

MỤC LỤC

KHOA HỌC XÃ HỘI VÀ NHÂN VĂN

Mô hình gắn kết giữa trường đại học với doanh nghiệp trong đào tạo đại học tại khu vực miền Trung Việt Nam The Coherent Model between Universities and Enterprises in Higher Education in the Central Vietnam	Lê Công Cơ Nguyễn Lợi	1
Nghiên cứu động từ mô tả xu hướng trong tiếng Anh thương mại và tương đương Tiếng Việt A Study of Verbs describing trends in business English and their Vietnamese equivalents	Nguyễn Thị Bích Giang	14
Đặc trưng ngữ nghĩa của các động từ biểu thị diễn trình tình cảm trong tiếng Anh và tiếng Việt nhìn từ góc độ Ngữ pháp Chức năng Semantic features of English and Vietnamese verbs denoting the affectivity process in light of Functional Grammar	Phan Thị Như Gấm	27
Nghiên cứu sự hài lòng của khách hàng về chất lượng dịch vụ tại ngân hàng TMCP Phương Đông - Đà Nẵng Determinants of Customer Satisfaction for Service Quality at Orient Commercial Joint Stock Bank (OCB) - Đà Nẵng	Võ Thanh Hải Huỳnh Tịnh Cát Võ Thị Thanh Thương Sái Thị Lệ Thủy	32
Mô hình triển khai Quản lý tri thức trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại công ty ở Đài Loan A Framework for KM Implementation in SMEs: A case study of Taiwan companies	Hà Thị Như Hằng Nguyễn Như Hiền Hòa	39
Quan điểm của chủ nghĩa thực dụng về tôn giáo và ý nghĩa hiện thời của nó Pragmatic View on Religion and Its Present Significance	Nguyễn Tấn Hùng	50
Tư tưởng “ẩn - hiện” của Nho giáo và ảnh hưởng của nó đối với Việt Nam The Attitude of “Appearing - disappearing” of Confucianism and its Influence on Vietnam	Huỳnh Phước Lê	58
Những trở ngại đối với sinh viên đại học Duy Tân khi học kỹ năng nói tiếng Anh Obstacles to Duy Tan University Students in Learning the English Speaking skill	Nguyễn Thị Diệu Trâm	64
Đặc điểm văn hóa đồng bằng sông Cửu Long nhìn từ hướng tiếp cận sử - văn hóa Characteristics of the Mekong Delta Culture Viewed from the Cultural - Historical Perspectives	Lý Mỹ Tiên	69

KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Chế tạo và nghiên cứu vật liệu phát quang dùng trong chiếu sáng nông nghiệp Manufacturing and Examining Luminescent Materials used in Agriculture Illumination	Lê Ngọc Liêm	75
Nghiên cứu hoạt tính ức chế ăn mòn kim loại của một số dẫn xuất thiophene có nguồn gốc thiên nhiên An Investigation Corrosion Inhibition Performance of some Thiophene Derivatives based on Natural Product Extracts	Trương Đình Hiếu Vũ Thùy An Đào Duy Quang	81

KHOA HỌC KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

Đặc điểm đa dạng cây thuốc của cộng đồng dân tộc Cơ Tu tại miền Trung Việt Nam Medicinal Plant Diversity and use of Kату People in Central of Vietnam: A Review	Hà Hải Anh Đỗ Thu Hà Trần Viết Vinh	86
So sánh các phương pháp tối ưu phi tuyến ứng dụng trong bài toán hồi quy Comparisons of Different non-linear Optimization Methods for Regression Problem	Phạm Văn Dược Mai Thị An Ninh Nguyễn Quốc Long Trần Huệ Chi Nguyễn Quang Ánh Đặng Việt Hùng	93
Phân tích hiệu năng mạng chuyển tiếp truyền năng lượng không dây qua kênh truyền pha-đỉnh Nakadami- <i>m</i> Performance Analysis of Wireless Power Transfer Relay Networks over Nakagami- <i>m</i> Fading Channels	Trần Đức Dũng Hà Đắc Bình Nguyễn Hoàng Hà	100
Xây dựng phần mềm tính toán thông số nhớt của hỗn hợp bê tông từ thí nghiệm Software Development for Calculating the Viscosity Parameters of Fresh Concrete from Experiment	Nguyễn Thế Dương	109
Đánh giá độ tin cậy kết cấu khung phẳng bê tông cốt thép chịu tải trọng tĩnh với số liệu đầu vào ngẫu nhiên An Assessment on the reliability of the reinforced Concrete Frame under Static Load with Random input Parameters	Mai Quý Dương Lê Công Duy Phạm Viết Hiếu	116
Tổng quan về các loại mô mỡ và biệt hóa tế bào mỡ sáng trong ống nghiệm Mini Review on Adipose Tissues and Brite Adipose Differentiation in vitro	Lê Thành Đô Chu Đình Tới Nguyễn Minh Hùng	123
Triển khai hệ mã RSA với độ lớn thực tế của các số nguyên tố đang sử dụng Implementing Cryptosystem RSA with Practical big Prime Integers	Đặng Việt Hùng Nguyễn Kim Tuấn Đặng Ngọc Cường Nguyễn Trung Thuận Trần Thị Thanh Lan	130
Nghiên cứu dùng vật liệu địa phương để sản xuất máy phay vật liệu CNC trong gia công các sản phẩm gỗ điêu khắc kiến trúc - xây dựng Study on the use of local materials to develop CNC machines for woodworking sculpture products in Architecture and Civil Engineering	Nguyễn Quốc Lâm Hoàng Đức Phương	136
Ảnh hưởng của mô đun độ lớn của cát đến tính chất ma sát và lưu biến của bê tông tươi có xét đến yếu tố thời gian Influence of Sand Modulus to the frictional and Rheological Parameters of Fresh Concrete within Time	Vũ Văn Nhân Nguyễn Thế Dương Nguyễn Công Hoàng	142
Tổng quan về ứng dụng đất sét hữu cơ trong xử lý nước Applications of Organic Clays for Water Treatment: a Review	Trần Thị Kiều Ngân Ngô Quốc Phú Lê Văn Thuận Phí Thị Kim Chung	149
So sánh giải pháp sử dụng cột liên hợp và cột bê tông cốt thép cho công trình nhà cao tầng Comparision of Using the Composite Columns Instead of RC Columns in High Building	Nguyễn Chiến Thắng Nguyễn Thế Hoài	156
Phân tích phi tuyến phần tử hữu hạn tấm có cơ tính biến thiên sử dụng lý thuyết góc xoay trung bình Nonlinear finite element analysis of Functionally Graded Material plates based on moderate rotation theory	Vũ Duy Thắng Nguyễn Quốc Lâm	162

Mô hình gắn kết giữa trường đại học với doanh nghiệp trong đào tạo đại học tại khu vực miền Trung Việt Nam

The Coherent Model between Universities and Enterprises in Higher Education in The Central Vietnam

Lê Công Cơ, Nguyễn Lợi

*Viện Nghiên cứu Kinh tế và Xã hội, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam
Economic and Social Research, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 21/04/2017, ngày phản biện xong: 16/05/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang tác động và làm thay đổi sâu rộng đến mọi quốc gia và mọi lĩnh vực, kể cả lĩnh vực giáo dục đại học. Để các đại học của miền Trung Việt Nam thích ứng hiệu quả với các thay đổi đó, cần nghiên cứu phát triển nhiều mô hình giáo dục đại học gắn với nhu cầu của thực tiễn. Đó là cách nhanh nhất, có thể tận dụng thời cơ để đi tắt đón đầu trong việc đào tạo hình thành nguồn nhân lực chất lượng cao và sớm hình thành các đại học hàng đầu tại miền Trung Việt Nam.

Từ khóa: Mô hình gắn kết, trường đại học, doanh nghiệp, đào tạo đại học

Abstract

The industrial revolution 4.0 is impacting and dramatically changing to every country and in every field, including the higher education sector. In order for universities in the Central Vietnam to effectively adapt to these changes, it is necessary to study and develop various models of higher education in line with the needs of reality. It is the fastest way to take advantage of the opportunities to leapfrog in the formation of high quality human resources and early formation of leading universities in the Central Vietnam.

Keywords: coherent model, university, business, higher education.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

Nước ta đang tham gia hội nhập sâu rộng với thế giới, nhu cầu phát triển và yêu cầu hội nhập quốc tế đòi hỏi phải nhanh chóng có các cơ chế thúc đẩy sớm hình thành một nguồn nhân lực chất lượng cao. Mặc dù đang có cả trăm trường đại học, đang ở thời kỳ dân số vàng, mỗi năm có cả

triệu sinh viên có nhu cầu học tập ở bậc đại học, song về cơ bản chất lượng nguồn nhân lực vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu phát triển của quốc gia. Theo số liệu khảo sát của Viện Nghiên cứu Kinh tế và Xã hội thuộc Trường Đại học Duy Tân tại 400 doanh nghiệp và 17 trường đại học

trong khu vực vào năm học 2015 - 2016, có đến 71,34% sinh viên đại học tìm được việc làm sau 1 năm tốt nghiệp, song hầu như toàn bộ ít nhiều phải kèm cặp, đào tạo lại mới sử dụng được. Điều này không chỉ gây lãng phí tiền của, thời gian, mà cho thấy ngay cả chất lượng đào tạo ở bậc đại học cũng đang có vấn đề. Tình trạng này còn có thể kéo dài do thực tế vẫn còn hiện hữu các hạn chế ảnh hưởng đến chất lượng đào tạo đại học dưới đây.

Những hạn chế ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nhân lực trong đào tạo đại học

Một là: Quy hoạch phát triển đại học ở nước ta còn khá manh mún. Hiện có rất nhiều trường đại học nhưng chưa có đại học nằm trong nhóm đầu của khu vực. Cách tổ chức đào tạo đại học chưa chuyên sâu, thiếu gắn kết, hỗ trợ thúc đẩy phát triển, hình thành nên các ốc đảo riêng biệt trong đào tạo đại học. Do đó, chất lượng đào tạo đại học giữa các trường không đồng đều và không chắc tất cả đáp ứng được các quy chuẩn quốc gia về trình độ đại học.

Hai là: Một số trường đại học phát triển theo mô hình công ty cổ phần, giáo dục đại học đang được xem như một ngành kinh doanh. Một khi, các nguồn lực đầu tư còn hạn hẹp và được tính toán nhằm mục tiêu ưu tiên hàng đầu là lợi nhuận thì rất khó để có những đột phá trong đầu tư xây dựng cơ sở vật chất, hiện đại hóa phòng thí nghiệm, đưa giảng viên ra nước ngoài đào tạo để nâng cao chất lượng đào tạo đại học. Rõ ràng, các đại học của chúng ta đang có vấn đề về nguồn lực cho phát triển.

Ba là: Chương trình đào tạo và học liệu tuy đã có tham khảo và nhập khẩu từ nhiều nước, song vẫn còn đó nhiều môn học không phù hợp với nhu cầu thực tiễn và nặng về lý thuyết. Đối mới phương pháp giảng dạy chưa đồng bộ dẫn đến các bất cập. Đội ngũ giảng viên (đặc biệt là các trường ngoài công lập) còn mỏng và chắp vá, thiếu các chuyên gia thực tiễn tham gia giảng dạy. Liên kết giữa trường đại học với doanh nghiệp còn lỏng lẻo, chưa thực sự hỗ trợ tích cực cho đào tạo nâng cao kỹ năng thực hành. Các yếu tố này đã tác động không tốt và dẫn đến đào tạo không gắn với nhu cầu của thực tiễn, đa phần sinh viên tốt nghiệp đại học yếu về kỹ năng thực hành.

Bốn là: Giáo trình sử dụng trong đào tạo đại học được tích hợp một cách hỗn loạn. Trong khi yêu cầu đào tạo theo nhu cầu thực tiễn là phải xác định mục tiêu, nhu cầu đào tạo trước để đặt ra các chuẩn đầu ra, sau đó mới lựa chọn công nghệ đào tạo và tuyển sinh đầu vào đáp ứng các chuẩn đầu ra đó, thì trường đại học vẫn đào tạo theo cái nhà trường đang có như cách đào tạo truyền thống. Có vẻ như, giáo dục đại học ở Việt Nam đang thiếu một bộ sách tham khảo cập nhật được các yêu cầu từ thực tiễn và đạt chuẩn trình độ đại học của quốc gia để làm nền tảng cho đào tạo đại học.

Năm là: Đội ngũ giảng viên của một số trường đại học tuy đã được nỗ lực đào tạo lại và tuyển dụng từ nước ngoài, song mức đãi ngộ còn thấp, chưa thực sự tạo động lực để khuyến khích nghiên cứu, đổi mới phương pháp giảng dạy. Một khi lực lượng tham gia giảng dạy còn thiếu động lực, thậm chí thiếu cả thực tiễn thì rất khó để chuyển tải nội dung đào tạo đến sinh viên như mong đợi.

Sáu là: Hầu hết các thư viện, phòng thí nghiệm, các cơ sở thực hành của hệ thống giáo dục đại học của chúng ta chưa đủ lớn, chưa hiện đại, chưa có đầy đủ trang thiết bị phục vụ cho nhu cầu tự học, tự nghiên cứu. Thời gian và kiến thức tích lũy được của sinh viên chủ yếu là học ở trường và từ giảng viên. Do đó, kết quả đào tạo chưa thực sự tạo ra được các đột phá trong nghiên cứu, sáng tạo, chưa đạt đến độ bao quát để có thể hình thành nên các chuyên gia, nguồn nhân tài cho quốc gia.

Bảy là: Cơ chế hợp tác giữa trường đại học với doanh nghiệp trong đào tạo nâng cao kỹ năng thực hành còn tự phát và nặng về hình thức. Một khi cơ quan quản lý chưa có cơ chế để thúc đẩy, chưa xem đó là một tiêu chí đánh giá bắt buộc về năng lực đào tạo kỹ năng thực hành trong kiểm định chất lượng đại học, thì sẽ chưa có sự sẵn sàng chia sẻ lợi ích để thúc đẩy sự hợp tác. Giáo dục đại học nếu không cải thiện được kỹ năng thực hành sẽ tách rời ngày càng xa hơn với nhu cầu của thực tiễn.

Tám là: Cơ chế tuyển dụng lao động ở Việt Nam vẫn còn chuộng về bằng cấp và dựa nhiều vào các quan hệ cá nhân. Do đó, nhu cầu có một tầm bằng đại học đôi khi quan trọng hơn nhu cầu

có một nền tảng kiến thức ở bậc đại học. Nhận thức này kéo theo một bộ phận sinh viên thiếu động cơ học tập, một số trường đại học lại chạy theo thỏa mãn nhu cầu bằng cấp. Kết quả đào tạo đại học vì thế có độ lệch khá xa về trình độ giữa các nhóm sinh viên, giữa các trường đối với các sinh viên đã tốt nghiệp đại học.

Chín là: Cạnh tranh trong giáo dục đại học đang diễn ra gay gắt và đó là cạnh tranh về quy mô tuyển sinh, về mức học phí chứ không phải cạnh tranh để nâng cao chất lượng đào tạo đại học, một yếu tố quan trọng thúc đẩy phát triển đại học. Đây là nguyên nhân của mọi nguyên nhân dẫn đến chất lượng đào tạo đại học giảm sút, nguồn nhân lực có trình độ đại học dồi dào nhưng không đáp ứng được nhu cầu của thực tiễn.

Đặc điểm kinh tế - xã hội và đề xuất các mô hình gắn kết giữa trường đại học với doanh nghiệp trong đào tạo đại học tại miền Trung Việt Nam

- Nền kinh tế các tỉnh thuộc khu vực miền Trung Việt Nam trải dài nên một diện tích khá lớn, có cả đồng bằng, trung du và miền núi. Kinh tế phát triển với nhiều ngành mũi nhọn như du lịch, trồng lúa, trồng rau, nuôi cá, khai thác và đánh bắt hải sản sông và biển, các khu công nghiệp và các làng nghề thủ công mỹ nghệ... Đặc điểm chung là kinh tế manh mún, để hình thành các cánh đồng lớn, các làng nghề tập trung, hiện đại hóa nông nghiệp nông thôn, kể cả phát triển công nghiệp... đòi hỏi phải có vốn đầu tư rất lớn và khó mang lại hiệu quả được ngay như kỳ vọng.

- Dân số của khu vực (trừ một số thành phố lớn như Đà Nẵng, Huế, Quy Nhơn, Nha Trang, Đà Lạt...) phân bố rải rác và có một bộ phận đông đảo các dân tộc thiểu số. Nguồn lực lao động trong độ tuổi có nhu cầu học ở bậc đại học khá dồi dào nhưng điều kiện đi lại và học tập còn khó khăn, phần lớn nguồn nhân lực thiếu các kỹ năng mềm như ngoại ngữ, vi tính, khả năng thích ứng với những thay đổi còn thấp so với hai đầu của đất nước là Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh.

- Các doanh nghiệp tại khu vực miền Trung Việt Nam đa phần là các doanh nghiệp nhỏ và siêu nhỏ. Chỉ có một bộ phận không nhiều doanh nghiệp quy mô vừa nhưng chủ yếu là các đơn vị trực thuộc công ty mẹ đóng tại thành phố Hà

Nội và Hồ Chí Minh. Cá biệt cũng có một số ít doanh nghiệp lớn trong lĩnh vực sản xuất xe hơi, lọc hóa dầu, ... nhưng quy mô cũng không quá lớn. Đặc điểm này dẫn đến sự không tương thích về tầm vóc, năng lực, nhu cầu trong liên kết giữa các doanh nghiệp với các trường đại học có quy mô từ 5.000 – 20.000 sinh viên.

- Các trường đại học tại miền Trung Việt Nam phần lớn là các trường công lập, bên cạnh đó cũng có một số trường tư thục đã khẳng định được vị thế thương hiệu và có quy mô đào tạo khá cao như Đại học Duy Tân... Tuy vậy, các trường này đa phần có thể mạnh trong đào tạo đại học, còn về năng lực nghiên cứu, cung cấp các dịch vụ cho doanh nghiệp, thương mại hóa các sản phẩm nghiên cứu để gia tăng giá trị cho xã hội còn hạn chế. Hay nói cách khác, chưa có sự tương đồng về khả năng và nhu cầu để phát triển mối quan hệ liên kết khăng khít thỏa mãn lợi ích của hai bên là trường đại học và doanh nghiệp.

- Cũng từ đặc điểm kinh tế phát triển manh mún, doanh nghiệp nhỏ và siêu nhỏ phần lớn có nhu cầu nguồn nhân lực giá rẻ hơn là nguồn nhân lực có chất lượng cao. Mặt khác, năng lực tiếp nhận sinh viên thực tập cũng như đào tạo thực hành cho trường đại học cũng rất hạn chế, thậm chí đôi khi sợ lộ các bí mật kinh doanh (do dễ sao chép) nên mối quan hệ liên kết còn mang nặng tính hình thức, dựa trên các mối quan hệ quen biết hơn là lợi ích mang lại. Đặc điểm này cho thấy, để đào tạo gắn với nhu cầu thực tiễn cho một khối lượng hàng trăm ngàn sinh viên của hệ thống giáo dục đại học tại miền Trung Việt Nam thì cần nghĩ đến giải pháp phát triển mối quan hệ liên kết với các doanh nghiệp ngoài khu vực, thậm chí ngoài quốc gia. Có như vậy, mới có khả năng cải thiện chất lượng đào tạo kỹ năng thực hành cho sinh viên tốt hơn.

