách nhiệm hữu hạn FRICSSON tại Việt Nam, Tạp chí khoa học, Trường Đại học Quốc gia Hà Nội, Kinh tế và Kinh doanh, số 27, trang 240-247, (2010).

[2] Lưu Thị Bích Ngọc và cộng sự, Những nhân tố tác động đến động lực làm việc của NLĐ trong khách sạn. Tạp chí khoa học Đại học sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, số 49, trang 22-30(2013).

[3] Bùi Thị Minh Thu và Lê Nguyễn Đoan Khôi, Nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến động lực làm việc của nhân viên trực tiếp sản xuất ở tổng công ty lắp máy Việt Nam, Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ, số 35(2014), trang 66-78.

[4] ThS. Nguyễn Văn Điềm - PGS.TS. Nguyễn Ngọc Quân, Giáo trình quản trị nhân lực - NXB Lao động - Xã hội, Hà Nội, (2004).

[5] PGS.TS.Trần Thị Kim Dung, Quản trị nguồn nhân lực, NXB Tài chính, (2011).

[6] Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc, Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS tập 1, Trường Đại học kinh tế Tp Hồ Chí Minh, Nhà xuất bản Hồng Đức, (2008).

[7] Maslow, A.H, "A theory of human motivation", Psychological Review, 50, 370- 396, (1943).

[8] Frederick Herzberg – Bernard Mausner – Barbara Bloch Snyderman, The motivation to work, Transaction Publishers, (2011).

[9] Victor H. Vroom, Work and Motivation, San Francisco, Jossey – Bass Publishers, p99, (1964.)

[10] Apostolou, Relationship between employment involvement and organization performance in Milieu of Pakistan, Pollster Nghiên cứu Học thuật, Ấn phẩm Pollster ISSN: 2411-2259, (2016).

[11] Kovach, K.S, What motivates employees? Workers and supervisors give different answers. Bussiness Horizons, 30, 58-65, (1987).

[12] Islam, M., Haque, A., Hossain, M., Rahman, Factors Influencing Motivation of Garments Worker, International Journal of Human Resource Studies, Vol. 9, No. 1, A., (2015)

[13] Hair, J.F.Black, Babin, B.Andersion, R.E and Tatham, R.L, Multivariate data analysis. Prentice – Hall, International, Inc, (1998).

[14] Tabachnick, B. G., & Fidell, L. s., Using Multivariate Statistics (3rd ed.). New York: Harper Collins, (1996).

Thông tin liên hệ: **Trần Ngọc Vân**

Điện thoại: 0972435595 - Email: tnvan@uneti.edu.vn

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

-
-

NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN VỀ BỘ XÚC TÁC TẠO KHÍ GIÀU HYDRO LẮP TRÊN ĐỘNG CƠ XĂNG

OVERVIEW OF HYDRO-RICH GAS CATALYST INSTALLED ON GASINE ENGINE

Trần Văn Hoàng, Vũ Thị Phượng

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

Đến Tòa soạn ngày 25/05/2023, chấp nhận đăng ngày 08/10/2023

Tóm tắt: Với mức tiêu thụ nhiên liệu như hiện nay, trữ lượng dầu thô được dự đoán là sẽ cạn kiệt trong vòng 50 năm tới. Vì vậy, các nhà khoa học trên khắp thế giới đang nỗ lực cải thiện giảm mức tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch và giảm phát thải độc hại do động cơ gây ra. Bài báo này tổng hợp các nghiên cứu sử dụng hệ xúc tác để tạo ra khí giàu hydro dùng cho động cơ đốt trong, phân tích ưu nhược điểm cũng như so sánh hiệu quả của các hệ xúc tác tạo ra khí giàu hydro. Từ đó, đánh giá hiệu quả sử dụng nhiên liệu khí hydro sinh ra từ bộ xúc tác, làm cơ sở quan trọng cho việc nghiên cứu thực nghiệm tại Việt Nam.

Từ khóa: Khí hydro, phát thải độc hại, nhiên liệu, động cơ.

Abstract: With current fuel consumption rates, the crude oil reserves are predicted to be depleted within the next 50 years. Therefore, scientists worldwide are striving to improve the reduction of fossil fuel consumption and reduce harmful emissions caused by combustion engines. This article summarizes studies using catalytic systems to create hydrogen-rich gas for internal combustion engines, analyzes advantages and disadvantages as well as compares the effectiveness of catalytic systems to create hydrogen-rich gas. From there, evaluate the efficiency of using hydrogen fuel generated from the catalyst, serving as an important basis for experimental research in Vietnam.