- Sự không tương xứng giữa nguồn cung lao động và cầu sử dụng lao động trong khu vực, thể hiện hàng năm có một khối lượng lớn nguồn nhân lực di chuyển ra khỏi khu vực để tìm kiếm việc làm, cho thấy nhu cầu đào tạo đại học gắn với nhu cầu thực tiễn của các trường đại học không chỉ để phục vụ cho phát triển kinh tế xã hội của khu vực, mà chủ yếu là cung cấp cho các khu vực khác, thậm chí các quốc gia khác. Do đó, việc

xây dựng chương trình đào tạo, tổ chức quá trình đào tạo và tổ chức đào tạo thực hành cần phải có sự tham gia của các chuyên gia hàng đầu ở các khu vực khác kể cả nhập khẩu chương trình, học liệu từ nước ngoài, thuê giảng viên nước ngoài tham gia giảng dạy, đưa sinh viên luân chuyển sang các khu vực khác để thực tập (kể cả nước ngoài) và làm việc bán thời gian là rất cần thiết.

Đặc điểm kinh tế xã hội của miền Trung Việt Nam có những nét đặc trưng riêng, rất khó để chúng ta du nhập và ứng dụng thành công các mô hình giáo dục đại học của các đại học nổi tiếng trên thế giới. Để có thể tạo ra sự đột phá trong cải thiện, nâng cao chất lượng đào tạo đại học, đào tạo gắn với nhu cầu thực tiễn ở miền Trung Việt Nam, có lẽ giải pháp khả dĩ nhất là khuyến khích phát triển đồng thời các mô hình đào tạo đại học đa dạng được chọn lọc đề xuất dưới đây:

1. Mô hình kết hợp 3 yếu tố trong đào tạo đại học

Mô hình kết hợp 3 yếu tố trong đào tạo đại học được tác giả Phùng Xuân Nhạ nghiên cứu và công bố trên bài viết “Mô hình đào tạo gắn với nhu cầu của doanh nghiệp ở Việt Nam hiện nay”. Mô hình được cấu trúc bởi 3 yếu tố: Đầu ra (1) – Công nghệ đào tạo (2) – Đầu vào (3). Trong đó, yếu tố đầu ra (1) bao gồm: kiến thức, kỹ năng, nghiệp vụ, phẩm chất nghề nghiệp được xác định trên cơ sở khảo sát, dự báo nhu cầu từ các doanh nghiệp, từ thực tiễn và xây dựng các chuẩn đầu ra trước. Kế đến, trường đại học mới lựa chọn công nghệ đào tạo (2) để có thể đáp ứng được năng lực đào tạo theo yêu cầu của chuẩn đầu ra. Tác giả Phùng Xuân Nhạ cũng cụ thể hóa công nghệ đào tạo thông qua 6 nội dung cơ bản, đó là (i) quản lý đào tạo; (ii) giảng viên; (iii) chương trình đào tạo, học liệu; (iv) cơ sở vật chất; (v) dịch vụ đào tạo; (vi) tài chính. Sau cùng là yếu tố đầu vào (3), các trường sẽ tuyển sinh theo những tiêu chí nhất định về kiến thức, sức khỏe, ngoại hình... đảm bảo qua đào tạo sẽ đạt được các chuẩn đầu ra về kiến thức, kỹ năng nghiệp vụ, phẩm chất nghề nghiệp theo yêu cầu của chuẩn đầu ra (1) đã xác định trước.

Mô hình kết hợp 3 yếu tố trong đào tạo đại

học của tác giả Phùng Xuân Nhạ được mô phỏng lại theo (Hình 1) dưới đây:

Từ mô hình trên, có thể thấy công tác phân tích, dự báo yêu cầu của nguồn nhân lực và xu hướng phát triển của các ngành nghề của thực tiễn là rất quan trọng. Trường đại học không chỉ quan tâm đến nhu cầu lao động của các ngành nghề để xác định quy mô đào tạo, mà còn phải đón đầu được các ngành nghề mới sẽ phát triển trong tương lai, sự phát triển đó như thế nào, những công nghệ nào có thể ứng dụng trong thực tiễn, qua đó xác định các đòi hỏi về nguồn nhân lực trong tương lai để xây dựng các chuẩn đầu ra, tổ chức lựa chọn công nghệ đào tạo, tuyển sinh đầu vào đáp ứng các nhu cầu dự báo đó. Với cách tiếp cận vấn đề như trên, có thể thấy chất lượng đào tạo đại học sẽ có những thay đổi căn bản, nguồn nhân lực được đào tạo ra sẽ gắn với nhu cầu thực tiễn, đáp ứng được nhu cầu phát triển của đất nước, cũng như theo kịp xu hướng phát triển chung của thế giới. Bên cạnh đó, người học cũng được nhà trường trang bị các kỹ năng cần thiết, dễ dàng hơn trong thích ứng với công việc và phát triển nghề nghiệp. Các doanh nghiệp cũng thuận lợi tìm kiếm, tuyển dụng nguồn nhân lực đáp ứng theo yêu cầu, tiết kiệm được chi phí và thời gian đào tạo lại, có cơ hội để cải thiện và nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp nhờ có nguồn nhân lực được đào tạo tốt.

Với cách tiếp cận này, nhu cầu cả về số lượng và chất lượng của nguồn nhân lực sẽ được khảo sát trước, trên cơ sở đó xây dựng các tiêu chí đào tạo nhằm đạt được các chuẩn mực nhất định về kiến thức cơ bản, kiến thức chuyên ngành, các kỹ năng thực hành, kỹ năng mềm, phẩm chất nghề nghiệp... Tiếp đến, mới thiết kế chương trình đào tạo (kể cả nhập khẩu các chương trình tiên tiến từ nước ngoài), xây dựng đội ngũ giảng viên (có thể mời giảng viên nước ngoài và các chuyên gia thực tiễn tham gia giảng dạy), xây dựng các phòng thí nghiệm, cơ sở thực hành... đảm bảo có đủ năng lực để đào tạo đáp ứng các chuẩn đầu ra đã xác định nói trên. Sau khi đã xác định được mục tiêu đào tạo và chuẩn bị, hội đủ năng lực đào tạo, nhà trường mới tuyển sinh đầu vào theo các yêu cầu về kiến thức, về sức

khỏe, về hình thức, năng khiếu của sinh viên theo từng khối ngành đã được xác định ở chuẩn đầu ra và thực hiện quá trình đào tạo. Việc tuyển sinh đầu vào đáp ứng yêu cầu đào tạo theo nhu cầu thực tiễn là rất đa dạng, có những ngành nghề có những yêu cầu trình độ văn hóa rất cao, ngành nghề khác lại yêu cầu nhiều hơn về năng khiếu, về hình thức... Hay nói cách khác, việc tuyển sinh đầu vào cần hướng đến trao quyền tự chủ cho trường đại học để có thể hoàn toàn chủ động tuyển sinh đáp ứng các tiêu chí của chuẩn đầu ra và trường đại học tự chịu trách nhiệm với hoạt động đào tạo của mình theo sứ mệnh của trường đại học đã cam kết với xã hội.

Như vậy, với mô hình kết hợp 3 yếu tố nói trên, có thể nhìn thấy được mục tiêu hàng đầu hướng đến của trường đại học trong đào tạo đại học là đào tạo ra nguồn nhân lực đáp ứng theo nhu cầu của thực tiễn (theo dự báo cả về số lượng và chất lượng). Sự kỳ vọng của mô hình ở chỗ sẽ giúp giải quyết được tình trạng thiếu hụt nguồn nhân lực cục bộ của mỗi ngành, mỗi lĩnh vực trong các giai đoạn nhất định, hạn chế được lãng phí trong đào tạo nguồn nhân lực (đào tạo ra không có việc làm, đào tạo không sử dụng được doanh nghiệp phải đào tạo lại), cũng như nguồn nhân lực sau khi tốt nghiệp đại học có thể tham gia được ngay vào quá trình sản xuất kinh doanh, có kiến thức và kỹ năng cần thiết để có thể đón đầu, theo kịp xu hướng phát triển chung của thế giới.

Phát triển mô hình đào tạo kết hợp 3 yếu tố, cần phải có một lộ trình với các giải pháp cơ bản dưới đây:

(i) Giao quyền chủ động cho trường đại học trong xây dựng chương trình đào tạo và tuyển sinh đầu vào. Để đào tạo gắn với nhu cầu thực tiễn, trường đại học phải có toàn quyền trong khảo sát nhu cầu của doanh nghiệp, cùng với doanh nghiệp xây dựng chương trình đào tạo theo yêu cầu. Bên cạnh đó, công tác tuyển sinh đầu vào cũng phải được chọn lựa thỏa mãn các tiêu chí để đào tạo đáp ứng các yêu cầu đó. Việc này chỉ có thể thực hiện được khi trường đại học được trao quyền tự chủ hoàn toàn trong đào tạo đại học. Cơ quan quản lý chỉ yêu cầu đảm bảo đạt được trình độ của học phần kiến thức cơ bản khi

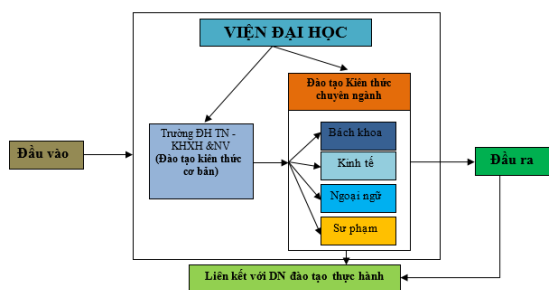
tuyển sinh, có như vậy việc đào tạo mới bắt kịp và sát với nhu cầu của thực tiễn.

(ii) Giao quyền chủ động cho trường đại học về tài chính, trong đó có học phí ở cấp bậc đại học. Như đã nói ở trên, để mô hình này triển khai hiệu quả, thì trường đại học cần phải có nguồn lực tài chính đủ mạnh, có đủ kinh phí để biên soạn, nhập khẩu chương trình và học liệu phục vụ cho quá trình đào tạo theo yêu cầu của doanh nghiệp, kể cả thuê chuyên gia, đào tạo giảng viên, liên kết với doanh nghiệp trong đào tạo thực hành... Điều này chỉ làm được khi nhà trường thực sự có năng lực tài chính và trong điều kiện hiện nay, không còn cách nào khác muốn học tập tốt hơn thì người học phải tốn nhiều chi phí hơn. Bên cạnh đó, xã hội hóa giáo dục đại học, kêu gọi đầu tư phát triển đại học phi lợi nhuận, sẽ giúp thu hút thêm nhiều nguồn lực khác từ trong và ngoài nước để có đủ nguồn lực tài chính phục vụ cho quá trình đào tạo gắn với nhu cầu của thực tiễn.

(iii) Có tiêu chí bắt buộc về kiểm định năng lực đào tạo thực hành khi kiểm định chất lượng đại học gắn với không chế quy mô tuyển sinh và mở ngành đào tạo. Thực trạng đào tạo đại học hiện nay cho thấy, các trường đại học tại miền Trung Việt Nam chưa có nhiều thư viện và phòng thí nghiệm đủ lớn, hiện đại để nghiên cứu khoa học. Hầu hết các trường phải liên kết với các doanh nghiệp để luân chuyển sinh viên thực tập, tổ chức các buổi tọa đàm chung nhằm giúp nâng cao kỹ năng thực hành cho sinh viên. Tuy cũng nhận thức được tầm quan trọng của đào tạo kỹ năng thực hành, song do không có nhiều kinh phí để trang trải cho đào tạo thực hành, do vậy các liên kết với doanh nghiệp nói trên còn mang nặng tính hình thức, thậm chí đôi khi sinh viên tiếp nhận được những thông tin sai lệch từ thực tiễn trong đào tạo thực hành do doanh nghiệp lo sợ lộ các số liệu, bí quyết kinh doanh, ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp. Do vậy, để cải thiện nội dung này, hoặc là trường đại học phải có một nguồn lực đủ lớn để tự đầu tư xây dựng các cơ sở thực hành, hoặc phát triển mô hình đại học trong tập đoàn, hoặc trường đại học có doanh nghiệp, hoặc chấp nhận tốn kém chi phí để thuê các doanh nghiệp đào tạo

kỹ năng thực hành thông qua sự liên kết với các doanh nghiệp... Chỉ khi nào, việc làm này mang tính bắt buộc, tức là cơ quan quản lý ban hành một bộ tiêu chí đánh giá năng lực đào tạo kỹ năng thực hành của trường đại học gắn với việc không chế mở ngành đào tạo và quy mô tuyển sinh thì yêu cầu liên kết mới được thực hiện nghiêm túc và có hiệu quả.

2. Mô hình Viện đại học



Hình 2. Mô hình Viện đại học - Đại học có nhiều trường thành viên

Mô hình viện đại học hoặc đại học có nhiều trường thành viên được triển khai ở một số quốc gia như ở Đại học Harvard (Mỹ), là viện đại học nghiên cứu tư thục danh tiếng nhất thế giới, được tổ chức thành 11 đơn vị học thuật (10 phân khoa đại học và Viện nghiên cứu cao cấp Radcliffe) với các khuôn viên nằm rải rác khắp vùng đô thị Boston. Hệ thống thư viện của Đại học Harvard gồm hơn 80 thư viện riêng lẻ với hơn 15 triệu tài liệu. Đại học Yale (Mỹ) là một trường tư nhân thành lập vào năm 1701 ở New Haven, Connecticut. Đại học Yale bao gồm 3 bộ phận chính: Cao đẳng Yale (đào tạo đại học), Trường đại học Nghệ thuật và Khoa học, và các trường đào tạo chuyên ngành. Đại học Yale tổ chức các khóa học và nghiên cứu thông qua 11 trường: nghệ thuật và khoa học, thần học, lâm nghiệp và nghiên cứu môi trường, pháp luật, quản lý, y học, điều dưỡng, và 4 trường nghệ thuật (kiến trúc, nghệ thuật, kịch, và âm nhạc...). Viện Đại học Cambridge (Anh), còn gọi là Đại học Cambridge, là một viện đại học bao gồm 31 trường đại học thành viên và hơn 100 khoa học thuật. Vào năm 2014, viện đại học có tổng thu

nhập là 1,51 tỉ bảng Anh, trong đó 371 triệu bảng là từ các hợp đồng và các khoản tài trợ nghiên cứu. Viện Đại học Melbourne (Úc) gồm có hơn 10 phân khoa. Mỗi phân khoa lại sở hữu và quản lý nhiều khoa nhỏ hơn gồm các trường đào tạo cử nhân, khoa cao học và viện nghiên cứu chuyên môn, hiện đào tạo hơn 80 chuyên ngành đại học và hơn 270 chuyên ngành cao học)... [7]



Một phần quang cảnh của Đại học Harvard Mỹ



Một phần quang cảnh của Đại học Cambridge Anh

Nghiên cứu mô hình viện đại học ở các nước cho thấy, điểm chung nhất của mô hình này là trong viện đại học có rất nhiều trường thành viên, trong đó có một trường thành viên chuyên đào tạo về kiến thức cơ bản ở bậc đại học gồm các môn tự nhiên, khoa học xã hội và nhân văn. Gần như tất cả sinh viên đều phải tham gia hoàn thành học phần này, sau đó mới lựa chọn ngành nghề phù hợp để theo học chuyên ngành. Ưu điểm của mô hình này là chuyên môn hóa phần đào tạo kiến thức cơ bản theo chuẩn đại học của quốc gia, đồng thời trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản cần thiết trước khi có sự lựa chọn ngành học chuyên ngành. Cách tổ chức này sẽ giúp cho sinh viên có một sự chuẩn bị kỹ trong lựa chọn

chuyên ngành theo học phù hợp với năng lực, sự yêu thích của sinh viên sau khi đã có đủ những hiểu biết cần thiết. Điều này sẽ góp phần kích thích đam mê học tập, phát huy tối đa năng khiếu của sinh viên, một trong các yếu tố để gia tăng sự sáng tạo, hình thành nên các nhân tài cho đất nước. Bên cạnh đó, chương trình đào tạo của các trường đại học thành viên còn bố trí rất nhiều môn học tự chọn, giúp gia tăng sự lựa chọn các môn học ưa thích, kết hợp học thêm ngành chính, ngành phụ (sinh viên có thể tham gia học nhiều chuyên ngành) gia tăng được sự hiểu biết, cơ hội tìm kiếm việc làm cho sinh viên, giúp cho sinh viên gắn bó lâu dài với nghề nghiệp sau khi đã hoàn thành chương trình đại học.

Mô hình này cũng được vận dụng và tổ chức thực hiện ở Việt Nam hiện nay dưới hình thức đại học quốc gia, đại học vùng. Tuy nhiên, sự khác biệt đó là mỗi trường thành viên trong đại học vùng, đại học quốc gia của Việt Nam độc lập trong đào tạo cả về đào tạo kiến thức cơ bản và kiến thức chuyên ngành. Đồng thời cơ chế tuyển sinh bắt buộc sinh viên phải lựa chọn ngành nghề học tập ngay từ đầu đã kéo theo hệ lụy là sự lựa chọn đó đôi khi chưa thực sự phù hợp với sự ưa thích của sinh viên, mà còn phụ thuộc vào sự tư vấn của phụ huynh, bạn bè..., do các em chưa có đủ những hiểu biết cần thiết để xác định, đo lường năng lực của mình trước khi bước vào giảng đường đại học. Hậu quả kéo theo là một bộ phận sinh viên không có ham muốn trong học tập, học ngành này làm ngành khác, thậm chí bỏ học do không phù hợp với sở thích và năng khiếu của mỗi người.

Mục tiêu của mô hình viện đại học là hình thành các đại học lớn, đào tạo đa ngành, hình thành các phòng thí nghiệm, viện nghiên cứu hỗ trợ lẫn nhau trong đào tạo đại học và gia tăng sự lựa chọn ngành nghề học tập gắn với yêu thích nghề nghiệp, kích thích đam mê học tập của sinh viên. Hướng đến, đào tạo chuyên sâu và chuẩn hóa phân kiến thức cơ bản ở cấp bậc đại học theo quy chuẩn của quốc gia cho tất cả sinh viên tốt nghiệp đại học và đào tạo kỹ năng thực hành theo yêu cầu của mỗi chuyên ngành. Xu hướng chung là đào tạo hướng vào đáp ứng nhu cầu của thực tiễn như đã đề cập ở mô hình kết hợp 3 yếu tố

trong đào tạo đại học.

Để phát triển mô hình này, đòi hỏi cơ quan quản lý phải có chiến lược phát triển đại học gắn với việc quy hoạch đất đai để hình thành các đại học đủ lớn ngang tầm với các đại học của các nước trên thế giới và quy hoạch phát triển đại học gắn với thế mạnh của từng vùng, miền đáp ứng nhu cầu đào tạo nguồn nhân lực của quốc gia. Trước mắt, có thể cấu trúc lại các đại học quốc gia và đại học vùng theo mô hình viện đại học, đồng thời có thể sáp nhập các đại học trong một vùng nhất định để hình thành các viện đại học theo mô hình đào tạo chuyên sâu nói trên.

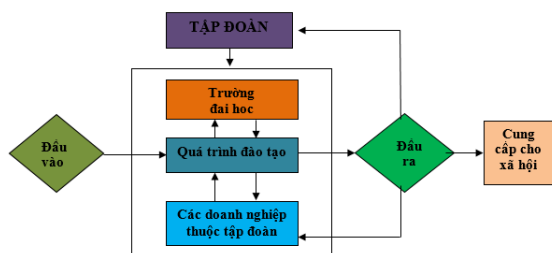
Bên cạnh đó, để đào tạo đại học gắn với nhu cầu của thực tiễn, các viện đại học cũng cần có ưu tiên trong đầu tư xây dựng các phòng thí nghiệm, xây dựng cơ sở thực hành đủ lớn để khuyến khích tự học, khuyến khích các trường thành viên tùy theo thế mạnh của trường liên kết với doanh nghiệp trong cả 3 lĩnh vực đào tạo (luân chuyển sinh viên thực tập, thuê chuyên gia đào tạo thực hành), nghiên cứu khoa học (cùng doanh nghiệp hoặc nhận đặt hàng nghiên cứu khoa học cho doanh nghiệp), cung cấp các dịch vụ (về phát triển sản xuất kinh doanh, tư vấn các hợp đồng mua bán, nhập khẩu máy móc thiết bị mới)... để gia tăng sự gắn kết giữa lý luận và thực tiễn, tạo điều kiện cho giảng viên và sinh viên tiếp cận nhiều hơn với thực tiễn, hướng đến đào tạo đại học gắn với nhu cầu của thực tiễn.

Phát triển mô hình viện đại học sẽ mang lại nhiều lợi ích về lâu dài, như chúng ta có cơ hội để quy hoạch lại phát triển đại học theo một quy hoạch thống nhất của quốc gia; giúp chuẩn hóa được kiến thức cơ bản ở cấp bậc đại học, đảm bảo tất cả sinh viên tốt nghiệp đại học đều đáp ứng những chuẩn đầu ra cơ bản của bậc đại học; các sinh viên cũng được quyền được lựa chọn ngành nghề học tập, những môn học mình yêu thích kích thích đam mê học tập, có cơ hội khuyến khích tự học, phát huy được năng khiếu của mỗi người để hình thành nhân tài cho quốc gia. Bên cạnh đó, nếu sinh viên thực sự có năng lực, có thể tham gia học nhiều ngành (ngành chính và ngành phụ), sẽ gia tăng được khả năng hiểu biết, tầm bao quát công việc, thích ứng với nhiều loại công việc, mở ra nhiều cơ hội hơn trong tìm kiếm việc

làm cho sinh viên sau khi tốt nghiệp đại học.

3. Mô hình trường đại học trong tập đoàn

Mô hình trường đại học trong tập đoàn thực chất là mô hình giáo dục dạy nghề. Với mô hình này, trường đại học là một đơn vị thành viên của tập đoàn, có nhiệm vụ đào tạo ra những chuyên gia trong một số lĩnh vực nhất định gắn với hoạt động của tập đoàn để cung cấp nguồn nhân lực đáp ứng nhu cầu của tập đoàn, cũng như cung cấp theo đơn đặt hàng, cung cấp nguồn nhân lực cho các doanh nghiệp khác. Vì là một đơn vị thành viên của tập đoàn, cho nên nguồn lực đầu tư phát triển đại học đã được kế hoạch hóa với một nguồn lực tài chính nhất định. Bên cạnh đó, tập đoàn có các doanh nghiệp sản xuất khác, đây là một trong các nơi hỗ trợ tích cực cho trường đại học trong đào tạo kỹ năng thực hành, luân chuyển sinh viên thực tập, nhà trường cũng hoàn toàn chủ động bố trí luân phiên giữa học lý thuyết và học thực hành...



Hình 3. Mô hình trường đại học trong tập đoàn [1]

Với mô hình này, điều kiện học lý thuyết gắn với học thực hành được nâng cao rõ rệt và do đó, chất lượng đào tạo thiên về đào tạo ra những kỹ sư lành nghề, các chuyên gia hàng đầu. Tất nhiên, quy mô đào tạo phụ thuộc vào tiềm lực tài chính, ngành nghề hoạt động của tập đoàn, nhu cầu nguồn nhân lực cần bổ sung cho tập đoàn cũng như các doanh nghiệp khác... Thông thường, phát triển đại học theo mô hình này không thể thực hiện theo quy mô đại trà, mà có chọn lọc và phù hợp với năng lực đào tạo nhất định.

Lợi ích mang lại của đào tạo theo mô hình này là chất lượng đầu ra sẽ gắn với nhu cầu thực tế sản xuất kinh doanh. Với việc tổ chức học song

song giữa lý thuyết và thực hành, thực hành ngay chính nơi trường đào tạo và đào tạo nguồn nhân lực cung cấp ngược trở lại cho tập đoàn là chủ yếu, thì chất lượng đầu ra sẽ đảm bảo, đáp ứng được nhu cầu thay đổi liên tục từ thực tiễn và về lâu dài sẽ hình thành nên đội ngũ chuyên gia cho từng ngành, đáp ứng được yêu cầu phát triển của quốc gia, kể cả xuất khẩu chuyên gia ra nước ngoài.

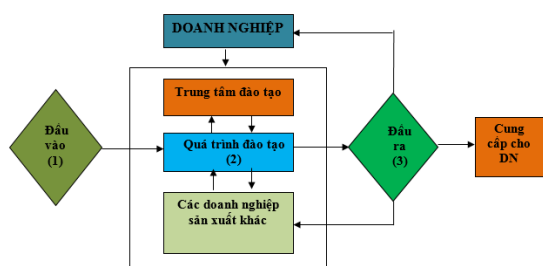
Điển hình cho phát triển đại học theo mô hình này tại Việt Nam là Đại học FPT. Đại học FPT được thành lập ngày 8/9/2006. Sứ mệnh của Đại học FPT là đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong giai đoạn hội nhập, cung cấp năng lực cạnh tranh toàn cầu cho người học, góp phần mở mang bờ cõi trí tuệ đất nước. Khác biệt trong phương pháp đào tạo của Đại học FPT là gắn kết chặt chẽ với các doanh nghiệp, đào tạo theo chương trình chuẩn công nghệ quốc tế, thành thạo hai ngoại ngữ, rèn luyện kỹ năng mềm, chú trọng phát triển con người toàn diện, hài hòa. Mục tiêu trước mắt của Trường Đại học FPT là đào tạo và cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao chuyên ngành Công nghệ thông tin, Kinh tế, Mỹ thuật và các nhóm ngành khác cho các doanh nghiệp trong nước cũng như các tập đoàn thế giới. 98% sinh viên ra trường có việc làm với mức lương trung bình là 8,3 triệu đồng; 19% cựu sinh viên làm việc tại nước ngoài; 100% sinh viên có cơ hội làm việc tại Tập đoàn FPT... [7]

Để nhân rộng mô hình này ở miền Trung Việt Nam, cần khuyến khích phát triển các trường đại học trong các tập đoàn lớn gắn với thực tế ngành nghề hoạt động của tập đoàn, trong đó nổi bật là ngành chế tạo ô tô (Quảng Nam), hóa dầu (Quảng Ngãi), du lịch (Thừa Thiên Huế)... Bên cạnh đó, cơ quan quản lý cũng cần có cơ chế kiểm soát quy mô tuyển sinh và mở chuyên ngành đào tạo gắn với tiềm lực và năng lực đào tạo cả lý thuyết và thực hành của tập đoàn theo hướng đào tạo chuyên sâu (hình thành các chuyên gia) với các ngành nghề mà tập đoàn có thế mạnh.

4. Mô hình trường đại học có các doanh nghiệp

Mô hình trường đại học có các doanh nghiệp cũng là một mô hình đào tạo gắn với nhu cầu

của doanh nghiệp, được áp dụng phổ biến trong giáo dục nghề nghiệp. Theo đó, trường đại học ngoài nhiệm vụ đào tạo đại học, còn tổ chức thêm các doanh nghiệp hoạt động sản xuất kinh doanh trực thuộc trường đại học, vừa làm nhiệm vụ kinh doanh, vừa hỗ trợ cho trường đại học trong đào tạo thực hành, phối hợp nghiên cứu khoa học và thương mại hóa các sản phẩm nghiên cứu. Mục đích của mô hình này là đưa thực tế hoạt động của các ngành nghề trong thực tiễn vào trường đại học, để hỗ trợ thúc đẩy đào tạo đại học, nhất là đào tạo chuyên sâu về kỹ năng thực hành và phát triển sản xuất kinh doanh, tạo ra giá trị gia tăng cho xã hội, thông qua việc tận dụng, thương mại hóa các sản phẩm nghiên cứu khoa học của nhà trường, tận dụng đội ngũ giảng viên và sinh viên làm việc bán thời gian...



Hình 4. Mô hình đại học có các doanh nghiệp [1]

Triển khai mô hình này mang lại rất nhiều lợi ích, do các doanh nghiệp trực thuộc trường đại học nên nhà trường chủ động hoàn toàn trong phối hợp xây dựng chương trình đào tạo, bố trí giờ học thực hành kể cả nghiên cứu khoa học và luân chuyển sinh viên thực tập. Đồng thời điều phối và bố trí hợp lý các chuyên gia, sinh viên làm việc bán thời gian tại các doanh nghiệp. Do vậy, năng lực thực hành của sinh viên sau khi hoàn thành chương trình đại học được đáp ứng theo những tiêu chí nhất định, gắn với nhu cầu của thực tiễn. Mô hình đào tạo này hướng vào đào tạo chuyên sâu, hình thành các đội ngũ chuyên viên lành nghề liên quan đến các lĩnh vực trường đại học có thế mạnh. Mô hình này, do có khả năng tận dụng đội ngũ giảng viên và sinh viên làm việc bán thời gian, nên cũng góp phần giải quyết công ăn việc làm, tạo thêm thu nhập hỗ trợ cho sinh viên và giảng viên trong quá trình đào tạo.

Điển hình cho việc triển khai mô hình này là Trường nhà hàng khách sạn SHRM (Singapore) chuyên đào tạo ngành Quản trị du lịch khách sạn tại Singapore. Với chương trình học theo mô hình học tập của Thụy Sĩ, học sinh không chỉ học lý thuyết mà còn được tham gia những lớp thực hành thực tế hàng tuần, nhờ đó sinh viên sẽ được bổ sung kinh nghiệm ngay khi còn đang ngồi trên ghế nhà trường. Ngoài ra, sinh viên sẽ được học với các trang thiết bị hiện đại và thực tế nhất trong ngành Du lịch Khách sạn. Khu học xá rộng lớn bao gồm 2 khu bếp nóng – lạnh, mô hình phòng mẫu khách sạn, thư viện, phòng máy tính, và đặc biệt nhất là khu nhà hàng của riêng trường ngay trong khu học xá... là những điểm khác biệt của trường. Tại SHRM, sinh viên sẽ được đào tạo toàn diện, ngôn ngữ, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng quản lý, tất cả đều phục vụ cho ngành công nghiệp then chốt hiện nay tại Singapore: Dịch vụ – Du lịch Khách sạn. Bên cạnh đó, là một trong những trường duy nhất tại Singapore chuyên đào tạo Du lịch Khách sạn, SHRM có mạng lưới liên kết rộng rãi với nhiều doanh nghiệp lớn. Sinh viên tốt nghiệp tại trường được cử đi thực tập hưởng lương 6 tháng. Đây cũng chính là cơ hội cho sinh viên tìm kiếm việc làm toàn thời gian ngay sau khi kết thúc khóa thực tập. [7]

Tại miền Trung Việt Nam, Đại học Đông Á cũng đang áp dụng mô hình trường đại học có các doanh nghiệp. Mô hình “Hệ thống nhà trường - sinh viên - công ty” là một trong những giải pháp nhằm nâng cao chất lượng dạy và học - nghiên cứu ứng dụng - việc làm sinh viên. Ngày 17/9/2010, Đại học Đông Á đã chính thức ra mắt 2 công ty: Công ty Cổ phần Đầu tư và Xây dựng UNICO có chức năng đầu tư, tư vấn, thiết kế, quản lý dự án, thi công các công trình cơ - điện - lạnh, các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp; Công ty Cổ phần Đầu tư và sản xuất UNIFA có chức năng sản xuất vật liệu xây dựng; sản xuất và cung ứng thiết bị nhà trường từ bậc mầm non cho đến đại học; tư vấn và cung ứng thiết bị nội - ngoại thất; xuất nhập khẩu vật liệu xây dựng... Tổng vốn đăng ký cho 2 công ty là 45 tỷ đồng; vốn hoạt động hơn 200 tỷ đồng. Dự kiến trong năm nay, Đại học Đông Á sẽ tiếp tục

thành lập và ra mắt 3 công ty khác về dịch vụ pháp lý, công nghệ thông tin và lữ hành - khách sạn. [7]

Để phát triển mô hình này, các trường đại học phải có những thế mạnh trong một số lĩnh vực đào tạo nhất định, có những chuyên gia hàng đầu và có khả năng tổ chức sản xuất. Bên cạnh đó cũng cần có nguồn lực tài chính hoặc cơ chế thu hút nguồn vốn để hình thành các doanh nghiệp trực thuộc trường đại học. Mô hình này thường rất hiệu quả trong đào tạo các ngành mang tính kỹ thuật như đào tạo y khoa gắn với thành lập các bệnh viện, đào tạo tin học gắn với thành lập với các công ty phần mềm, đào tạo kỹ sư gắn với thành lập các công ty xây dựng, quy hoạch kiến trúc...

Về mặt quản lý, cơ quan quản lý cần kiểm soát năng lực đào tạo gắn với năng lực sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp, trên cơ sở kiểm định, đánh giá năng lực đào tạo thực hành thông qua kiểm tra năng lực hoạt động của các doanh nghiệp thuộc trường đại học để khống chế quy mô tuyển sinh, cũng như cho phép mở các ngành nghề đào tạo liên quan, phát triển đại học gắn với khả năng tổ chức sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp trong đào tạo thực hành, định hướng đào tạo lành nghề (hình thành các chuyên viên lành nghề) với các ngành nghề mà trường đại học có các doanh nghiệp hoạt động.

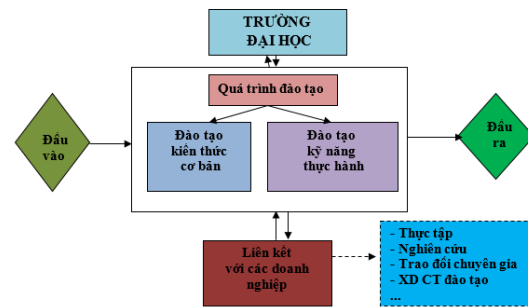
Với mô hình này, chất lượng đào tạo đại học sẽ gắn với nhu cầu thực tiễn; sẽ góp phần làm tăng thu nhập cho giảng viên và sinh viên làm việc bán thời gian, về lâu dài sẽ hình thành đội ngũ chuyên viên lành nghề cho từng nhóm ngành đáp ứng yêu cầu phát triển, kể cả xuất khẩu lao động có trình độ ra nước ngoài.

5. Mô hình trường đại học liên kết với các doanh nghiệp

Mô hình trường đại học liên kết với doanh nghiệp trong đào tạo, nghiên cứu khoa học và cung ứng dịch vụ, thương mại hóa các sản phẩm nghiên cứu là một trong các mô hình được triển khai khá phổ biến trên thế giới, với nhiều hình thức liên kết đa dạng như luân chuyển sinh viên thực tập, luân chuyển chuyên gia, tổ chức các buổi tọa

đàm, phối hợp xây dựng chương trình đào tạo, phối hợp cùng nghiên cứu khoa học, tham gia quản trị nhà trường...

Một trong các lý do cần thiết trường đại học phải liên kết với doanh nghiệp trong đào tạo đại học là do quy mô đào tạo đại học rất lớn, và hầu như không có một trường đại học nào lớn đến mức có đủ khả năng để đào tạo đáp ứng được yêu cầu về kỹ năng thực hành, kể cả về quy mô và sự phát triển đa dạng, thay đổi liên tục từ thực tiễn. Vì vậy, liên kết với các doanh nghiệp trong đào tạo đại học là một xu hướng, và mức độ liên kết ít nhiều phụ thuộc vào năng lực và yêu cầu đào tạo kỹ năng thực hành của trường đại học.



Hình 5. Mô hình đại học liên kết với các doanh nghiệp [1]

Mục tiêu của việc liên kết giữa trường đại học với doanh nghiệp là hướng đến đào tạo đại học gắn với nhu cầu thực tiễn, thông qua hợp tác ở cả 3 lĩnh vực: đào tạo đại học, nghiên cứu khoa học, cung cấp các dịch vụ gắn với thương mại hóa sản phẩm nghiên cứu, nhằm đào tạo ra nguồn nhân lực có kiến thức, có kỹ năng thực hành, có phẩm chất nghề nghiệp đáp ứng nhu cầu phát triển đa dạng từ thực tiễn. Đây là mục tiêu có tính dài hạn và mang tính chiến lược lâu dài, để đạt được mục tiêu này, trường đại học phải liên kết với nhiều doanh nghiệp và các bên liên kết phải có sự tương thích với nhau trong đáp ứng nhu cầu đào tạo. Sự liên kết cũng đòi hỏi mang tính liên tục, thực sự hỗ trợ cho nhau thúc đẩy đào tạo nâng cao kỹ năng thực hành cho sinh viên, có như vậy trường đại học mới có sự chủ động trong bố trí luân chuyển sinh viên học thực hành hiệu quả, thực hiện được kế hoạch đào tạo của nhà trường. Bên cạnh đó, đào tạo gắn với nhu cầu của doanh nghiệp, tỷ lệ sinh viên tìm kiếm được việc làm có

khả năng sẽ gia tăng và tính hiệu quả trong thực hiện công việc của sinh viên sau khi tham gia vào quá trình sản xuất sẽ tác động trở lại nâng cao giá trị thương hiệu của trường đại học, đây là yếu tố mang tính quyết định đến sự tồn tại và phát triển của trường đại học về lâu dài.

Tùy theo yêu cầu và năng lực đào tạo, trường đại học có thể liên kết với doanh nghiệp toàn phần hoặc từng phần. Một số lĩnh vực liên kết chủ yếu như luân chuyển sinh viên học thực hành, thực tập; hợp tác trong nghiên cứu khoa học; cung cấp các dịch vụ cho doanh nghiệp; thương mại hóa các sản phẩm nghiên cứu đã công bố; luân chuyển, tọa đàm với các chuyên gia; hỗ trợ khởi nghiệp; doanh nghiệp tham gia xây dựng chương trình đào tạo và quản trị trường đại học...