Keywords: Hydrogen gas, toxic emissions, fuel, engine.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hydro là nguyên tố nhẹ nhất và tồn tại ở thể khí, với trọng lượng nguyên tử 1.00794 C, tồn tại chủ yếu dưới dạng hydro nguyên tử trong các tầng cao của khí quyển trái đất. Công thức phân tử H_2, không màu, không mùi, dễ bắt cháy, nhiệt độ sôi 20,27 K (–252,87°C) và nhiệt độ nóng chảy 14,02 K (–259,14°C). Tinh thể hydro có cấu trúc lục giác, có hóa trị 1 và có thể phản ứng với hầu hết các nguyên tố hóa học khác. Hydro còn có thể cháy trực tiếp trong động cơ đốt trong hoặc có thể sử dụng trong pin nhiên liệu (fuel cell) để sản xuất điện năng nhờ quá trình phản ứng giữa H_2 và O_2. Khi hydrô cháy trong động cơ đốt trong thì sản vật cháy chủ yếu là hơi nước nên sử dụng hydro làm nhiên liệu cho các phương tiện giao thông vận tải là một trong những cách tốt nhất để giảm phát thải gây ô nhiễm môi trường.

Có ba phương pháp để sản xuất hydro:

Điện phân nước: Hydro chỉ chiếm 10% khối lượng nước và có thể tách ra sau khi điện phân. Tuy nhiên, để sản xuất đủ lượng hydro cần thiết thì cần một nguồn điện rất lớn. Hơn nữa, những vật liệu làm điện cực rất đắt làm giá thành sản xuất hydro tăng lên đáng kể. Giải pháp khắc phục là sử dụng những nguồn năng lượng khác để điện phân như dùng sức

nước (thủy điện, thủy triều) hay sức gió, năng lượng mặt trời...

Phản ứng hoá học: Trong phương pháp này, nguyên liệu gốc là khí thiên nhiên, khí dầu mỏ, dầu mỏ hay khí sinh học. Chẳng hạn khi dùng khí thiên nhiên với 95% metan thì cơ chế phản ứng diễn ra như sau:

Chuyển từ khí thiên nhiên sang khí đốt tổng hợp (syngas) $CH_4 + H_2O \Leftrightarrow CO + 3H_2$.

Phản ứng CO khử nước thành hydro: $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$.

Sự khí hoá: Quá trình khí hóa là quá trình chuyển đổi nhiên liệu (dầu nặng, than đá và nhiên liệu sinh khối) để tạo thành hydro bằng cách oxy hoá nhiên liệu. Những nhiên liệu này cần một lượng oxy đủ để hoàn thành quá trình cháy ngay dưới lòng đất để tạo ra khí CO và H_2.

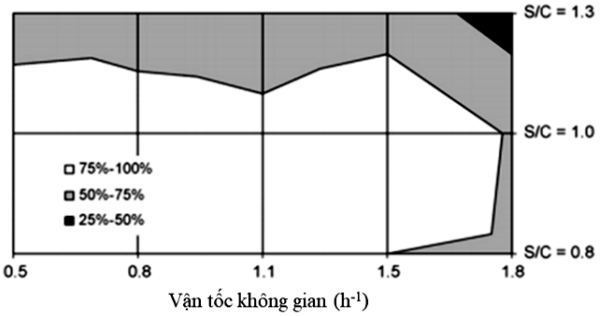
2. NGHIÊN CỨU NÂNG CAO HIỆU QUẢ BỘ XÚC TÁC TẠO KHÍ GIÀU HYDRO

2.1. Hiện trạng bộ xúc tác tạo khí giàu hydro

Hầu hết các hệ xúc tác hiện nay chưa được phù hợp ở động cơ đốt trong như: sử dụng kim loại quý đắt tiền Pb,… phản ứng xúc tác ở nhiệt độ cao 700-800^oC. Vì vậy cần hiệu chỉnh hệ xúc tác để đảm bảo được hiệu xuất tạo khí hydro ở BXT.

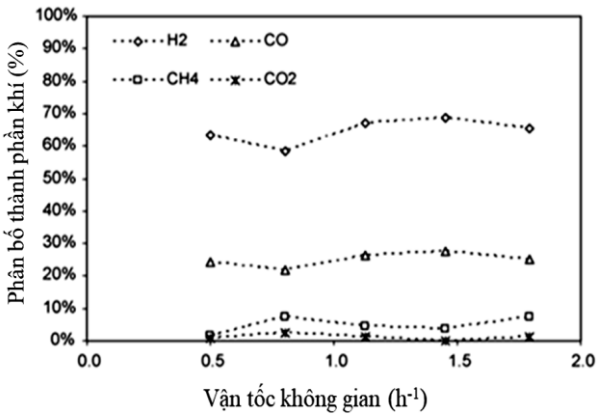
Hệ xúc tác Mo_2C cho phản ứng nhiệt hóa IsoOctan.