Trong thực tế, việc liên kết giữa trường đại học với doanh nghiệp còn khá lỏng lẻo và mang nặng tính hình thức, do các bên tham gia liên kết chưa thực sự nhận thấy đó là một yêu cầu cấp thiết và bắt buộc phải có để nâng cao năng lực đào tạo kỹ năng thực hành. Các bên chưa thực sự nhìn thấy được lợi ích mang lại, thậm chí chưa sẵn sàng chia sẻ lợi ích cho nhau (như việc liên kết mang lại nhiều phiền phức cho doanh nghiệp và họ hầu như không nhìn thấy lợi ích nào trong khi nguồn lao động tuyển dụng khá dồi dào). Mỗi khi sự liên kết giữa trường đại học với doanh nghiệp chưa gắn với đánh giá kiểm định chất lượng đào tạo đại học, trường đại học chưa sẵn sàng chia sẻ lợi ích với doanh nghiệp để nâng cao kỹ năng đào tạo thực hành, các doanh nghiệp chưa sẵn sàng đặt hàng đào tạo theo yêu cầu riêng biệt để nâng cao năng lực cạnh tranh doanh nghiệp... thì mối quan hệ này còn khó phát triển và nhà nước cần có nhiều hơn nữa các chính sách để thúc đẩy. Bởi vì, gắn kết giữa trường đại học với doanh nghiệp đang là một xu hướng và đó là giải pháp khả dĩ nhất hiện nay để có thể cải thiện chất lượng đào tạo đại học gắn với nhu cầu thực tiễn.

Để tăng cường sự gắn kết giữa trường đại học với doanh nghiệp nhằm góp phần hỗ trợ đào tạo kỹ năng thực hành, đẩy mạnh nghiên cứu khoa học, cũng như thương mại hóa các sản phẩm nghiên cứu, cần phải có những cơ chế để thúc đẩy nó. Trước hết, cơ quan quản lý cần đặt ra các

tiêu chí đo lường khả năng đào tạo kỹ năng thực hành của trường đại học gắn với quy mô tuyển sinh và mở ngành đào tạo, để các trường đại học nếu không đầu tư đáp ứng năng lực đào tạo thực hành thì bắt buộc phải liên kết với doanh nghiệp để thực hiện các nhiệm vụ này. Mỗi khi xác định đây là một nhiệm vụ bắt buộc thì trường đại học mới sẵn sàng chia sẻ lợi ích với doanh nghiệp để cùng liên kết trong đào tạo đại học. Các quan hệ gắn kết mới đi vào chiều sâu, sinh sôi và bền vững. Tiếp đến, cơ quan quản lý cần hướng đến việc trao quyền tự chủ hoàn toàn cho trường đại học, từ xây dựng chương trình đào tạo gắn với nhu cầu thực tiễn, biên soạn giáo trình giảng dạy phải đảm bảo kiến thức cơ bản về chuẩn đại học quốc gia, lựa chọn đội ngũ giảng dạy... cho đến tự chủ về tài chính, trong đó có cả tự chủ về mức thu học phí. Có như vậy, trường đại học mới có đủ nguồn lực tài chính để liên kết thuê doanh nghiệp đào tạo thực hành, cũng như phát huy thế mạnh của từng trường trong đào tạo thực hành theo chuyên ngành, tạo ra sự khác biệt về chất lượng và sự đa dạng về nguồn nhân lực có trình độ đại học của một quốc gia.

Liên kết với doanh nghiệp trong đào tạo đại học mang lại rất nhiều lợi ích xét cả về mặt xã hội, doanh nghiệp và trường đại học. Theo đó, trường đại học sẽ đào tạo ra đội ngũ gắn với nhu cầu của thực tiễn, đáp ứng được yêu cầu và xu thế phát triển của xã hội, nhờ vậy sinh viên thuận lợi trong tìm kiếm việc làm, thích ứng nhanh chóng với công việc sau khi tốt nghiệp đại học, uy tín của trường đại học không ngừng được củng cố và nâng cao, là cơ sở để duy trì sự phát triển đại học ổn định và bền vững. Đối với doanh nghiệp, doanh nghiệp có thể đặt hàng với trường đại học đào tạo theo yêu cầu của doanh nghiệp, được nhận các khoản thu từ đào tạo thực hành, có thể ứng dụng các kết quả nghiên cứu khoa học để tạo ra giá trị gia tăng cho xã hội, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh cho doanh nghiệp. Đối với xã hội, sự gắn kết giữa trường đại học với doanh nghiệp trong đào tạo đại học sẽ mở ra khả năng đào tạo ra một nguồn nhân lực chất lượng đáp ứng cho nhu cầu phát triển của quốc gia, tiết giảm được thời gian và chi phí đào tạo lại, giúp tận dụng triệt để các nguồn lực của đất nước cho phát

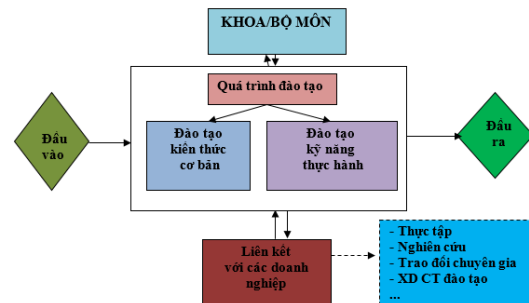
triển. Chất lượng nguồn nhân lực có trình độ cao tốt, có thể giúp giảm được áp lực thuê chuyên gia từ nước ngoài, đồng thời có thể hướng đến xuất khẩu nguồn lao động có trình độ ra nước ngoài để tăng thu ngoại tệ. Đối với người học, người học nâng cao kỹ năng thực hành gắn với nâng cao chất lượng nguồn nhân lực có thể gây tốn kém thêm chi phí cho người học, song mỗi khi người học nhận được chương trình đào tạo tốt, sau khi tốt nghiệp có thể thuận lợi hơn trong tìm kiếm việc làm và có cơ hội để học được những chương trình tiên tiến, tiếp thu được những kiến thức mới, thì họ cũng sẽ sẵn sàng chịu mức học phí cao hơn. Thực tế cũng đã có rất nhiều sinh viên du học với mức học phí cao hơn, chương trình đào tạo ở nước ngoài tốn kém hơn nhưng vẫn thu hút được hàng chục ngàn sinh viên du học là minh chứng cho thấy người học sẵn sàng đáp ứng mức học phí cao hơn để việc học sẽ hiệu quả hơn.

Các mô hình đã triển khai rất hiệu quả ở các nước trong khu vực Asian như mô hình Coblas (*Mô hình COBLAS*: Coblas, viết tắt cụm từ tiếng Anh “consulting based learning for ASEAN SMEs”) với mục tiêu chủ yếu của mô hình là biến sinh viên - đã được đào tạo tinh thần doanh nhân (Entrepreneurship education) trong chương trình đại học - trở thành các tư vấn viên cho doanh nghiệp; và mục tiêu tiếp theo là hình thành mối quan hệ hợp tác giữa doanh nghiệp địa phương nhằm trao đổi kinh nghiệm chuyên môn. Mô hình này mở rộng trên phạm vi ASEAN được thực hiện thông qua việc giúp đỡ các doanh nghiệp vừa và nhỏ đang hoạt động trong khu vực. Cụ thể là giáo dục sinh viên thành doanh nhân, bồi dưỡng kiến thức cho doanh nhân để thành công và thiết lập mối liên kết giữa trường đại học và cộng đồng DN tại địa phương. [7]

6. Mô hình các khoa/bộ môn của đại học liên kết với các doanh nghiệp

Mô hình các khoa/ bộ môn của trường đại học liên kết với doanh nghiệp trong đào tạo đại học thực chất là mô hình trường đại học liên kết với các doanh nghiệp. Tuy nhiên, do đặc điểm kinh tế xã hội ở Việt Nam nói chung và miền Trung

Việt Nam nói riêng đa phần là doanh nghiệp nhỏ và siêu nhỏ, nhu cầu sử dụng lao động chủ yếu là lao động thủ công, quy mô rất nhỏ. Do đó, việc liên kết với một trường đại học quy mô 15.000 - 20.000 sinh viên là không tương thích. Mặt khác trường đại học cũng không có đủ nguồn lực để cùng một lúc triển khai có hiệu quả việc liên kết với hàng chục ngàn doanh nghiệp. Vì lẽ đó, trường đại học giao nhiệm vụ cho các khoa/ bộ môn thông qua trung tâm xúc tiến và hợp tác doanh nghiệp để liên kết với doanh nghiệp chủ yếu là trong việc luân chuyển sinh viên thực tập, tổ chức các buổi tọa đàm trao đổi những lý thuyết mới và những vấn đề thực tiễn đang đặt ra, thực hiện các đề tài nghiên cứu khoa học của sinh viên.



Hình 6. Mô hình các khoa/ bộ môn của đại học liên kết với các doanh nghiệp

Mô hình này tuy chưa phát triển rộng rãi và chưa thể hiện được tầm vóc và nhu cầu của sự hợp tác nhưng hiệu quả mang lại rất tốt. Thông qua sự phát triển quan hệ hợp tác với hàng chục ngàn doanh nghiệp vừa, nhỏ, siêu nhỏ, phần nào đã đáp ứng được nhu cầu đào tạo kỹ năng thực hành cho sinh viên, qua đó góp phần nâng cao chất lượng đào tạo đại học.

Điển hình cho phát triển mô hình này là Trường đại học Duy Tân. Với quy mô đào tạo lên đến 21.000 sinh viên, trong khi tại khu vực không có nhiều doanh nghiệp lớn, Trường đã thành lập Trung tâm xúc tiến và hợp tác doanh nghiệp và thông qua các Khoa/ Bộ môn để liên kết với doanh nghiệp trong việc giải quyết nhu cầu đào tạo kỹ năng thực hành. Kết quả hợp tác năm 2016 đã liên kết với 560 doanh nghiệp và trường đã đạt yêu cầu về kiểm định chất lượng

đào tạo đại học năm 2016. [7]

Phát triển mô hình này để nâng cao năng lực đào tạo kỹ năng thực hành là giải pháp khả dĩ nhất tại khu vực miền Trung Việt Nam hiện nay. Do năng lực đào tạo kỹ năng thực hành (phòng thí nghiệm, cơ sở đào tạo thực hành) của trường đại học tại khu vực chưa thể đáp ứng cho quy mô đào tạo rất lớn trong khi phần lớn doanh nghiệp trong khu vực lại là doanh nghiệp nhỏ và siêu nhỏ. Tuy vậy, để mỗi liên kết này được nhân rộng và đi vào chiều sâu, cần có cơ chế thuê đào tạo thực hành theo chương trình của nhà trường và mở rộng phạm vi hợp tác, như trường đại học nghiên cứu giúp cải tiến năng lực sản xuất của doanh nghiệp, tư vấn đổi mới máy móc thiết bị, doanh nghiệp cùng trường triển khai thương mại hóa các sản phẩm nghiên cứu của nhà trường... nhằm tạo ra các giá trị gia tăng cho xã hội, mang lại lợi ích cho cả nhà trường và doanh nghiệp thì mối quan hệ này mới phát triển mạnh mẽ và thực sự giúp hỗ trợ đào tạo kỹ năng thực hành cho sinh viên theo nhu cầu của thực tiễn và theo kịp với xu thế phát triển chung của thế giới.

Kết luận

Đào tạo gắn với nhu cầu thực tiễn đang đặt ra rất nhiều thách thức. Nhất là trong điều kiện của Việt Nam nói chung, và miền Trung Việt Nam nói riêng, các đại học phát triển mạnh mẽ, không chỉ chưa đáp ứng được các yêu cầu về cơ sở vật chất, phòng thí nghiệm hiện đại, các thư viện lớn cho sinh viên tự học, tự nghiên cứu để có thể theo kịp với xu thế phát triển chung của thế giới, mà hầu như tất cả các trường đều chưa có đủ cơ sở thực hành để có thể chủ động trong đào tạo nâng cao kỹ năng thực hành, một trong những yêu cầu quan trọng của đào tạo đại học

gắn với nhu cầu thực tiễn. Để các đại học tự thu hút đầu tư cho xây dựng cơ sở đào tạo thực hành, không chỉ đòi hỏi phải có nguồn lực tài chính khổng lồ, mà còn nảy sinh những khó khăn nhất định trong duy trì và phát triển các cơ sở thực hành đó. Do đó, cách duy nhất hiện nay là các đại học tăng cường liên kết với các doanh nghiệp trong đào tạo đại học để nâng cao năng lực đào tạo kỹ năng thực hành cho sinh viên. Bên cạnh đó, có cơ chế để thúc đẩy phát triển một số mô hình giáo dục đại học đã nổi tiếng trên thế giới như viện đại học, hoặc mô hình kết hợp 3 yếu tố trong đào tạo đại học, tham khảo các mô hình gắn với đào tạo dạy nghề như đại học trong tập đoàn, đại học có các doanh nghiệp, các khoa/ bộ môn liên kết với doanh nghiệp... có thể sẽ từng bước giúp nâng cao chất lượng đào tạo đại học gắn với nhu cầu thực tiễn tại Việt Nam nói chung ./.

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội, Xây dựng cơ chế, chính sách, mô hình liên kết giữa nhà trường và doanh nghiệp trong đào tạo nghề cho người lao động;
- [2] Nguyễn Đình Luận (2015), Sự gắn kết giữa nhà trường và doanh nghiệp trong đào tạo nguồn nhân lực phục vụ phát triển kinh tế - xã hội ở Việt Nam: Thực trạng và khuyến nghị.
- [3] Phạm Duy Nghĩa, Đa dạng hóa loại hình đại học – một số góp ý xây dựng Luật Giáo dục đại học.
- [4] Phùng Xuân Nhạ (2008), Mô hình đào tạo gắn với nhu cầu của doanh nghiệp ở Việt Nam hiện nay.
- [5] Phạm Bá Phong (2014), Bàn về quan hệ hợp tác giữa trường đại học với doanh nghiệp trong quá trình đào tạo nguồn nhân lực.
- [6] Trần Anh Tài (2009), Gắn đào tạo với sử dụng, nhà trường với doanh nghiệp.
- [7] Thông tin thứ cấp trên các báo đài của Việt Nam

Nghiên cứu động từ mô tả xu hướng trong tiếng Anh thương mại và tương đương Tiếng Việt

A study of verbs describing trends in business English and their Vietnamese equivalents

Nguyễn Thị Bích Giang

*Khoa Ngoại Ngữ, Đại học Duy Tân
Foreign Languages Department, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 20/03/2017, ngày phản biện xong: 11/05/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

In this global economic integration era, business English has become a really indispensable need. However, using business English terms, vocabulary as well as standard sentence structures correctly and exactly is quite awkward. This study aims at investigating verbs describing trends in business English and their Vietnamese equivalents in terms of syntactic as well as semantic features. Through this analysis, the study focuses on presenting some commonly used verbs describing trends in business English. Also, the differences and the similarities between verbs describing trends in business English and their Vietnamese equivalents are taken into consideration. Hopefully, this study will help business English users deal with verbs describing trends in economy more exactly and effectively.

Từ khóa: verbs describing trends, upward trend, downward trend, no-change trend

Abstract

Trong thời đại hội nhập kinh tế toàn cầu hiện nay, tiếng Anh thương mại là một nhu cầu hết sức cần thiết. Tuy nhiên, việc sử dụng các thuật ngữ, từ vựng cũng như cấu trúc câu trong tiếng Anh thương mại một cách chuẩn xác quả là một điều khó khăn. Nghiên cứu này nhằm điều tra các động từ mô tả xu hướng trong tiếng Anh thương mại và nghĩa tiếng Việt tương đương về phương diện cú pháp và ngữ nghĩa. Thông qua việc phân tích này, bài nghiên cứu chủ yếu đưa ra một số động từ mô tả xu hướng thường được sử dụng trong tiếng Anh thương mại. Bên cạnh đó cũng nghiên cứu về những điểm giống và khác nhau các động từ mô tả xu hướng trong tiếng Anh và tiếng Việt. Hy vọng rằng nghiên cứu này sẽ giúp cho những người sử dụng tiếng Anh thương mại dùng động từ mô tả xu hướng chính xác và hiệu quả hơn.

Keywords: động từ mô tả xu hướng, xu hướng đi lên, xu hướng đi xuống, xu hướng không thay đổi

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Rationale

Business English has become an essential demand for most companies and their staff working in foreign countries. However, using

business English terms, vocabulary as well as standard sentence structures correctly and exactly is quite tough because of their own specific characteristics. Especially, dealing with

verbs in business English is more complicated. This is because the verb is the most complex word which functions as an important part of speech and there are varieties of verbs in business. Among those kinds of verbs in business English, verbs expressing trends are the most prominent. Market and factors involving economy always fluctuate and change. In order to express the changes and fluctuations in economics, verbs describing trends are used, thus they play an extremely important role in business English. There are three kinds of trends in economy: moving upwards, moving downwards and staying in the same position (no change). As a result, there are three groups of verbs used to describe these trends. For instance, *climb, go up, grow, increase, jump, raise, boost, zoom, rise, soar, surge, take off, peak, shoot up* etc. are used to describe moving upwards. On the other hands, in order to denote the *downward* trend, *collapse, decline, decrease, drop, fall, go down, plunge, reduce, worsen, bottom out, slump, weaken, tumble, shrink* etc. are employed. While *recover, level off, improve, stagnate, stabilize, flatten out* are no change. Although the verbs in each group describe the same trend, each verb in every group itself is different in syntactic and semantic features. Similarly, Vietnamese has some verbs to describe these three trends in economy. For example, *vọt lên, tăng cao, đẩy tăng cao, tăng vọt, phát lên*, etc. denotes moving upwards; conversely, *sụt, giảm, tụt*, etc. express moving downwards; *phục hồi, khựng lại*, and so forth describe no change.

In a word, there are similarities and differences in verbs describing trends in business between Vietnamese and English. In this research, the syntactic and semantic characteristics of verbs expressing trends in business English and Vietnamese equivalents are studied to find out the similarities and differences of those verbs in the two languages. Though there are many verbs in each group, five commonly used verbs in every group are opted. *Climb, rise, increase, surge, soar* are selected to be studied in upward movement. The investigated downward movements verbs are *decrease, drop,*

fall, plummet, and reduce. Level off/out, recover, stabilize, stagnate and flatten out have been chosen to be researched in the no change group.

2. Theoretical background

2.1. What is Business English?

According to Mark Ellis and Christine Johnson [11, p1.], Business English must be seen in the overall context of English for Specific Purposes (ESP). As with other varieties of ESP, Business English implies the definition of specific language data and emphasis on particular kinds of communication in a specific context.

2.2. What are the Characteristics of Business Language?

2.2.1. Sense of Purpose

Much of the language needed by businesspeople be transactional: getting what you want and persuading others to agree with the course of action you propose. The language will frequently be objective rather than subjunctive and personal.

2.2.2. Social Aspects

Social contacts are often highly ritualized. Formulaic language is used in the context of a routine pattern of exchanges. A certain style is generally adopted which is polite but also short and direct. Although some situations may require more than this style and content of social interactions will be typified by a desire to build a relationship while avoiding over-familiarity.