Hình 1 chỉ ra ảnh hưởng của vận tốc không gian của dòng khí và tỷ lệ giữa hơi nước và hydro cácbon (S/C) của hệ xúc tác Mo_2C tại 850^oC [1]. Vận tốc không gian của dòng khí là vận tốc của dòng khí trên thể tích phản ứng (đơn vị vận tốc không gian là 1/h). Kết quả cho thấy, tỷ lệ S/C và vận tốc không gian ảnh hưởng lớn đến hiệu quả chuyển hóa của hydro cacbon. Ở những vận tốc không gian nhỏ, hiệu quả chuyển hóa tương đối cao từ 75-100%, khi tăng vận tốc không gian lên trên 1,8h^{-1} thì hiệu suất chuyển hóa có xu hướng giảm, kết quả cũng chỉ ra rằng tỷ lệ mol của S/C trong khoảng từ 0,8 đến 1,1 sẽ cho hiệu suất chuyển hóa cao nhất. Hiệu suất chuyển hóa là phần trăm nhiên liệu bị chuyển hóa thành khí giàu hydro trên nhiên liệu cấp vào bộ xúc tác.



Hình 1. Hiệu suất chuyển hóa IsoOctan theo vận tốc không gian

Hình 2 chỉ ra phân bố sản phẩm theo vận tốc không gian của hệ xúc tác Mo_2C tại 850^oC [1], kết quả cho thấy hydro chiếm từ 60 đến 70%, lượng CO chiếm trên 20%, còn lại CH_4 và CO_2 chiếm khoảng 5-10%, lượng hydro chiếm tỷ lệ cao khi vận tốc không gian lớn hơn 1h^{-1}.

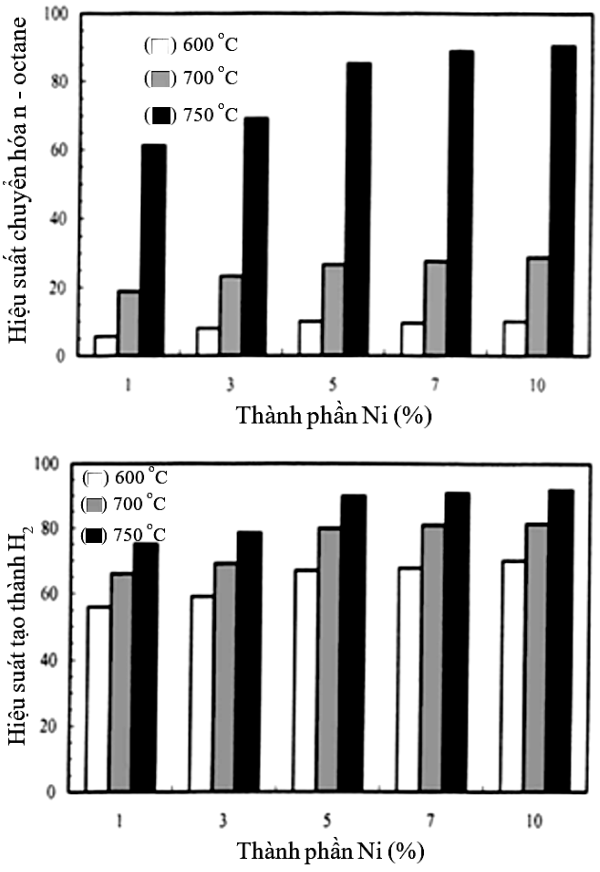


Hình 2. Sản phẩm của hệ xúc tác Mo_2C theo vận tốc không gian tại nhiệt độ 850^oC

Hệ xúc tác Ni/Al_2O_3

Jinchang Zhang và các cộng sự đã [2] sử dụng n-Octan thay thế cho xăng nhằm tăng độ

chính xác của thí nghiệm. Nghiên cứu tiến hành đo hiệu quả xúc tác từ 500-750^{o}C. Trong quá trình đo hiệu quả xúc tác sản phẩm khí sau phản ứng được phân tích thành phần các khí bởi bộ sắc ký khí. Ở cùng một nhiệt độ, hiệu quả chuyển đổi n-Octan của phản ứng nhiệt hóa và tỷ lệ H_2 trong sản phẩm tăng khi tăng tỷ lệ khối lượng của Ni trong hệ xúc tác. Bên cạnh đó, với cùng một tỷ lệ Ni khi nhiệt độ phản ứng tăng thì hiệu suất chuyển hóa tăng, ví dụ với xúc tác Ni/Al_2O_3 5% có thể đạt được hiệu suất chuyển hóa 85%, tỷ lệ phân bố H_2 trong sản phẩm là 75%.



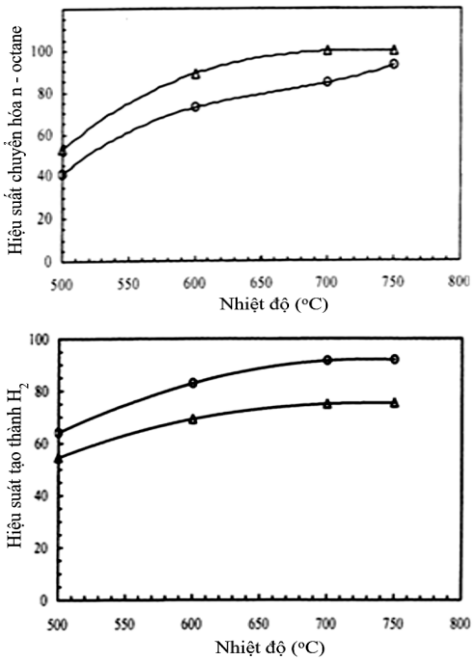
Hình 3. Hiệu quả chuyển hóa n-octane và tỷ lệ H_2 trong sản phẩm khi $H_2O/C=3.0$

2.2. Nghiên cứu nâng cao hiệu quả bộ xúc tác tạo khí giàu hydro trên thế giới

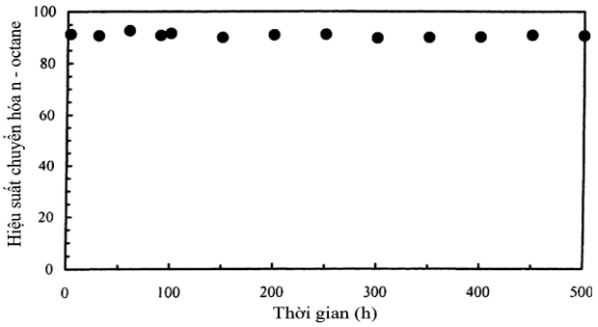
Kết quả nghiên cứu ở trên đã chỉ ra rằng, hiệu quả chuyển hóa của bộ xúc tác truyền thống và tỷ lệ hydro tạo thành cao khi nhiệt độ bộ xúc tác trên 750^{o}C, chính vì vậy nhiều nghiên cứu đã tập trung cải thiện hiệu quả bộ xúc tác ở nhiệt độ thấp hơn, giải pháp thường hay được sử dụng là sử dụng các kim loại xúc tác truyền thống kết hợp với các kim loại xúc tác khác, sau đây nhóm tác giả sẽ đi đánh giá hiệu của của một số công trình đã nghiên cứu làm tiền đề để định hướng cho việc lựa chọn xúc tác.

Hệ xúc tác Ni-Pd/Al_2O_3

Để nâng cao hiệu quả bộ xúc tác Ni, Jinchang Zhang tiến hành bổ sung thêm nguyên tố Paladi trong mẫu xúc tác. Kết quả cho thấy khi thêm một lượng nhỏ Pd vào trong mẫu xúc tác thì hiệu quả xúc tác tăng lên đáng kể và đạt được 100% ở 750^{o}C. Thêm vào đó, tỷ lệ H_2 trong sản phẩm đã đạt đến 92% ở 750^{o}C với tỷ lệ mol H_2O/C =3.0 (hình 3). Vai trò lớn nhất của việc bổ sung Pd là kéo dài thời gian duy trì hoạt tính của hệ xúc tác và đã đạt tới 500h (hình 5), lớn hơn rất nhiều so với hệ xúc tác Ni/Al_2O_3.

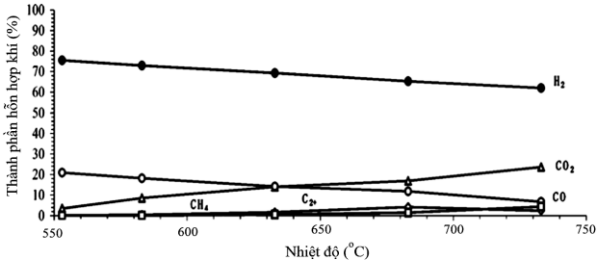


Hình 4. Hiệu quả chuyển hóa n-octane và tỷ lệ H_2 trong sản phẩm của hệ xúc tác Pd-Ni/Al_2O_3 khi: (Δ) O_2/C_8H_{18} = 1.0, H_2O/C = 3.0; (0) O_2/C_8H_{18} = 2.0, H_2O/C = 3.0 [2]



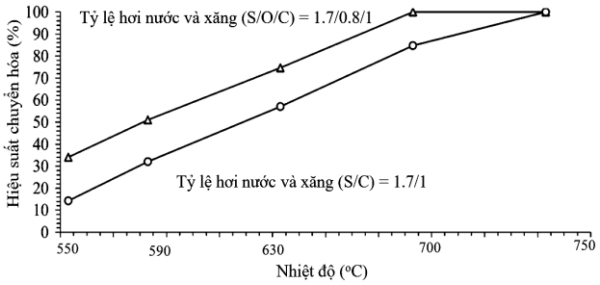
Hình 5. Độ bền xúc tác của mẫu Ni-Pd/Al_2O_3 [2]

Hệ xúc tác Ni-Re/Al_2O_3



Hình 6. Hiệu quả chuyển hóa nhiên liệu xăng thành hỗn hợp khí giàu hydro của xúc tác Ni-Re/Al_2O_3 theo nhiệt độ khi carbon (S:C) tỷ lệ 1.7:1 và vận tốc không gian là 12 h^{-1} [3]

Ahmed và M. Krumpelt [3] đã nghiên cứu nhiệt hóa nhiên liệu xăng chứa 75% MCH (methylcy-clohexane) và 25% toluene với hơi nước trên nền xúc tác Ni-Re/Al_2O_3 trong phạm vi nhiệt độ 550-750^{o}C được chỉ ra trong hình 7. Nồng độ H_2, giảm từ 75% đến 68% khi nhiệt độ tăng từ 550 ^{o}C đến 750^{o}C trong khi CO_2 lại tăng mạnh, các thành phần khí CH_4, C^{2+} cũng giảm.