2.2.3. Clear Communication

Information has to be conveyed with minimum risk of misunderstanding, and the time for processing (both by speaker and by the listener) needs to be short. Therefore, there is a preference for clear and logical thought emphasized by the kinds of words that indicate a logical process.

2.3. Trends

2.3.1. Trend” Definitions

According to Asher, [38] “trends” are changes or dynamics. Similarly, Sarah John defines [24] “trends” as changes or movements. But Ryan Beck defines [78] it as the direction in which price and trading volume are moving over a short or long term basis. The movement may either be up, down or sideways. In the MIT Dictionary of Modern Economics, David W. Pearce [31, P.54] gives the definition of trend as an underlying, long-run component in time-series data, which is often calculated to display the long-run direction of movement of a variable change. While “trend” is defined as simply the overall direction in which prices are moving up and down, or flat. Besides, the encyclopedia defines that trends state the changes or movements in facts and figures over a period of time. They are usually used to describe the difference between two or more points on a graph, to compare two or more columns on a bar chart and to show the difference between pieces of information in a chart. Among these definitions, the one in the encyclopedia is the most exact in business.

2.3.2. Trend Classification:

Normally, there are three kinds of trends: *downward movements, upward movements and no change (horizontal movement)*.

However, Charles Dow’s market observations [71] dating back to the late-1800’s/early 1900’s are still relevant in terms of understanding the major market trends and the key shifts in investor attitudes about the stock market that occur during bull and bear markets and the transitions between them, so he divided trend into three types: bull trend, bear trend, large correction.

This research is based on the normal classification:

downward movements, upward movements and no change (horizontal movement).

2.3.3. Basic Concepts Relating to “Trend”

Forex **trend** [70] analyses Trend is a directional tendency of price change, limited

by time intervals, which makes it the major instrument of **technical analysis**. We see trends, when the price moves consistently in one direction. If the direction is lower, then the trend is considered to be **bearish**, and if the direction is higher the trend is considered to be **bullish**. In defining a trend it is important to ensure that price peaks and troughs are pointing in the same direction. In a **bearish** trend the price highs and lows should be moving lower as well as in a **bullish** trend price highs and lows should be moving higher.

Here are the main terms of trend analysis

a. “Trend Channel”

Frequently price trends develop between two parallel trend lines, reacting at the channel highs and lows

b.”Trend-Following”

“Trend-Following” is a trading technique where the trader looks for a major trend to begin and holds positions in the direction of the trend.

c.”Trendless”

”Trendless” expresses sideways price movement with no clear direction.

d. “TrendLine”

When a trend occurs, in many cases it is possible to draw support lines under an uptrend or resistance lines above a downtrend.

e. “Trend Reversal”

A change in the direction of market prices. “Trend reversals” often follow a 4-step pattern. The market makes a new high. The trendline is broken and the market makes an intermediate low. The next rally does not exceed the previous high. Prices subsequently break the previous low.

2.4. Classification of Verbs Describing Trends

Simon Sweeney [34] classified verbs of describing trends in business into three basic types basing on the characteristics of the trends movement: upward, downward and no change.

2.4.1. Verbs Describing Upward Trend

Climb, increase, advance, jump, raise, put up, push up, step up, extend, rise, go up, be up, grow, grow, boom, surge, rocket, soar, go through the roof, strengthen, buoy up, mount up, leap,

double, creep up, spiral, shoot up, lift, boost, reach, flood, hike, bolster, swell, peak, reach a peak, and so on.

2.4.2. Verbs Describing Downward Trend

Decline, decrease, drop, fall, slide, lose ground, plummet, plunge, take a fall, weaken, peter out, dwindle, shrink, sag, slip back, gain, tumble, go down, be down, dip, slash, sink, bottom out, lag behind, deflate, lower, falter, reduce (to), downgrade, slump, pare back/ down to, halve, hit a low, deteriorate, .

2.4.3. Verbs Describing No-Change

Rally, flatten out, hold steady, level off/ out (at), stabilize, bounce back, recover, hover, remain steady/ stable (at), stay constant, maintain at the same level, even out and so forth.

2.4.4. Commonly Used Verbs Describing Trends in Business English

In this integration era, teaching and learning business English have become essential demand for most students at universities, working staff and businessmen. In order to meet the demand of those learner's requirements, there are a lot of business English books at different levels published to satisfy their need. For the purpose of finding some commonly used verbs describing trends in business English, many basic business English textbooks are chosen to investigate the most occurring verbs in them such as: "*Further Ahead*" by Sarah Jones and Macziola with Greg White [34], [35], [36], "*Basic English in Business Administration*" by Pham Phuong Duyen and Bui Tuyet Khanh [216], [217], [218] [219],[220],[221],[222],[223], "*Communicating in Business*" by Simon Sweeney, "*Head for Business*" by Jon Naunton [56], [57], [58],[59],[60], "*Business Opportunities*" by Vicki Hollett [96], [97],[98],[99],[100], [101], [102], [103], [104], [105] and "*Business Objectives*" [88], [89], [90], [91], [92], [[93], [94], [95] by the same author. After examining the verbs of describing trends in those textbooks, five commonly used verbs in every group are selected. *Climb, rise, increase, surge, soar* are selected to be studied in the upward movement.

The investigated downward movement verbs are *decrease, drop, fall, plummet, and reduce. Level off/out, recover, stabilize, stagnate and flatten out* have been chosen to be researched in the no change group.

2.5. Functions of Verbs Describing Trends

2.5.1. Expressing Change and Development

Market and factors involving economy always fluctuate, change and develop. Therefore, verbs describing trends play an extremely vital role in business English to express the changes, fluctuations and development in economics.

2.5.2. Describing Graphs

A graph is a visual, concise means of presenting information; a table presents facts and figures in compact form. A graph can make it easier to see what is happening and what trends and pattern there are. Thus, verbs of describing trends are used to express the facts and figures that graph show.

2.5.3. Analyzing Figures and Giving Reasons for Rises and Falls (Explaining and interpreting graphs)

Thanks to using verbs of describing trends, figures can be analyzed and clarified for the changes. From the analysis, reasons for the rises and falls of those changes can be explained.

3. Methodology

3.1. Research Design

Qualitative, quantitative, contrastive and analytical approaches were the main research methods throughout the study. The data collected were counted qualitatively and then quantitatively to show the theoretical background of the study and the semantic and syntactic characteristics. A contrastive analysis of verbs describing trends in business English and their Vietnamese equivalents was conducted to discover the differences and similarities in syntactic and semantic features. The findings were again statistically, qualitatively and quantitatively analyzed for final discussions and conclusion.

3.2. Research Procedures

Choosing the topic to investigate by reviewing the previous studies carefully. The study tried to answer the following questions to have findings on syntactic and semantic features of verbs describing trends in business English and their Vietnamese equivalents:

1. *What are syntactic and semantic characteristics of verbs describing trends in business English?*

2. *What are similarities and differences between verbs describing trends in business English and Vietnamese?*

3. *What are implications for teaching, learning and translating verbs describing trends in business English?*

Selecting the approach to the problem and the theoretical background. Basing on the materials collected, some valuable theoretical background as well as practical evidence was opted.

Collect data:

The relevant data were taken from articles of 5 websites because they were the most common business news ones.

- www.reuters.com
- www.guardian.co.uk
- www.money.cnn.com
- www.bbc.co.uk
- www.forex.com

From these articles, 100 samples were quoted, analyzed and used as a chief source for the qualitative evidence.

Firstly, the general and specific syntactic features of the 15 verbs describing trends in business English were presented and they were divided into 3 groups: group of verbs expressing upward trend, group of verbs expressing downward trend and group of verbs denoting no change. Five verbs in each group were chosen.

Then the semantic characteristics of those verbs were shown through clear and understandable samples.

Next, Vietnamese equivalents were presented and summarized in a table.

After that the frequency of occurrence of verbs describing trends in business English in electronic news was calculated

After presenting the syntactic and semantic features of the 15 verbs describing trends in business English and their Vietnamese equivalents, the discussions of findings were carried out in order to find out the differences and similarities in verbs describing trends in business in English and Vietnamese.

Giving some suggestions to implicate in teaching, learning and interpreting verbs describing trends in business English.

4. Findings and Discussion

4.1. Syntactic Features of English Verbs Describing Trends

4.1.1. General Syntactic Features of English Verbs Describing Trends

Table 1. Intransitive and Transitive Verbs Describing Trends in Business English

VERBS	INTRANSITIVE	TRANSITIVE
Verbs describing upward trend		
Increase	✓	✓
Rise	✓	
Climb	✓	
Surge	✓	
Soar	✓	
Verbs describing backward trend		
Drop	✓	✓
Decrease	✓	✓
Reduce		✓
Fall	✓	
Plummet	✓	
Verbs describing no - change		
Recover	✓	✓
Stabilize	✓	✓
Level off	✓	
Flatten out	✓	
Stagnate	✓	

The table above shows that most of verbs describing trends in business English are intransitive verbs except for “reduce” and some verbs are both intransitive and transitive like “increase”, “stabilize”.

4.1.2. Specific Syntactic Features of English Verbs Describing Trends

The structures of verbs describing trends are summarized in the following table.

Table 2. Summary of Syntactic Characteristics of Verbs Describing Trends in Business English

VERBS DESCRIBING TRENDS	+0	+NP	+PP	+ADV
Increase	✓	✓	✓	✓
Rise	✓		✓	✓
Climb	✓		✓	✓
Surge	✓		✓	✓
Soar	✓		✓	✓
Drop	✓		✓	✓
Decrease	✓	✓	✓	✓
Reduce		✓	✓	✓
Fall	✓		✓	✓
Plummet	✓		✓	✓
Recover	✓	✓	✓	✓
Stabilise	✓	✓	✓	✓
Level off	✓		✓	✓
Stagnate	✓		✓	✓
Flatten off	✓		✓	✓

4.2. Semantic Features Of English Verbs Describing Trends

4.2.1. Semantic Features of INCREASE

Table 3. Summary of Semantic Features of INCREASE

VERB	SEMANTIC FEATURES
INCREASE	<i>To make greater, as in number, size, strength, or quality</i>
	<i>To become greater or larger, as in number, size, strength, or quality.</i>
	<i>To augment</i>
	<i>To add to</i>
	<i>To wax</i>

4.2.2. Semantic Features of RISE

Table 4. Summary of Semantic Features of RISE

VERB	SEMANTIC FEATURES
RISE	<i>To increase in number, amount, or value</i>
	<i>To mount; to ascend</i>
	<i>To go up or advance</i>
	<i>To attain a higher economic level</i>

4.2.3. Semantic Features of CLIMB

Table 5. Summary of Semantic Features of CLIMB

VERB	SEMANTIC FEATURES
CLIMB	To increase
	To grow upwards
	To rise slowly, steadily, or effortfully; ascend
	To go up or advance
	To increase in value or to a higher point

4.2.4. Semantic Features of SURGE

Table 6. Summary of Semantic Features of SURGE

VERB	SEMANTIC FEATURES
SURGE	To increase suddenly and greatly
	To rise and move in a billowing or swelling manner.
	To rise rapidly
	To climb swiftly or powerfully.
	To ascend suddenly above the normal or usual level

4.2.5. Semantic Features of SOAR

Table 7. Summary of Semantic Features of SOAR

VERB	SEMANTIC FEATURES
SOAR	To rise very quickly to a high level
	To climb swiftly or powerfully.
	To ascend suddenly above the normal or usual level
	To rise rapidly
	To go or move upward

4.2.6. Semantic Features of FALL

Table 8. Summary of Semantic Features of FALL

VERB	SEMANTIC FEATURES
FALL	To move to a lower level, or cause something to move to a lower level
	To become lower in size, amount or strength
	To become less or lower; become of a lower level, degree, amount, quality, value, number, etc.; decline
	To lessen in amount
	To decline in financial value

4.2.7. Semantic Features of DROP

Table 9. Summary of Semantic Features of DROP

VERB	SEMANTIC FEATURES
DROP	To fall or move to a position that is lower, farther back, inferior
	To fall lower in condition, degree, value, etc.; diminish or lessen; sink
	To let or cause to fall
	To cause to decrease in value, amount, quality, etc.; reduce
	To become less, as in number, intensity, or volume
	To descend from one level to another
	To decrease
	To go down in value

4.2.8. Semantic Features of DECREASE

Table 10. Summary of Semantic Features of DECREASE

VERB	SEMANTIC FEATURES
DECREASE	To become less, or to make something become less
	To diminish or lessen in extent, quantity, strength, power, etc.
	To grow or cause to grow gradually less or smaller, as in number, amount, or intensity
	To decrease in size, extent, or range
	To make smaller

4.2.9. Semantic Features of REDUCE

Table 11. Summary of Semantic Features of REDUCE

VERB	SEMANTIC FEATURES
REDUCE	To make something smaller in size, amount, degree
	To bring down to a smaller extent, size, amount, number, etc.
	To lower in price
	To cut down on; make a reduction in
	To make less, smaller etc

4.2.10. Semantic Features of PLUMMET

Table 12. Summary of Semantic Features of SURGE

VERB	SEMANTIC FEATURES
PLUMMET	To fall perpendicularly
	To drop sharply and abruptly
	To fall very quickly and suddenly
	To fall straight down, to plunge

4.2.11. Semantic Features of RECOVER

Table 13. Summary of Semantic Features of RECOVER

VERB	SEMANTIC FEATURES
RECOVER	To regain a former condition after a financial loss
	To get or find back
	To bring back to normal position or condition
	To improve
	To regain the balance
	To reclaim from a bad state, practice, etc.
	To overcome; to get the better of
	To become well again

4.2.12. Semantic Features of STABILIZE

Table 14. Summary of Semantic Features of STABILIZE

VERB	SEMANTIC FEATURES
STABILIZE	To become stable or more stable
	To make stable, steadfast, or firm
	To hold steady
	To limit fluctuations
	To make stable and keep from fluctuating or put into an equilibrium
	If something stabilizes, it becomes fixed or stops changing
	To maintain at a given or unfluctuating level or quantity

4.2.13. Semantic Features of FLATTEN OUT

Table 15. Summary of Semantic Features of FLATTEN OUT

VERB	SEMANTIC FEATURES
FLATTEN OUT	To become lower or less likely to change
	To stop rising or falling, and stay at the same level
	to gradually become completely flat
	to stop growing or going up

4.2.14. Semantic Features of LEVEL OFF

Table 16. Summary of Semantic Features of LEVEL OFF

VERB	SEMANTIC FEATURES
LEVEL OFF	To make or become flat, even, steady
	To approach or reach a steady rate, volume, or amount
	To move toward stability or consistency
	To become stable; reach a constant or limit
	To stop rising or falling and stays at the same level
	To maintain a constant altitude after a climb or descent
	To raise or lower to a particular level or position; to make horizontal

4.2.15. Semantic Features of STAGNATE

Table 17. Summary of Semantic Features of STAGNATE

VERB	SEMANTIC FEATURES
STAGNATE	To stop developing, growing, progressing, or advancing
	To stand still
	To cease to be brisk or active; to become dull or inactive; as, commerce stagnates; business stagnates
	To be or become stagnant
	To become dull and inactive
	To stay the same and not grow or develop
	To cease to flow; stand without moving
	To cause to stagnate
	To make stagnant

4.3. Vietnamese Equivalents of Verbs Describing Trends

4.3.1. Vietnamese Equivalents of INCREASE

Table 18. Verbs describing trends and their Vietnamese equivalents

ENGLISH VERBS DESCRIBING TRENDS	VIETNAMESE EQUIVALENTS
Increase	Tăng, tăng lên, tăng thêm, gia tăng, nâng, tiến lên
Rise	Lên, lên cao, tăng lên, tăng lên, tăng giá, nâng lên, nhích lên, lên giá
Climb	Tăng, lên, lên giá, lên cao, leo thang, đi lên
Surge	Dâng, tăng vọt, tăng cao, tăng đột ngột, tăng mức cao ngất
Soar	Đạt mức cao, ở rất cao, tăng cao, tăng vọt, Bay vọt lên, bay vút lên, nâng cao lên, lên vùn vụt
Drop	Giảm sút, hạ, sụt
Decrease	Suy giảm, giảm bớt, sụt, hạ, sụt giảm, giảm xuống, giảm
Reduce	Giảm, giảm bớt, hạ
Fall	Hạ, hạ thấp, xuống thấp, xuống, giảm, sụt giảm, giảm xuống
Plummet	Tụt, sụt giảm, sụt, xuống, tụt giá, tụt, tuột, tụt xuống
Recover	Lên lại (giá cả), phục hồi, lấy lại, giành lại
Stabilise	Ổn định, bình ổn
Level off	Chững lại, khựng lại, đứng giá
Stagnate	Đình trệ, đình đốn, ứ lại, giậm chân tại chỗ
Flatten out	Khựng lại, đứng lại, đứng giá, chững lại, chững lại, không tăng trưởng

4.4. Frequency of the Investigated Verbs

4.4.1. Frequency of Occurrence of Verbs Describing Trends in Business English

The frequency of the 15 verbs investigated in the five websites is as follows:

Table 19. Frequency of Verbs Describing Trends in Business English in the Data

Verbs	www.w.reuters.com	www.guardian.co.uk	www.mey.cnn.com	www.bbc.co.uk	www.forex.com	Total
Increase	34	46	27	25	46	178
Rise	87	65	54	46	65	317
Climb	27	25	23	18	21	114
Surge	8	10	13	9	11	51
Soar	13	12	15	19	15	74
Drop	25	24	22	19	20	110
Decrease	23	19	24	22	24	112
Reduce	20	17	18	28	32	115
Fall	42	54	70	49	51	266
Plummet	10	9	12	7	13	41
Recover	12	11	17	16	14	70
Stabilise	19	23	32	15	19	108
Level off	5	9	8	11	12	45
Stagnate	17	19	17	20	18	91
Flatten out	12	17	14	17	16	76

The data shows that the verb Increase appears 178 times and takes the percentage of 10%, the other verbs such as Rise, Climb, Surge, Soar, Drop, Decrease, Reduce, Fall, Plummet, Recover, Stabilize, Level off, Stagnate and Flatten out are 317 times with 17.93%, 114 times with 6.4%, 51 times with 2.9%, 74 times with 4.18%, 110 times with 6.2%, 112 times with 6.33%, 115 times with 6.5%, 266 times with 14%, 41 times with 2.3%, 70 times with 3.6%, 108 times with 6.1%, 45 times with 2.5%, 91 times with 5.1% and 76 times with 4.3%.

It can be seen from the statistics that the verb Rise is the most commonly used verb with 317 samples and Plummet is the least common used verb with only 41 samples.

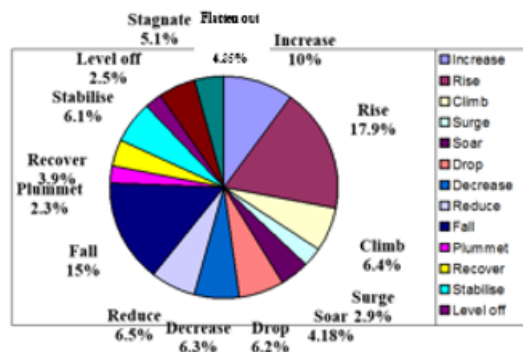


Figure 1. The Percentage of Sample in the Data

4.4.2. Frequency of Verbs Describing Trends in Business English Expressing Upward Trend

Table 20. Frequency of Verbs Describing Trends in Business English Expressing Upward Trend

Verbs Expressing Upward Trends	Frequency	%
Increase	178	24.1
Rise	317	43.1
Climb	114	15.5
Surge	51	6.95
Soar	74	10.8
Total	734	100

Rise is used more popular than other verbs and Surge is the most rarely used verb because of its meanings and the development of market.