Hình 7. Hiệu suất chuyển hóa theo nhiệt độ và theo tỷ lệ S/O/C và S/C của hệ xúc tác Ni-Re/Al_2O_3 tại vận tốc không gian là **3 h^{-1} [3]**

Hình 7 chỉ ra hiệu quả chuyển hóa xăng của hệ xúc tác Ni-Re, kết quả cho thấy, khi thêm Re thì hiệu suất chuyển hóa xăng đạt thấp, hiệu suất chuyển hóa chỉ được cải thiện khi bộ ôxy được bổ sung vào bộ xúc tác, điều này có nghĩa phản ứng ôxy hóa không hoàn toàn (PO) đã được đẩy mạnh.

Hệ xúc tác Ni-Ce và Ni-Mo

Praveen K. Cheekatamarla và các cộng sự [4] đã nghiên cứu, cho thấy hệ xúc tác Ni-Ce và Ni-Mo đạt được hiệu quả xúc tác tốt nhất ở nhiệt độ 550 ^{o}C. Hiệu quả xúc tác được mô tả như ở bảng 1 và bảng 2.

Bảng 1 chỉ ra hiệu quả chuyển hóa của nhiên liệu xăng thành các hỗn hợp khí ở nhiệt độ 550^{o}C và WHSV là 4h^{-1}, nhiên liệu là 75% MCH và 25% C_7H_8; S/C/O=1.7/1/0.3. Kết quả chỉ ra rằng hiệu quả tạo hydro của các loại vật liệu xúc tác theo thứ tự như sau Ni/CeZSM-5>NiMo/ZSM-5>Ni/ZSM-5>NiRe/ZSM-5>Ni/MgZSM-5>Ru/ZSM-5. Ce được thêm vào có tác dụng đẩy nhanh hiệu quả xúc tác và ổn định nhiệt cho bộ xúc tác.

Bảng 1. Hiệu quả của các vật liệu xúc tác tạo hỗn hợp khí ở nhiệt độ 550^{o}C và vận tốc không gian là 4h^{-1}, S/C/O =1,7/1/0,3 [4]

Xúc tác	Hiệu quả chuyển hoá		Tốc độ chuyển hoá (µmols^{-1} g^{-1})			
	HC	H_2O	H_2	CO	CO_2	C1-C3
Ni/ZSM-5	48,9	12,1	66,0	7,0	23,1	9,6
Ni/CeZSM-5	59,3	16,7	83,9	10,9	26,5	10,4
NiMo/ZSM-5	58,9	10,0	57,2	27,8	10,0	5,3
NiMg/ZSM-5	24,6	2,5	17,5	5,5	11,2	2,8
NiRe/ZSM-5	37,3	6,8	44,4	9,4	15,0	5,5
Ru/ZSM-5	23,4	1,1	14,4	5,5	9,4	4,0
T=550^{0}C; Vận tốc không gian của nhiên liệu là 4h^{-1}; Nhiên liệu 75% MCH = 25% C-H8; S/C/O = 1.7/1/0.3						

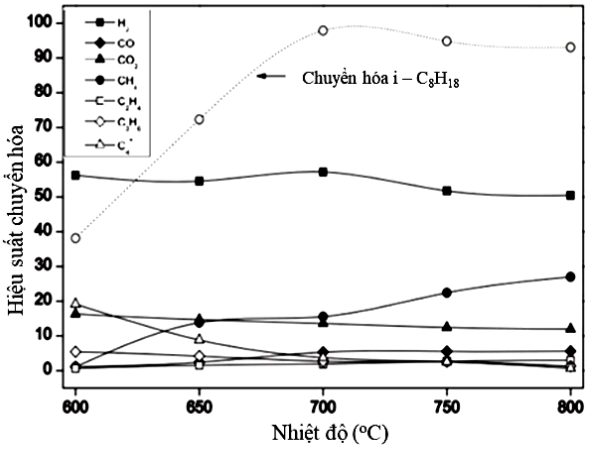
Hiệu quả xúc tác của Ni/CeZSM-5 tăng khi tăng lượng oxy phản ứng và đạt hiệu quả chuyển hóa thành hydro đạt cao nhất (90.8

$\mu mol^{-1}g^{-1}$) tương ứng S/O/C = 1,7/1/0,8 (bảng 2). Trong trường hợp không có oxy trong phản ứng, hiệu quả chuyển hóa thành hydro chỉ đạt 65.6 $\mu mol^{-1}g^{-1}$ tương ứng với S/C/O = 1,7/1/0. Như vậy, sự có mặt của Ce giúp đẩy nhanh phản ứng oxy hóa nhiên liệu từ đó đẩy nhanh xúc tác chuyển hóa CO_2, CO với nhiên liệu và hơi nước để giải phóng hydro.

Bảng 2. Tác động của tỷ lệ S/C/O đối với hiệu quả chuyển hóa nhiên liệu của bộ xúc tác Ni/CeZSM-5 ở nhiệt độ 550°C và WHSV là $4h^{-1}$[4]

Tỷ lệ S/C/O	Hiệu quả chuyển hoá		Tốc độ chuyển hoá ($\mu mols^{-1}\ g^{-1}$)			
	HC	H_2O	H_2	CO	CO_2	C1-C3
1.7/1/0	38,3	26,7	65,6	7	14,8	8,3
0/1/0.8	39,1	-11,5	25,5	12	14,2	4,8
1.7/1/0.3	42,3	16,4	57,3	7,6	17,6	8
1.7/1/0.5	59,3	16,1	83,9	10,9	26,5	10,4
1.7/1/0.8	69,1	2,8	90,8	12,8	32,8	9,3
1.7/1/1.4	67,5	-12	54,4	10,2	35,7	7,4
T=550°C; Vận tốc không gian của nhiên liệu là $4h^{-1}$; Nhiên liệu 75% MCH = 25% C-H8; S/C/O = 1.7/1/0.3						

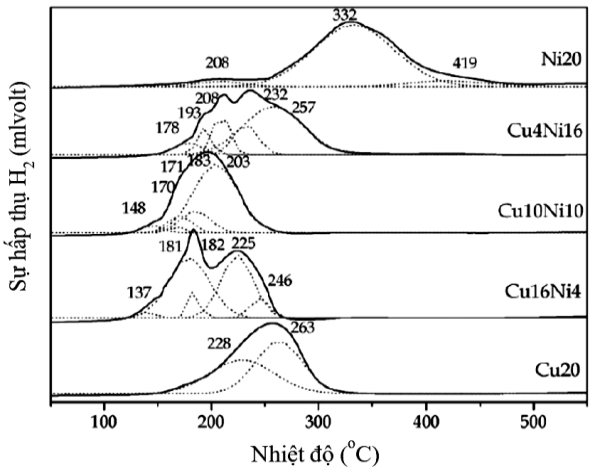
Hệ xúc tác Cu/CeO_2 và Ni-Cu



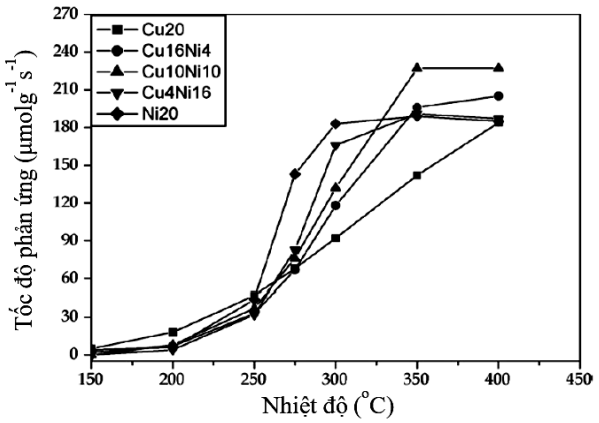
Hình 8. Sự thay đổi hiệu suất của phản ứng và độ chọn lọc sản phẩm của hệ xúc tác Cu/CeO_2 theo nhiệt độ ($p_{i\text{-}C8H8}$=1.5 kPa, p_{H2O}=36 kPa, m_{cat}=250mg, F_t=150 cm^3/min) [5]

Hoàng Đình Long, Chan Siew Hwa và Ding Ovi Lian [5] đã nghiên cứu và cho thấy với hệ xúc tác Cu/CeO_2, để đạt được hiệu suất cao thì vẫn cần nhiệt độ tương đối cao. Khi nhiệt độ phản ứng đạt mức trên 700°C thì hiệu suất quá trình chuyển đổi xăng có thể đạt trên 90%. Độ chọn lọc sản phẩm của hệ xúc tác Cu/CeO_2 cũng tương đối ổn định. Trong dải nhiệt độ khảo sát (600-700°C) thì tỷ lệ của H_2 trong sản phẩm luôn đạt được mức 50-60% còn tỷ lệ phần trăm của khí độc hại CO ở mức rất thấp, dưới 5% (hình 8). Điều này có thể giải thích là do khả năng xúc tác của Cu cho phản ứng oxi hóa CO tạo CO_2, làm giảm lượng khí CO trong sản phẩm.