4.4.3. Frequency of Verbs Describing Trends in Business English Expressing Downward Trend

Table 21. Frequency of Verbs Describing Trends in Business English Expressing Downward Trend

Verbs Expressing Downward Trends	Frequency	%
Drop	110	17
Decrease	112	17.4
Reduce	115	17.85
Fall	266	41.3
Plummet	41	6.36
Total	644	100

The tendency of using the verb Fall most (41.3%). The second preferred verb is Reduce, which accounts for 17.9%. However, the frequency of the verbs Reduce, Decrease and

Drop are nearly the same since Reduce takes 17.9% while Decrease accounts for 17.4% and Drop occupies 17%. Among the verbs expressing downward trend in business English, the verb Plummet is the least popular (6.36%).

4.4.4. Frequency of Verbs Describing Trends in Business English Expressing No-Change Trend

Table 22. Frequency of Verbs Describing Trends in Business English Expressing No Change Trend

Verbs Expressing No Change Trend	Frequency	%
Recover	70	18
Stabilise	108	27.7
Level off	45	11.5
Stagnate	91	23.3
Flatten out	76	19.5
Total	390	100

Stablise is the most prominent verb, which accounts for 27.7% and Level off the least dominating verbs, which occupies only 11.5%. While Stagnate (23.3%) is the second preferred verb, Flatten out (19.5%) is the third popular verb and Recover is the fourth commonly used verb.

4.5. Discussion of Findings

4.5.1. The Frequency of Verbs Describing Trends in Business English

From the above statistics, the verb Rise is the most commonly used with 317 samples, which accounts for 17.93% of all the occurrences while Plummet is the least commonly with 41 samples which is 2.31 %, the others score the modest percentages ranging between 2.31% and 15%. Besides, Rise is also the most commonly used in the group of verbs describing upward trend and Soar is the least commonly used verbs in this group. While Fall is the most and Plummet is the least frequently used verb in the group of verbs expressing downward trend. Furthermore, Stabilise is the most and Level off is the least popular in the group of verbs describing no change.

4.5.2. Syntactic Features of Verbs Describing Trends

Most of the investigated verbs describing trends are intransitive verbs except for Reduce and those verbs can stand alone without any object followed them. Moreover, Increase, Deacrease, Reduce, Recover, Stabilze and Flatten out are transitive verbs and each of them needs a noun phrase followed after them. Furthermore, all of the verbs describing trends can be followed by prepositional phrases and adjectives.

4.5.3. Semantic Features of Verbs Describing Trends

Verbs describing trends in business English are diversified and each verb has its own meanings. Verbs in the same group describe the same trend but their meanings are quite different. Therefore, there are some similarities and differences among these verbs drawn from the analysis above.

Increase, Rise, Climb in the group of verbs describing upward trend have the same meaning of increasing in number, value and price or going up. Hence, Increase, Rise, Climb can be used to replace to one another in some cases. However, Surge and Soar are in the group of verbs describing upward trend but they do not show the meanings the same as increase, rise and climb but they have different meanings. Both of them express the meaning of rising suddenly, quickly and greatly so Soar can be utilized to replace for Surge and vice versa.

Fall, Drop and Decrease express the meaning of going down in value, price and number. Thus, they can be replaced for one another. However, Reduce shows the meanings of making something smaller, cutting down something or lowering in price. This verb has active meaning. Besides, Plummet’s meaning is so different from the other verbs. It expresses the meaning of falling quickly and suddenly or sharply and abruptly.

Flatten out and Level off have the same meaning of becoming stable but Recover means to regain while level off means to approach or

reach a steady rate, volume and amount or to become stable; reach a constant or limit. *Stagnate* also denotes the meaning of no change but it shows the meaning of stopping developing, growing, progressing, or advancing.

Similarities and differences in meanings among the verbs in every group are shown. Therefore, business English users should be flexible when handling with those verbs. They have to identify similarities and differences of those verbs in meanings so that they can use them effectively.

4.5.4. Verbs Describing Trends in Business English and Their Equivalents

4.5.4.1 Vietnamese Equivalents Based on Dictionaries The Vietnamese equivalents of verbs describing trends in business English investigated in this study come from Đại Từ Điển by Nguyễn Như Ý [49]. The table below shows these equivalents.

Table 23. Vietnamese Equivalents Based on Dictionaries

ENGLISH VERBS DESCRIBING TRENDS	VIETNAMESE EQUIVALENTS
Increase	Tăng, tăng lên, tăng thêm, lớn thêm
Rise	Lên, lên cao, tăng lên,
Climb	Tăng, lên cao
Surge	Tăng cao
Soar	Bay vọt lên, bay vút lên, nâng cao lên
Drop	Giảm sút, hạ, sụt
Decrease	Suy giảm, giảm bớt
Reduce	Giảm, giảm bớt, hạ
Fall	Hạ, hạ thấp, xuống, giảm
Plummet	Tụt, sụt, xuống,
Recover	Lên lại (giá cả), phục hồi
Stabilise	Ổn định, bình ổn
Level off	Chững lại, khựng lại
Stagnate	Đình trệ, ứ lại
Flatten out	Khựng lại, chững lại

4.5.4.2 Vietnamese Equivalents Withdrawn from Articles of Electronic News Nevertheless, when collecting and analyzing data, the study shows that some investigated have more equivalents than ones found in the dictionaries. This is shown in the following table.

Table 24. Verbs Describing Trends and Their Vietnamese Equivalents Taken from Articles of Electronic News

ENGLISH VERBS DESCRIBING TRENDS	VIETNAMESE EQUIVALENTS
Increase	Tăng, tăng lên, tăng thêm, gia tăng, nâng, tiến lên
Rise	Lên, lên cao, tăng lên, tăng giá, nâng lên, nhích lên, lên giá
Climb	Tăng, lên, lên giá, lên cao, leo thang, đi lên
Surge	Dâng, tăng vọt, tăng cao, tăng đột ngột, tăng mức cao ngất
Soar	Đạt mức cao, ở rất cao, tăng cao, tăng vọt, Bay vọt lên, bay vút lên, nâng cao lên, lên vùn vụt
Drop	Giảm sút, hạ, sụt,
Decrease	Suy giảm, giảm bớt, sụt, hạ, sụt giảm, giảm xuống, giảm
Reduce	Giảm, giảm bớt, hạ
Fall	Hạ, hạ thấp, xuống thấp, xuống, giảm, sụt giảm, giảm xuống
Plummet	Tụt, sụt giảm, sụt, xuống, tụt giá, tụt, tuột, tụt xuống
Recover	Lên lại (giá cả), phục hồi, lấy lại, giành lại
Stabilise	Ổn định, bình ổn
Level off	Chững lại, khựng lại, đứng giá
Stagnate	Đình trệ, đình đốn, ứ lại, giậm chân tại chỗ
Flatten out	Khựng lại, đứng lại, đứng giá, chững lại, chững lại, không tăng trưởng

4.5.5. Similarities and Differences between Verbs Describing Trends in Business English and their Vietnamese Equivalents

4.5.5.1. Similarities between Verbs Describing Trends in Business English and their Vietnamese Equivalents Most of the verbs describing trends in business English and Vietnamese Equivalents are intransitive. They can completely stand alone and still express their meanings fully without any complements or objects.

The verbs describing trends in business English and Vietnamese are divided into three sub- groups based on the kinds of trend and verbs expressing no change. Besides, the verbs in each group can be used interchangeably relied on the semantic features of each verb.

4.5.5.2. Differences between Verbs Describing Trends in Business English and their Vietnamese Equivalents In English, there is a difference in using the two verbs “*Plummet*” and “*Drop*”. While “*Plummet*” refers to dropping sharply and abruptly or falling very quickly and suddenly, “*Decrease*” means going down in value or letting or causing to fall. However, in Vietnamese, these two verbs

sometimes can be translated into Vietnamese the same as “*giảm xuống*”, “*tụt xuống*”, “*sụt*”.

5. Conclusions

The matters studied are the syntactic and semantic features of verbs describing trends in business English. Also, the study provides their Vietnamese equivalents. From these, the study has given some comments on the frequency of verbs describing trends in business English investigated in the 100 electronic news articles from 5 websites, on the similarities as well as the differences between verbs describing trends in business English and their Vietnamese equivalents.

After collecting the data and examining the statistics on the frequency of verbs describing trends in business English, a conclusion is withdrawn: the verb *Rise* is the most commonly used with 317 samples, which accounts for 17.93% of all the occurrences while *Plummet* is the least commonly with 41 samples which takes 2.31 %, the other score modest percentages ranges between 2.31% and 15%. Besides, *Rise* is also the most preferably used in the group of verbs describing upward trend and *Soar* is the least commonly used verbs in this group. While *Fall* is the most and *Plummet* is the least frequently used verb in the group of verbs expressing downward trend. Besides, *Stabilise* is most and *Level off* is the least popular in the group of verbs describing no change.

Syntactically, most of the verbs describing trends in business English and their Vietnamese can be intransitive except for *Reduce*. Those intransitive verbs can take adverbs, prepositions or a noun phrase or without any object.

Semantically, the meanings of verbs describing trends are very plentiful. They express the meaning of trends in economy. Due to their concrete context in each sentence, they could have different translational meanings. However, each of their Vietnamese equivalents can show only one kind of those meanings. There is not a clear regulation for each structure.

Lastly, the research tries to give some implications in the hope of helping business

English users deal with verbs describing trends in economy more exactly and effectively.

Tài liệu tham khảo

- [1] 1. Asher, R.E. (1994), The Encyclopaedia of Language and Linguistics, Volum 4. Pergomon Press. Oxford.
- [2] Biber, Douglas et al. (1999), Longman Grammar of Spoken and Written English, Longman.
- [3] Cann, Ronnie (1993), Formal Semantics an Introduction, Cambridge University Press, Great Britain.
- [4] Chalker, Sylvia et al (1998), The Oxford Dictionary of English Grammar, Oxford University Press.
- [5] Cobuild, Collins (1990), English Grammar, London.
- [6] Courtney, Rosemary (1983), Longman Dictionary of Phrasal Verbs, Longman Group Limited.
- [7] Delahunty, Gerald Patrick and Garvey, JJames (1994), Language, Grammar and Communication, International Editions.
- [8] Dilys Parkinson (2006), Really Learn 100 Phrasal Verbs for Business English, Oxford University Press.
- [9] Downing, Angela and Locke, Philip (1995), A University Course in English Grammar, Phonix ELT.
- [10] Eastwood, John (1994), Oxford Guide to English Grammar, Oxford University Press.
- [11] Ellis, Mark and Johnson, Christine (1994), Teaching Business English, Oxford University Press.
- [12] Frawley, William (1992), Linguistic Semantics, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- [13] Fromkin et al (1992), An Introduction to Language, Holt, Rinehart and Winston.
- [14] Funk & Wagnalls (1963), Standard College Dictionary, Harcourt, Brace & World, Inc. New York.
- [15] Givon. T. (1993), English Grammar, John Benjamins Publishing Company.
- [16] Greenbaun Sidney, Quirk, R. (1998), A Student's Grammar of the English Language, Cambridge University Press.
- [17] Hatch, Evelyn & Brown, Cheryl (1995), Vocabulary, Semantics, and Language Education, Cambridge University Press.
- [18] Hewings, Martin (1999), Advanced Grammar in Use, Cambridge University Press.
- [19] Hollet, Vicki (2000), Business Objectives, Oxford University Press.
- [20] Hollet, Vicki (1990), Business Opportunities, Oxford University Press.
- [21] Hornby, A S (1995), Oxford Advanced Learners' Dictionary of Current English, Oxford University Press.
- [22] Hurford & Heasley (2001), Semantics, Cambridge University Press.
- [23] Huỳnh Vũ Chí Tâm (2004), A Study on Semantic

- Features of State Related Verbs in English and their Vietnamese Equivalents Expressions, M.A. Thesis, University of Danang.
- [24] Jones, Sarah and Macziola with White , Greg (2004), “Further Ahead”, OPU
- [25] Lương Thị Kim Thoa (2003), Verbs Denoting Causative Process (English versus Vietnamese), M.A. Thesis, University of Danang.
- [26] Naunton , John (2000), Head for Business, Oxford University Press.
- [27] Nguyễn Thị Hồng Đức, English Spatial Verbs and their Vietnamese Equivalents, M.A. Thesis, University of Danang.
- [28] Nguyễn Thị Ngọc Hương (2003), Verbs and Verbs Patterns in English Love Song, M.A. Thesis, University of Danang.
- [29] Nguyễn Hà Đoàn Phương (2005), a Study of Verbs Expressing Volition, M.A. Thesis, University of Danang.
- [30] Palmer Robert Frank (1981), Semantics, Cambridge University Press.
- [31] Pearce David W. (1983), The MIT Dictionary of Modern Economics, MIT Press.
- [32] Phạm Phương Duyên and Bùi Tuyết Khanh (2000), “Basic English in Business Administration”, National Educational Publisher.
- [33] Quirk, Randolph and Greenbaum (1987), A University Grammar of English, Longman.
- [34] Sweeney, Simon (2001), “Communicating in Business”, CPU
- [35] Trần Thị Phương Hoa (2005), a Study of Verbs Denoting Cognitive Process, M.A. Thesis, University of Danang.
- [36] Trương Thị Hoa (2005), Verbs Denoting The Concept of “Eating”, M.A. Thesis, University of Danang.
- [37] Wallwork, Adrian (2001), Business Options, Oxford University Press.
- [38] Wood, Neil (2003), Business and Commerce, Oxford University Press.
- [39] Diệp Quang Ban (2000), Ngữ Pháp Tiếng Việt, NXBGD Hà Nội.
- [40] Đinh Văn Đức (2001), Ngữ Pháp Tiếng Việt – Từ Loại, NXBĐH Quốc Gia Hà Nội.
- [41] Đỗ Hữu Châu (1987), Cơ Sở Ngữ Nghĩa Từ Vựng Học, NXB Đại Học và Trung Học Chuyên Nghiệp.
- [42] Hồ Lê (1992), Cú Pháp Tiếng Việt, quyển 2, NXB Văn học, Hà Nội.
- [43] Lê Minh Cẩn (2002), Ngữ Pháp Tiếng Anh Cao Cấp, NXB Đồng Nai
- [44] Lê Quang Thiêm (2004), Nghiên Cứu Đối Chiếu Các Ngôn Ngữ, NXB Đại Học Quốc Gia Hà Nội.
- [45] Nguyễn Đức Dân (1996), Logic và Tiếng Việt, NXB Giáo dục.
- [46] Nguyễn Hữu Đạt (1998), Phong Cách Học Tiếng Việt Hiện Đại, NXB Giáo dục.
- [47] Nguyễn Lâm (1998), Từ Điển Từ và Ngữ Việt Nam, NXB TP HCM.
- [48] Nguyễn Kim Thản (1976), Đông Từ Trong Tiếng Việt, NXB Khoa Học Xã Hội
- [49] Nguyễn Như Ý (1998), Đại Từ Điển Tiếng Việt, NXB Văn Hóa Thông Tin.
- [50] Nguyễn Trùng Khánh (1998), Cách Dùng Từ Ngữ và Thuật Ngữ Kinh Tế Thương Mại Việt Anh, NXB Thanh Niên.
- [51] Nguyễn Văn Chiến (1990), Ngôn Ngữ Học Đối Chiếu, NXB Ngoại Ngữ Hà Nội.
- [52] Nguyễn Văn Thành (2003), Tiếng Việt Hiện Đại, NXB Khoa Học Xã Hội. Websites Links
- [53] <http://www.addme.com/wordcount.htm>
- [54] http://baigiang.bachkim.vn/presentation/show/pr_id/15488
- [55] <http://business.timesonline.co.uk/tol/business>
- [56] <http://diendan.dethi.com/forumdisplay.php?>
- [57] <http://elc.polyu.edu.hk/cill/exercises/trends.htm>
- [58] <http://www.eclecticenglish.com/applets/Graphs.html>
- [59] <http://english.vietnamnet.vn/biz/2006/03/546597/>
- [60] <http://en.wikibooks.org/English>
- [61] <http://esp-world.info>
- [62] <http://www.forex.com>
- [63] <http://www.guardian.co.uk>
- [64] <http://www.languageindia.com>
- [65] <http://www.leeds.ac.uk/languages/resource/english/graphs/tren6.htm>
- [66] <http://www.linguarama.com/ps/192->
- [67] <http://marketwatch.com>
- [68] <http://money.cnn.com/?cnn=yes>
- [69] <http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/economy/default.stm>
- [70] <http://www.newsnow.co.uk/h/?JavaScript=1&search=increase>
- [71] <http://www.optioninvestor.com/page/oin/education/traders/2010/09-30.20-11-11.html>
- [72] <http://www.oup.com/elt/catalogue/isbn/0-19-437167-0?cc=global>
- [73] <http://redkhan.50webs.com/page3.html>
- [74] <http://www.taichinhvietnam.com/taichinhvietnam>
- [75] <http://www.tienganh.com.vn/forumdisplay.php?f=78>
- [76] <http://tintuc.ethitruong.com/Home/thitruong/hanghoa-dv/2007/07/15281.aspx>
- [77] <http://www.thanhnien.com.vn>
- [78] <http://www.thesaigontimes.vn>
- [79] http://tratu.baambooz.com/dict/en_vn
- [80] <http://www.tuoiitre.com.vn>
- [81] <http://vdict.com/increase,1,0,0.html>
- [82] <http://www.vietdictionary.com/posev/47273.html>
- [83] <http://www.vir.com.vn>
- [84] <http://www.vub.ac.be/khnb/itv/oktober/jan/gb97-2.htm>
- [85] <http://www.websters-online-dictionary.org>

Đặc trưng ngữ nghĩa của các động từ biểu thị diễn trình tình cảm trong tiếng Anh và tiếng Việt nhìn
từ góc độ Ngữ pháp Chức năng

Semantic features of English and Vietnamese verbs denoting the affectivity process in light of
Functional Grammar

Phan Thị Như Gấm

*Khoa Ngoại Ngữ, Đại học Duy Tân, Việt Nam
Foreign Languages Department, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 20/03/2017, ngày phản biện xong: 22/05/2017, ngày chấp nhận đăng: 25/05/2017)

Tóm tắt

Bài viết này nhằm nghiên cứu các động từ chỉ các diễn trình tình cảm trên bình diện ngữ nghĩa học. Một số khái niệm liên quan đến lĩnh vực ngôn ngữ này cũng được nghiên cứu. Dựa vào việc phân tích các động từ này theo phương pháp tiếp cận của ngữ pháp chức năng, các diễn trình tình cảm được miêu tả và phân tích trong diễn ngôn. Bên cạnh đó, tác giả cũng tiến hành phân tích đối chiếu nhằm tìm ra những điểm tương đồng và khác biệt của các động từ biểu đạt cảm xúc trong hai ngôn ngữ Anh – Việt.