Jiann-Horng Lin [6] đã nghiên cứu và chỉ ra hiệu suất của hệ xúc tác Ni-$Cu/CeLaO_x$ để nhiệt hóa nhiên liệu ethanol. Kết quả đã chỉ ra (hình 9) với hệ xúc tác $Ni/CeLaO_x$ hiệu quả phản ứng khử đạt được từ 200-400°C, trong đó đỉnh khử xuất hiện tại 332°C. Khi thêm Cu vào hệ xúc tác, kết quả cho thấy nhiệt độ phản ứng khử giảm xuống. Với hệ xúc tác Cu_4-Ni_{16} cho thấy đỉnh khử xuất hiện từ 178-257°C. Tiếp tục tăng hàm lượng Cu đến Cu_{16}-Ni_4, nhiệt độ khử giảm xuống còn 137-246°C. Khi sử dụng hoàn toàn hệ xúc tác $Cu/CeLaO_x$, thì nhiệt độ khử tăng lên (228-263°C) song vẫn thấp hơn hệ xúc tác $Ni/CeLaO_x$ (hình 10).



Hình 9. Đặc tính khử theo nhiệt độ của các mẫu xúc tác Ni-Cu [5]



Hình 10. Tốc độ phản ứng của các mẫu xúc tác Ni-Cu [6]

Hình 9 chỉ ra kết quả tốc độ phản ứng của các mẫu xúc tác. Với mẫu xúc tác Cu_{20}, mẫu đã cho thấy hiệu quả phản ứng ngay tại nhiệt độ thấp từ 150-200^oC [6].

Một số nghiên cứu khác [7-9] cũng cho thấy hiệu quả giảm nhiệt độ phản ứng reforming ethanol khi sử dụng hệ xúc tác Ni-Cu.

2.3. Các nghiên cứu nâng cao bộ xúc tác tạo khí giàu hydro tại Việt Nam

Việc nghiên cứu tạo khí giàu hydro ngay trên xe để cung cấp cho động cơ đốt trong chưa được nghiên cứu nhiều và cũng chưa có công trình nào nghiên cứu đầy đủ về vấn đề này. Hoàng Đình Long và Nguyễn Thế Lương [10] đã nghiên cứu và trang bị bộ xúc tác biến đổi nhiệt hóa nhiên liệu xăng để giảm phát thải cho động cơ nhưng mới chỉ đánh giá ảnh hưởng của việc lắp bộ xúc tác đến phát thải của động cơ mà chưa đánh giá được đặc tính làm việc của bộ xúc tác cũng như hàm lượng hydro mà bộ xúc tác tạo ra. Các bộ xúc tác này tận dụng nhiệt, hơi nước và oxy trong khí thải để biến đổi nhiệt hóa xăng; nguyên liệu cấp vào gồm xăng và khí thải luân hồi. Với nguyên lý này, bộ xúc tác không cần nguồn nhiệt, oxy và hơi nước cung cấp từ bên ngoài nên kết cấu nhỏ gọn, nhưng do lượng hơi nước và oxy trong khí thải nhỏ nên lượng hydro tạo ra bị hạn chế. Mặt khác do sử dụng hơi nước và oxy từ khí thải nên sản phẩm khí giàu hydro của bộ xúc tác cung cấp cho động cơ bị làm loãng nhiều bởi khí thải với hàm lượng khí nitơ và carbonic cao nên công suất động cơ bị giảm nhiều. Tác giả Phạm Ngọc Anh [11] đã nghiên cứu sử dụng bộ xúc tác Ni/Al_2O_3 tạo khí giàu hydro cung cấp cho động cơ nhờ tận dụng nhiệt khí thải, nghiên chỉ dừng lại ở việc chế tạo bộ xúc tác và lắp lên động cơ, chưa có đánh giá cụ thể về hiệu quả của bộ xúc tác. Kết quả thử trên động cơ cho thấy, tại 100% tay ga, công suất động cơ thay đổi không đáng kể trong khi suất tiêu hao nhiên liệu giảm 11,53%, CO và HC lần lượt giảm 74% và 29%. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy bộ xúc tác Ni/Al_2O_3 chỉ đạt hiệu suất cao khi nhiệt độ xúc tác 700^oC hay động cơ ở chế độ tải lớn, trong khi nhiệt độ khí thải động cơ trung bình chỉ khoảng 450-550^oC nên hiệu quả tạo khí giàu hydro thấp.