Từ khóa: động từ, diễn trình cảm xúc, lĩnh vực ngôn ngữ, ngữ nghĩa học, phân tích đối chiếu

Abstract

The article investigates English and Vietnamese verbs denoting the affectivity processes in terms of semantics. Some concepts and terms in relation to this linguistic area have been dealt with. Based on the analysis of verbs in terms of functional grammar, the affectivity processes have been described and analyzed in the discourse. In addition, a contrastive analysis has been carried out so as to explore the similarities and differences between affectivity verbs in the two languages.

Keywords: verb, affectivity process, linguistic area, semantics, contrastive analysis

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Introduction

Verbs are considered as one of the most important parts of speech and classified into seven semantic domains of which, mental verbs, especially verbs denoting the affectivity process such as *like, love, hate, prefer, dread, fear*, etc., occur frequently [7]. Verbs denoting

affectivity consist of two main types: *LIKE* type and *PLEASE* type, each of which includes a lot of verbs. However, the research limits its investigation to the semantic features of a number of affectivity verbs selected from the *LIKE* type. The samples were collected from English and Vietnamese books, novels, short stories and poems with the hope of seeking

out the differences and similarities in affectivity verbs between the two languages.

2. Definitions of terms

- *Affectivity* is “the state of being susceptible to emotional stimuli” [21]

- *Affectivity verbs (AVs)* are used to express a wide range of feelings experienced by humans (e.g. love, hate) [6],

- *Affectivity Process (AP)* is one type of mental processes in which there is always one participant who likes, loves or hates and usually a second participant that is *liked, loved, or hated*. [6]

- *Experiencer (E)* refers to the participant who likes, loves or hates [6]

- *Phenomenon (Ph)* is used to call the second participant - the thing, idea, or fact which is *liked, loved, or hated* [6]

- *Process (P)* is realized in the grammar by means of a verbal group, which is either one word that belongs to class verbs, or a group of words with a class verb as head or nucleus of the group.[6] Below is the typical affectivity process with **Experiencer + Process + Phenomenon**:

Experiencer	Process	Phenomenon
Children	Like	going to the circus.
Mary	Loves	her parents.

3. Method and procedure

3.1. Research methodology:

The study was carried out with a combination of descriptive, contrastive and qualitative approaches that help to analyse the data to find out the semantic similarities and differences between affectivity verbs in the two languages in a reliable way.

3.2. Data collection and analysis

223 samples containing affectivity verbs in the study were mainly collected from novels, short stories, literature works in English and Vietnamese. They were collected, described and analyzed to draw out the similarities and differences of affectivity verbs in terms of semantic features in English and Vietnamese.

4. Semantic features of English and Vietnamese affectivity verbs in the affectivity process

According to Graham Lock [7], verbs of the AP are semantically classified into six main sets, namely *loving, liking, admiring, missing, fearing and hating*. In this paper, each set of verbs is discussed and analyzed carefully and compared between English and Vietnamese discourses. The common as well as distinctive semantic features in each verb type are also considered thoroughly.

4.1. Verbs of loving

In the affectivity process, verbs of this type consist of *love, fall for, and adore*. These verbs have the common semantic feature that expresses the affection or tender feelings, as in the following examples:

(1) Richard **fell for** her the moment he set eyes on her. [13, p.235]

(2) “I **ve loved** Ralph since I was ten years old... But he isn’t mine”. [16, p.317]

Although both *love* and *fall for* refer to a tender affection, each of them has its own semantic features. *Fall for* denotes that the Experiencer feels attracted by the Phenomenon, and starts loving him or her. In (1), we can easily see that *fall for* is restricted to emotional states which are in relation to person only. *Love* has a much broader meaning than the other verbs in the same type. *Love* can refer to affection, friendship, fondness, etc.. *Love* refers to a deep, tender, ineffable feeling of affection and solicitude toward a person, like the love of brothers and sisters, of parents and children. *Love* also means to have an intense emotional attachment, strong liking or fondness. In (2), *love* expresses the feeling of intense desire and attraction toward one member of the opposite sex. The other verb chosen to analyze in this group is *adore*. *Adore* shows the greatest degree of love with high respect. In (3), *adore* means that the Experiencer loves the Phenomenon intensely, rapturously and respectfully.

(3) I **adore** you, my whole heart and soul are yours. [13, p.125]

Unlike English affectivity verbs, Vietnamese affectivity ones are not classified into sets, types, or groups. They are only listed by some authors. In [4], Nguyễn Kim Thân called affectivity verbs “*Động từ tình cảm*” and made a list of them that consists of *yêu*, *yêu quý*, *yêu mến*, *thương*, *thích*, *thương yêu*, *cảm phục*, etc.

In Vietnamese, *thương* and *yêu* are similar in meaning at the first glance. They both refer to tender feelings that the Experiencer has for the Phenomenon. In many contexts, they can be used interchangeably without causing misunderstanding. However, if we take a closer look to these two verbs, we can realize a slight difference in their meaning. The feeling expressed by *yêu* is much stronger, deeper than by *thương*. Moreover, *yêu* is more general than *thương*, so it can be used in many different contexts, especially, in romantic affection, *yêu* and *thương* are quite different. *Yêu* typically has something to do with sexual and passionate affection as in:

(4) Em trở về về đúng nghĩa trái tim em

Là máu thịt đời thường ai chẳng có

Vẫn ngừng đập lúc cuộc đời không còn nữa

Nhưng biết *yêu* anh cả khi chết đi rồi. [12, p. 35]

When you *yêu* someone, it means you are attracted by him/her and your heart beats overwhelmingly when thinking of that person, and of course, you feel happy when you are with him/her and always love being with him/her. However, you may have no such kind of feeling for the person you *thương* only because *thương* usually has much to do with care and responsibility and is usually concretized by some certain actions such as giving help, taking care or sharing hardships as the Vietnamese dictionary defines that *yêu* refers to the feeling of attachment, fondness, satisfaction and passion for the person or thing that has great power of attraction while *thương* expresses a strong positive emotion of regard, affection and care for another. Therefore, Vietnamese people are highly aware of the difference in meaning between *yêu* and *thương* and of using these two verbs in proper contexts. Let us examine the

following sentences:

(5) “Anh có *yêu* vợ không?” Lan hỏi và hỏi hộp nhìn Thắng. “Vừa *yêu*, vừa *thương* vừa biết ơn. Cô ấy là người đàn bà tuyệt vời.”- Thắng thủng thủng đáp. [11, p.54]

In the sentences above, the author deliberately uses two different verbs: *yêu* and *thương* because she is aware of the difference in meaning between them. The author gives the implication that the husband is not only still fascinated by his wife but also responsible for her and pays attention to taking care of her.

4.2. Verbs of liking

This type consists of *like*, *enjoy*, and *prefer*. Like and enjoy are commonly-used as affection verbs. They have the same meaning and in many contexts, they can be used interchangeably.

(6) She *liked* me, but she laughed at me, and tormented me [13, p.158]

(7) Mr. Mendon *did not enjoy* his wife’s party. [15, p.166]

The other verb in this type is *prefer*, which means that the Experiencer likes a Phenomenon better and sets a Phenomenon above or before another one in estimation, favor, or liking:

(8) He preferred people with money. [14, p.226] Vietnamese equivalents to *like* and *enjoy* are *thích*, *thích thú*, *ưa*, and Vietnamese equivalent to *prefer* is *thích* hơn. These verbs are commonly found in prose as well as conversations:

(9) Cô thật *ưa* ngắm anh cười. Cô thật *ưa* nhìn sâu vào mắt anh. Cô *ưa* được khán ngưỡng anh với niềm hân hoan hạnh phúc. [11, p.25]

4.3. Verbs of admiring

This set consists of *admire* and *worship*. In APs, these verbs are gathered to one group because they have the same meaning that refers to the feeling of admiration that the Experiencer has for the Phenomenon.

(10) He was glad that the young men should pay her respect, and that others should *admire* her. [15, p. 494]

(11) Rebecca had mastered this rude coarse nature; and he loved and *worshiped* her with all

his faculties of regard and admiration. [15, p. 138]

The distinctive semantic features of these verbs are quite clear. In (10) and (11), we can realize *admire* means that the Experiencer regards the Phenomenon with pleasure, wonder, and approval or to have a high opinion of the Phenomenon, as to admire a person of high moral worth or of special talent, or to admire a landscape, a beautiful garden, it may have nothing or little to do with love whereas *worship*, in APs, denotes a feeling of profound love and admiration of the Experiencer has for the Phenomenon. Vietnamese equivalents to admire are *ái mộ, mến mộ, ngưỡng mộ* and Vietnamese equivalents to *worship* are *sùng bái, tôn thờ, tôn sùng* as in the following examples:

(12) Anh vu vờ hỏi em tên một nhà văn nữ. Em bảo em có đọc và **ái mộ** lắm lắm con người ấy, đôi mắt mở to ấy... [11, p. 50]

(13) Cô không bao giờ cãi nổi một câu với Thắng. Không phải do anh hơn cô gần hai chục tuổi mà do cô quá yêu và **tôn thờ** anh. [11, p.242]

4.4. Verbs of missing

Verbs referring to *missing* consist of only *miss* and *regret*. In APs, these two verbs have the common semantic feature that implies the Experiencer suffers from the lack or the absence of the Phenomenon. However, each of them has its own distinctive features.

(14) Now that she was away from Tara, she **missed** it dreadfully, **missed** the red fields and the springing green cotton and the sweet twilight silences. [17, p.131]

In (14), *miss* denotes that the Experiencer thinks of something/someone that is not present with much love and wishes to be with that again. Vietnamese equivalents to miss are *nhớ, nhớ nhung, nhớ mong*...

(15) Ôi con sóng **nhớ** bờ
Ngày đêm không ngủ được
Lòng em **nhớ** đến anh

Cả trong mơ còn thức. . [12, p.26]

Regret has a wider meaning than *miss*. In some contexts, *regret* is used to express the Experiencer's sad feeling about the loss or

absence of the Phenomenon. The equivalent of this sense of *regret* is “tiếc”, “tiếc nhớ”, “tiếc thương”,

(16) The landlady might well *regret* those old friends, who had left her. [15, p.48]

(17) He *regretted* that he had not run away with her. [15, p.64]

Vietnamese equivalents to regret are *tiếc, nuối tiếc, ân hận, hối hận, thương tiếc, nhớ tiếc*... These verbs occur frequently in novels, short stories:

(18) Ngự không hề **ân hận** vì đã sống hết mình cho tình yêu của mình. [20, p. 127]

(19) Hồng **tiếc** những ngày xưa cũ quá. [8, p.302]

4.5. Verb of fearing

In English, verbs that refer to *fearing* consist of *fear* and *dread*. Verbs of this set denote that the Experiencer suffers the feeling of agitation and anxiety caused by the Phenomenon. Fear is more general in meaning than *dread*. For example:

(20) "I **feared** that I was abandoned here." [19]

(21) She **feared** she might faint at an explosion. [15, p.181]

In (20), (21), *fear* denotes that the Experiencer is afraid or feels anxious or apprehensive about a possible or probable situation or event. *Fear*, in these above contexts, implies that the Experiencer feels uneasy, unhappy and cannot stop thinking of the situation.

In Vietnamese, *fear* is expressed by many different equivalents such as *sợ, lo sợ, lo ngại, lo, ngại* and *fear for* means *lo sợ cho, lo cho, sợ cho, or ái ngại cho*...

(22) Giá ngày ấy em cứ sống với tình cảm của chính mình, mình có thể nào thì cứ sống như thế, không sợ một ai, không chiều theo ý ai..." [11, p.331]

The other verb in this group is *dread*. In APs, *dread* and *fear* are similar in meaning which refers to *fearing*. However, *dread* refers to a greater degree of *fear*, it expresses a strong and profound fear, especially of what one wants to

avoid but is powerless to do. Let us examine the following sentences:

(23) The moment I **had been dreading** had arrived. [19]

Vietnamese equivalents to *dread* are *hãi, sợ hãi, khiếp sợ, hoảng sợ, kinh, kinh hãi...*

(24) Thăng Sài **hãi** tối. Đêm nào đi họp về nó cũng tím lầy áo bạn đời khi nào mẹ mở cửa ra đón nó mới buông bạn ra. [8,p38]

4.6. Verbs of hating

Verbs in this set have meaning almost opposite to those of set 1 and set 2. This set consists of *hate, dislike, loathe, abhor, detest, envy*. This set has the common semantic feature that refers to the Experiencer's negative feelings against the Phenomenon.

Dislike and *hate* mean that the Experiencer regards the Phenomenon with displeasure, antipathy, or sometimes aversion.

(25) She **disliked** Melanie with a jealous dislike that grew as the days went by. [17, p.134]

(26) For the first time in her life, she **hated** Tara, **hated** the long red road that led down the hill to the river. [17. p.116]

In Vietnamese, *dislike* is equal to *không thích, không ưa, có ác cảm, ghét...*

(27) Hấn **không ưa** lão Hạc bởi vì lão lương thiện quá.

(28) Trăm năm trong cõi người ta
Chữ Tài, chữ Mệnh khéo là **ghét** nhau.
[10. p.13]

In the quoted sentences above, affectivity verbs in the affectivity process are often in the formula:

[E + P + Ph]:

Experiencer	Process	Phenomenon
I	have loved	Ralph.
She	hated	Tara

Sometimes, in order to emphasize the process, the Phenomenon can be omitted, so the verbs have the formula: [E+ P] as in:

(29) She had ceased to **love**, as she **had once loved**. Also, in Vietnamese, this type of verbs has the formula **[E + P + Ph]**, but sometimes

they, especially *thương* and *yêu*, appear in the formula **[P + Ph] or [E+P]**. In these cases, the Experiencers and the Phenomena are understood tacitly.

(30) **Thương** anh **thương** cả bước chân
Giống bàn chân mẹ tảo tần năm nao [12, p.115]

5. Conclusion

In terms of the semantic aspect, all English affectivity verbs have the same semantic feature in that they refer to various senses of feelings the Experiencer has for the Phenomenon. They are divided into six different sets based on the differences in their meaning. The verbs from the same set have both common and distinctive semantic features. Vietnamese affectivity verbs also have the same semantic features as English ones. Vietnamese learners of English should be aware of the features so that they can use them appropriately.

References

- [1] Diệp Quang Ban (1996), Ngữ pháp Tiếng Việt, NXB Giáo dục.
- [2] Nguyễn Kim Thân (1997), Động Từ trong tiếng Việt, NXB Khoa học xã hội
- [3] Viện Ngôn ngữ học (2000), Từ điển Anh-Việt, NXB Thành Phố Hồ Chí Minh.
- [4] Viện Ngôn ngữ học (2000), Từ điển Việt-Anh, NXB Thành Phố Hồ Chí Minh.
- [5] Dixon, RMW (1991), A New approach to English Grammar on Semantic Principles, Oxford University Press.
- [6] Downing, A. & Locke, P. (1992), A University Course in English Grammar, Prentice Hall International.
- [7] Lock, Graham (1996), Functional English Grammar, An Introduction for Second Language Teaching, Cambridge University Press.
- [8] Lê Lưu (2002), Thời xa vắng, NXB Hội nhà văn.
- [9] Nguyễn Công Hoan (2001), Bước đường cùng, NXB Đồng Nai.
- [10] Nguyễn Du (1991), Truyện Kiều, NXB Thanh Niên.
- [11] Phan Thị Vàng Anh, Võ Thị Hảo, Lý Lan, Nguyễn Thị Thu Huệ (2002) Truyện ngắn bốn cây bút nữ, NXB Văn học.
- [12] Thi ca Việt Nam Chọn Lọc, Thơ Xuân Quỳnh, (2002), NXB Đồng Nai.
- [13] Dickens, C. (1981), David Copperfield, Oxford University Press.
- [14] Henry, O. (2004), The most interesting short stories in the world, Hai Phong Publishing House.
- [15] Lawrence, D.H. (1961), Collected Short Stories, Viking Press
- [16] McCullough, C. (1997), The Thorn Birds, Harper & Row Publisher.
- [17] Michelle, M. (1939) Gone With the Wind.
- [18] <http://www.onlineliterature.com/authorsearch>.
- [19] <http://montgomery.thefreelibrary.com/Anne-of-The-Island/8-1#regret>
- [20] <http://vnthuquan.net/>
- [21] <http://www.answers.com/affectivity>

Nghiên cứu sự hài lòng của khách hàng về chất lượng dịch vụ tại ngân hàng TMCP Phương Đông - Đà Nẵng

Determinants of Customer Satisfaction for Service Quality at Orient Commercial Joint Stock
Bank (OCB) - Đà Nẵng

Võ Thanh Hải, Huỳnh Tịnh Cát, Võ Thị Thanh Thương, Sái Thị Lệ Thủy

*Khoa Quản trị kinh doanh, Đại học Duy Tân, Việt Nam
Business Management, Duy Tan University, Viet Nam*

(Ngày nhận bài: 20/05/2016, ngày phản biện xong: 25/05/2017, ngày chấp nhận đăng: 30/05/2017)

Tóm tắt

Chất lượng dịch vụ là nhân tố tác động đến sự hài lòng của khách hàng. Nói cách khác, chất lượng dịch vụ và sự hài lòng của khách hàng có quan hệ chặt chẽ với nhau, trong đó chất lượng dịch vụ là cái tạo ra trước, quyết định đến sự hài lòng của khách hàng. Mỗi quan hệ nhân quả giữa hai yếu tố này là vấn đề then chốt trong hầu hết các nghiên cứu về sự hài lòng của khách hàng. Khi sử dụng dịch vụ, nếu cảm nhận được dịch vụ có chất lượng cao thì khách hàng sẽ thoả mãn với dịch vụ đó. Ngược lại nếu khách hàng cảm nhận dịch vụ có chất lượng thấp thì việc không hài lòng sẽ xuất hiện. Vì vậy, cần đánh giá chất lượng dịch vụ và mức độ ảnh hưởng của chất lượng dịch vụ đến sự hài lòng của khách hàng, nhằm giúp doanh nghiệp đưa ra các chiến lược phát triển hợp lý.

Từ khóa: Khách hàng, Chất lượng dịch vụ, Sự hài lòng.

Abstract

Service quality is one of the most important factors affecting customer satisfaction. In other words, service quality and customer satisfaction closely relate to each other, in which quality of service is set up first and affect customer satisfaction. The causal relationship between these two factors is a key issue in most of the researches on customer satisfaction. If feeling the high-quality services while using the service, customers will be satisfied. Conversely, if customers perceive low quality services, the dissatisfaction will appear. That is the reason why we should assess service quality and impact level of service quality on customer satisfaction, to help businesses make reasonable development strategies.