3. GIẢI PHÁP ÁP DỤNG HIỆN NAY

Các nghiên cứu trong và ngoài nước đã cho thấy việc sử dụng hệ xúc tác chuyển hóa nhiên liệu cung cấp trực tiếp khí giàu hydro cho động cơ có tiềm năng rất lớn, vừa giúp tăng tính năng kinh tế kỹ thuật của động cơ vừa giảm phát thải, trong khi vấn đề vận chuyển và tích trữ khí hydro không còn đáng lo ngại nữa. Như đã trình bày ở trên, ta thấy hệ xúc tác đơn kim loại Ni/Al_2O_3 và Mo_2C bắt đầu đạt được hiệu quả cao khi nhiệt độ xúc tác lớn hơn 700^oC, trong khi nhiệt độ trên đường thải của động cơ thông thường chỉ khoảng 450-550^oC, do vậy nhiệt độ khí thải không đủ cung cấp để bộ xúc tác tạo khí hydro truyền thống đạt được hiệu quả cao. Các nghiên cứu cũng cho thấy, khi thêm các kim loại vào hệ đơn kim loại để tạo thành hệ xúc tác lưỡng kim loại thì hiệu suất bộ xúc tác được cải thiện, nhiệt độ phản ứng giảm xuống đáng kể

(phù hợp với nhiệt độ đường thải của động cơ) và thời gian duy trì hoạt tính của bộ xúc tác được tăng lên. Khi thêm Pd vào trong hệ xúc tác Ni/Al_2O_3, kết quả đã cho thấy hiệu suất chuyển hóa hydro đạt rất cao 92% và độ bền bộ xúc tác đã tăng lên rất nhiều (gấp 10 lần so với hệ xúc tác truyền thống Ni/Al_2O_3). Tuy nhiên, Pd là kim loại quý, rất đắt. Nghiên cứu cũng cho thấy, khi thêm Ce, Mo vào hệ Ni/Al_2O_3 và Cu/CeO_2 có hoạt tính rất tốt đối với hiệu quả chuyển hóa của bộ xúc tác, vừa giúp đạt hiệu suất cao trong vùng làm việc của động cơ, vừa giảm được giá thành cho bộ xúc tác.

4. KẾT LUẬN

Qua phân tích các giải pháp giúp nâng cao hiệu suất làm việc và giảm phát thải độc hại của động cơ, giải pháp sử dụng nhiên liệu khí giàu hydro là một hướng khả thi, giúp giảm tổng lượng phát thải khí nhà kính ra môi trường. Hydro hoàn toàn có thể là một nhiên liệu thay thế cho xăng và dầu diesel nhờ nhiệt trị cao, nguồn nhiên liệu không giới hạn.

Các hệ xúc tác mới $Ni\text{-}Cu/Al_2O_3$, $Ni\text{-}Ce/Al_2O_3$, $Ni\text{-}Mo/Al_2O_3$ cho thấy được phản ứng xúc tác ở nhiệt độ thấp cũng như hiệu suất tạo khí giàu hydro cao.

Kết quả này là cơ sở quan trọng trong việc nghiên cứu thực nghiệm đánh giá khả năng nâng cao hiệu suất và giảm phát thải cho động cơ đốt trong bằng cách cung cấp hỗn hợp khí giàu hydro cho động cơ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Oscar G. Marin Flores, Su Ha. *Study of thể performance of Mo2C for isô-ốctan steam reforming*. Catalysis Today 136 (2008) 235-242.

[2] [Jinchang Zhang, Yanhui Wang, Runyu Ma, Diyong Wu. Characterization of alumina-supported Ni and Ni-Pd catalysts for partial oxidation and steam reforming of hydrocarbons. Applied Catalysis A: General 243 (2003) 251-259.

[3] S. Ahmed, M. Krumpelt. *Hydrogen from hydrocarbon fuels for fuel cells*. Internat. J. Hydrogen Energy 2001; 26: 291-301.

[4] Praveen K. Cheekatamarla, Alan M. Lane (2005). *Efficient bimetallic catalysts for hydrogen generation from diesel fuel*. International Journal of Hydrogen Energy, 30, p.1277-1285.

[5] Hoang Dinh Long, Chan Siew Hwa, Ding Ovi Lian. *Hydrogen production for* fuel cells by autothermal reforming of methane over sulfide nickel catalyst on a gamma alumina support. Journal of Power Sources 159 (2006) p1248-1257.

[6] Jiann-Horng Lin, Prakash Biswas, Vadim V. Guliantsa, Scott Misture. Hydrogen production by water-gas shift reaction over bimetallic Cu-Ni catalysts supported on La-doped mesoporous ceria. Applied Catalysis A: General 387 (2010) 87-94.

[7] A.J. Vizcaı´no, A. Carrero, J.A. Calles, Int. J. *Hydrogen Energy* 32 (2007) 1450.

[8] A. Carrero, J.A. Calles, A.J. Vizcaı´no, Appl. Catal. A: Gen. 327 (2007) 82.

[9] F. Marin˜ o, E.G. Cerrella, S. Duhalde, M. Jobbagy, M. Laborde, Int. J. *Hydrogen Energy* 23 (1998) 1095.

[10] Hoàng Đình Long, Nguyễn Thế Lương (2009). *Sử dụng bộ xúc tác nhiên liệu để giảm thành phần độc hại trong khí thái động cơ xăng*. Tạp chí Giao thông Vận tải, Số 6/2009, trang 35-38.

[11] Phạm Ngọc Anh, Nghiên cứu tạo nhiên liệu giàu hydro trên động cơ để giảm phát thải độc hại, 2016.

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.