Keywords: Customer, Service quality, Satisfaction.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Đặt vấn đề

Ngày nay, khách hàng là nhân tố quyết định sự tồn tại và phát triển của doanh nghiệp. Vậy làm thế nào để thoả mãn sự hài lòng của khách

hàng khi nhu cầu của họ luôn thay đổi? Đây chính là vấn đề mà các doanh nghiệp đang cố gắng cải thiện chất lượng dịch vụ để đáp ứng nhu cầu khách hàng. Trong phân khúc ngân hàng,

Ngân hàng TMCP Phương Đông là một trong những ngân hàng mới, đang trong quá trình chinh phục sự tin tưởng của khách hàng bằng các sản phẩm phong phú và chất lượng dịch vụ nâng cao. Từ kết quả nghiên cứu sẽ mang đến nhiều thông tin hữu ích giúp ngân hàng tìm ra giải pháp để nâng cao mức độ hài lòng của khách hàng hiện tại và thu hút khách hàng tiềm năng.

2. Mô hình và phương pháp nghiên cứu

2.1. Mô hình nghiên cứu

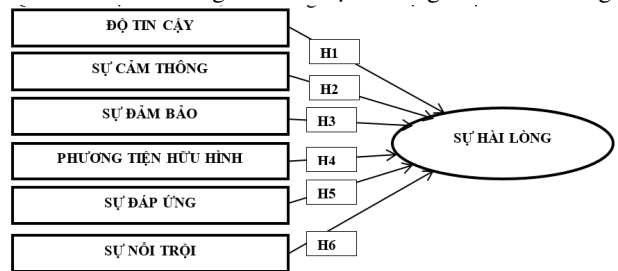
Theo Parasuraman và cộng sự (1985,1988), chất lượng dịch vụ là khoảng cách giữa sự mong đợi của khách hàng và nhận thức của họ khi đã sử dụng qua dịch vụ. Chất lượng dịch vụ và sự hài lòng tuy là hai khái niệm khác nhau nhưng có liên hệ chặt chẽ với nhau trong nghiên cứu về dịch vụ. Edvardsson, Thomsson & Ovretveit (1994) cho rằng chất lượng dịch vụ là dịch vụ đáp ứng được sự mong đợi của khách hàng và làm thoả mãn nhu cầu của họ.

Theo Philip Kotler (2006), “Sự hài lòng như là một cảm giác hài lòng hoặc thất vọng của một người bằng kết quả của việc so sánh thực tế nhận được của sản phẩm (hay kết quả) trong mối liên hệ với những mong đợi của họ”. Khái niệm này đã chỉ rõ rằng, sự hài lòng là sự so sánh giữa lợi ích thực tế cảm nhận được và những kỳ vọng. Nếu lợi ích thực tế không như kỳ vọng thì khách hàng sẽ thất vọng. Còn nếu lợi ích thực tế đáp ứng với kỳ vọng đã đặt ra thì khách hàng sẽ hài lòng. Nếu lợi ích thực tế cao hơn kỳ vọng của khách hàng thì sẽ tạo ra hiện tượng hài lòng cao hơn hoặc là hài lòng vượt quá mong đợi.

Tóm lại, Chất lượng dịch vụ là nhân tố tác động nhiều đến sự hài lòng của khách hàng. Do đó, muốn nâng cao sự hài lòng khách hàng, ngân hàng phải nâng cao chất lượng dịch vụ. Nói cách khác, chất lượng dịch vụ và sự hài lòng của khách hàng có quan hệ chặt chẽ với nhau, trong đó chất lượng dịch vụ là cái tạo ra trước, quyết định đến sự hài lòng của khách hàng.

Qua các tài liệu tham khảo, mô hình nghiên cứu được xác định như sau:

Hình 1. Mô hình nghiên cứu sự hài lòng của khách hàng



2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thang đo: Thang đo nghiên cứu được xây dựng dựa trên nhóm các nhân tố tác động trong mô hình nghiên cứu. Trên cơ sở đó, nhóm tác giả xây dựng thang đo cho 6 nhân tố độc lập và một nhân tố phụ thuộc.

Mẫu: Qua nghiên cứu định tính số biến quan sát là **28** nên cỡ mẫu để phân tích là $n = 5 \times 28 = 140$. Tổng số mẫu nghiên cứu đã phát ra **160** mẫu.

Phương pháp xử lý dữ liệu: Đề tài sử dụng phần mềm SPSS 20.0 để hỗ trợ trong việc phân tích số liệu. Các phương pháp phân tích được sử dụng trong việc giải quyết các mục tiêu của đề tài. Ngoài ra, đề tài còn sử dụng phương pháp thống kê mô tả thông tin của đáp viên, phân tích tần số. Một vài phương pháp được sử dụng: Phân tích thống kê mô tả, phương pháp phân tích nhân tố khám phá EFA (Exploratory Factor Analysis) và đánh giá độ tin cậy Cronbach's Alpha. Phân tích tương quan giữa các biến; phân tích hồi quy đa biến và phân tích ANOVA để kiểm định giả thuyết nghiên cứu.

3. Kết quả

3.1. Kiểm định EFA

Điều kiện để phân tích nhân tố khám phá là phải thoả mãn các yêu cầu: Hệ số tải nhân tố (Factor loading) > 0.5 ; Hệ số KMO đạt $0.5 \leq KMO \leq 1$; Kiểm định Bartlett có ý nghĩa thống kê Sig. < 0.05 ; Phần trăm phương sai toàn bộ (Percentage of variance) $> 50\%$. Kết quả chạy EFA lần cuối như sau

Bảng 1. Phân tích nhân tố khám phá cho chất lượng dịch vụ lần cuối

Chỉ tiêu cần đánh giá	Giá trị chạy được	Kết luận
Hệ số KMO	0.677	$0.5 < 0.677 < 1$
Giá trị Sig	0.000	$0.00 < 0.05$
Phương sai trích Total Variance Explained	59.671 %	$59.671 > 50%$
Giá trị Eigenvalue	1.403	$1.403 > 1$

Bảng 2. Ma trận xoay

	Component				
	1	2	3	4	5
TC4	.773				
TC3	.754				
TC2	.659				
TC1	.649				
TC5	.646				
CT3		.790			
CT1		.725			
CT4		.709			
CT2		.670			
NT2			.806		
NT1			.733		
NT3			.659		
NT4			.609		
HH5				.884	
HH6				.864	
HH2				.649	
DU2					.861
DU1					.751
DU3					.749

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 6 iterations.

Thông qua kết quả phân tích nhân tố, các biến quan sát được gộp thành 5 nhóm nhân tố chính: *Độ tin cậy, Sự cảm thông, Sự nổi trội, Phương tiện hữu hình, và Sự đáp ứng.*

3.2. Kiểm định Cronbach's Alpha

Theo Nunnally (1978), Peterson (1994), Thang đo được đánh giá chấp nhận và tốt đòi hỏi hai điều kiện: Hệ số Cronbach's Alpha của tổng thể > 0.6 ; Hệ số tương quan tổng biến (Corrected Item-Total Correlation) > 0.3 .

Bảng 3. Phân tích Cronbach's Alpha

Nhân tố	Yếu tố	Hệ số tương quan biến tổng	Hệ số Alpha nếu loại biến
Nhân tố Độ tin cậy (Cronbach's Alpha = 0.758)			
X1	TC1	0.504	0.722
	TC2	0.544	0.707
	TC3	0.572	0.697
	TC4	0.562	0.700
	TC5	0.445	0.741
Nhân tố Sự cảm thông (Cronbach's Alpha = 0.735)			
X2	CT1	0.569	0.649
	CT2	0.487	0.698
	CT3	0.531	0.672
	CT4	0.517	0.680
Nhân tố Sự nổi trội (Cronbach's Alpha = 0.715)			
X3	NT1	0.487	0.664
	NT2	0.532	0.636
	NT3	0.503	0.653
	NT4	0.490	0.661
Nhân tố Phương tiện hữu hình (Cronbach's Alpha = 0.719)			
X4	HH2	0.474	0.718
	HH5	0.613	0.543
	HH6	0.542	0.629
Nhân tố Sự đáp ứng (Cronbach's Alpha = 0.717)			
X5	DU1	0.503	0.675
	DU2	0.660	0.470
	DU3	0.461	0.714

Căn cứ vào mô hình lý thuyết, cũng như kết quả kiểm định nhóm biến EFA. Kết quả kiểm định các thang đo cho thấy hệ số Alpha của các thang đo đều thỏa mãn điều kiện $0,6 < \text{Alpha} < 1$. Bên cạnh đó, trong tất cả các thang đo hệ số tương quan biến tổng của các biến đều lớn hơn 0,3 và hệ số Alpha nếu loại biến đều bé hơn hệ số Alpha của thang đo nên không có biến nào bị loại.

Để thuận tiện trong quá trình phân tích tiếp theo, ta gọi tên các nhóm biến mới cụ thể như sau: X1 đại diện cho nhân tố độ tin cậy, X2 đại diện cho nhóm nhân tố cảm thông, X3 đại diện cho nhóm nhân tố sự nổi trội, X4 đại diện cho nhóm nhân tố phương tiện hữu hình và X5 đại diện cho nhóm nhân tố sự đáp ứng. Ngoài ra, qua kiểm định độ tin cậy cho biến phụ thuộc sự hài lòng, ta có:

Bảng 4. Kiểm định độ tin cậy của sự hài lòng

Nhân tố	Yếu tố	Hệ số tương quan biến tổng	Hệ số Alpha nếu loại biến	Hệ số Alpha của thang đo
Y	HL1	0.824	0.800	0.887
	HL2	0.747	0.868	
	HL3	0.768	0.849	

Kết quả kiểm định Cronbach's Alpha cho thấy hệ số của Alpha là 0,887 thỏa mãn điều kiện $0,6 < \text{Alpha} < 1$. Vì vậy, thang đo này là tốt, bên cạnh đó trong thang đo này hệ số tương quan biến tổng của các biến đều lớn hơn 0,3 nên không có biến nào bị loại.

3.3. Kiểm định tương quan biến

Sử dụng kiểm định tương quan Pearson để lượng hóa mức độ chặt chẽ của mối quan hệ tuyến tính giữa các biến định lượng. Qua đó nhận thấy, các nhân tố đều có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Hệ số sig đều nhỏ hơn 5%, đây là một trong những tiền đề tốt giúp nhóm tác giả tiến hành xây dựng mô hình hồi quy đa biến.

Bảng 5. Kiểm định tương quan biến

		Y	X1	X2	X3	X4	X5
Pearson Correlation	Y	1,000	,385	,681	,615	,562	,605
	X1	,385	1,000	,364	,601	,605	,435
	X2	,681	,364	1,000	,508	,517	,556
	X3	,615	,601	,508	1,000	,621	,654
	X4	,562	,605	,517	,621	1,000	,551
	X5	,605	,435	,556	,654	,551	1,000
Sig. (1-tailed)	Y	.	,000	,000	,000	,000	,000
	X1	,000	.	,000	,000	,000	,000
	X2	,000	,000	.	,000	,000	,000
	X3	,000	,000	,000	.	,000	,000
	X4	,000	,000	,000	,000	.	,000
	X5	,000	,000	,000	,000	,000	.

Ta thấy biến Y có tương quan với tất cả các biến X1, X2, X3, X4, X5 vì hệ số tương quan R → +1, biến tương quan mạnh nhất với biến Y là biến X2 (R = 0.81); tương quan yếu nhất là biến X1 (R = 0.385). Mức ý nghĩa kiểm định mối tương quan của các biến đều có $Sig < 0.05$ nên chúng có ý nghĩa về mặt thống kê.

Tiếp theo ta thực hiện phương pháp chọn biến Stepwise vào phương trình hồi quy, biến đưa vào đầu tiên là biến tương quan mạnh nhất với biến phụ thuộc Y (biến X2 mạnh nhất tiếp đến là biến X3, X5) và cũng thể hiện số lượng biến phù hợp trong mô hình hồi quy đa biến. Như vậy, số biến phù hợp đưa vào phương trình hồi quy đa biến là 3 biến X2, X3, X5.

Bảng 6. Phương pháp chọn biến Stepwise vào phương trình hồi quy

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X2		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	X3		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	X5		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: Y

3.4. Hồi quy biến

Sau khi thực hiện phương pháp chọn biến Stepwise phân tích hồi quy được thực hiện với

3 biến độc lập bao gồm: Sự cảm thông (X2), Sự nổi trội (X3), Sự đáp ứng (X5) và biến phụ thuộc là Sự hài lòng của khách hàng (Y).

Bảng 7. Kết quả phân tích hồi quy

Model Summary ^d					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.681 ^a	.463	.459	.57933	
2	.749 ^b	.561	.553	.52617	1,868
3	.760 ^c	.578	.567	.51829	

a. Predictors: (Constant), X2
 b. Predictors: (Constant), X2, X3
 c. Predictors: (Constant), X2, X3, X5
 d. Dependent Variable: Y

Hệ số tương quan R đã được chứng minh là hàm không giảm theo số biến độc lập được đưa vào mô hình (3 biến); R^2 điều chỉnh từ R^2 được sử dụng để phản ánh sát hơn mức độ phù hợp của mô hình hồi quy đa biến (0.567). Vì nó không phụ thuộc vào độ lệch phóng đại của R2. Hệ số R2 điều chỉnh (0.567), có nghĩa là 56,7% biến thiên sự hài lòng của khách hàng được giải thích bởi 3 biến độc lập trên; còn 43,3% biến thiên sự hài lòng của khách hàng được giải thích bởi các nhân tố khác không có trong mô hình. Hình dạng phương trình:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_7$$

Bảng 8. Hồi quy đa biến

Nhân tố	Beta Chuẩn hóa	Sig.	Tolerance	VIF
			Giá trị	Giá trị
X2	,441	,000	,654	1,529
X3	,272	,001	,542	1,846
X5	,182	,034	,504	1,983

Qua kết quả hồi quy cho thấy: Tất cả các biến đều có hệ số sig bé hơn 5%, cùng với hệ số VIF nhỏ hơn 2, điều này cho thấy không tồn tại đa cộng tuyến trong mô hình. Hàm hồi qui của sự hài lòng được xây dựng như sau:

$$Y = 0.441 * X2 + 0.272 * X3 + 0.182 * X5$$

Vậy, Kết quả cho thấy có 3 nhân tố: Sự cảm thông, Sự nổi trội và Sự đáp ứng ảnh hưởng đến Sự hài lòng của khách hàng khi giao dịch với ngân hàng.

3.5. Kiểm định ANOVA cho các biến gián tiếp

Kết quả kiểm định ANOVA cho các biến gián tiếp gồm độ tuổi, thu nhập, nghề nghiệp, thời gian giao dịch đến sự hài lòng của khách hàng.

a) Sự ảnh hưởng của độ tuổi đến sự hài lòng:

Giả thuyết Ho: Có sự khác nhau về sự hài lòng theo độ tuổi

Kiểm định cho thấy phương sai trong bảng Test of Homogeneity of Variances cho thấy, với mức ý nghĩa sig. = 0.791 ($> 0,05$) có thể nói phương sai đánh giá về sự hài lòng của 4 nhóm độ tuổi không khác nhau một cách có ý nghĩa thống kê.

Theo kết quả phân tích ANOVA, với mức ý nghĩa sig. = 0,868 $> 0,05$ có thể kết luận không có sự khác biệt về sự hài lòng giữa các nhóm độ tuổi. Suy ra, bác bỏ giả thuyết Ho.

b) Sự ảnh hưởng của thu nhập đến sự hài lòng

Giả thuyết Ho: Có sự khác nhau về sự hài lòng theo thu nhập

Kiểm định cho thấy phương sai trong bảng Test of Homogeneity of Variances cho thấy, với mức ý nghĩa sig. = 0.698 ($> 0,05$) có thể nói phương sai đánh giá về sự hài lòng của 3 nhóm thu nhập không khác nhau một cách có ý nghĩa thống kê.

Theo kết quả phân tích ANOVA, với mức ý nghĩa sig. = 0,621 $> 0,05$ có thể kết luận không có sự khác biệt về sự hài lòng giữa các nhóm thu nhập. Suy ra, bác bỏ giả thuyết Ho.

c) Sự ảnh hưởng của nghề nghiệp đến sự hài lòng

Giả thuyết Ho: Có sự khác nhau về sự hài lòng theo nghề nghiệp

Kiểm định cho thấy phương sai trong bảng Test of Homogeneity of Variances cho thấy, với mức ý nghĩa sig. = 0.965 ($> 0,05$) có thể nói phương sai đánh giá về sự hài lòng của 4 nhóm nghề nghiệp không khác nhau một cách có ý nghĩa thống kê.

Theo kết quả phân tích ANOVA, với mức ý nghĩa sig. = 0,653 $> 0,05$ có thể kết luận không có sự khác biệt về sự hài lòng giữa các nhóm nghề nghiệp. Suy ra, bác bỏ giả thuyết Ho.

d) Sự ảnh hưởng của thời gian giao dịch đến sự hài lòng

Giả thuyết Ho: Có sự khác nhau về sự hài lòng theo thời gian giao dịch

Kiểm định cho thấy phương sai trong bảng Test of Homogeneity of Variances cho thấy, với mức ý nghĩa sig. = 0.685 ($> 0,05$) có thể nói phương sai đánh giá về sự hài lòng của 4 nhóm thời gian giao dịch không khác nhau một cách có ý nghĩa thống kê.

Theo kết quả phân tích ANOVA, với mức ý nghĩa sig. = 0,524 $> 0,05$ có thể kết luận không có sự khác biệt về sự hài lòng giữa các nhóm thời gian giao dịch. Suy ra, bác bỏ giả thuyết Ho.

Tóm lại, qua kiểm định các biến gián tiếp, kết quả cho thấy không có sự ảnh hưởng nào đến mô hình sự hài lòng. Do vậy, không có sự thay đổi từ mô hình đã được đề cập ở phần trước đó.

4. Hàm ý cho nhà quản trị

Kết quả nghiên cứu đã xác định được các yếu tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của khách hàng đối với chất lượng dịch vụ của OCB. Thực tiễn cho thấy, những yếu tố tác động đến sự thỏa mãn với chất lượng dịch vụ thay đổi nhanh chóng. Chính vì thế những yếu tố được khám phá và kiểm định trong đề tài sẽ là nguồn thông tin mang tính cập nhật nhất để các lãnh đạo ngân hàng tìm ra được giải pháp và hướng đi trong tương lai để ngày càng phát triển hơn số lượng khách hàng, giúp khẳng định vị thế cũng như giành được nhiều thị phần hơn.

1) *Kết quả nghiên cứu cho thấy khách hàng rất quan tâm đến yếu tố sự cảm thông* ($\beta = 0.441$). Do đó, ngân hàng cần phải có những chính sách để đáp ứng đúng nhu cầu của khách hàng:

Trong quá trình giao dịch, nhân viên cần quan tâm đến khách hàng bằng sự phục vụ tận tình, thường xuyên hỏi thăm khách hàng, thái độ phục vụ niềm nở. Nhân viên nên nhớ tên một số khách hàng, việc này sẽ giúp cho khách hàng cảm nhận nhân viên quan tâm đến họ với tư cách là cá nhân chứ không phải là đối tượng khách hàng chung chung, qua đó thể hiện sự tôn trọng của nhân viên đối với khách hàng. Nhân viên cần chú ý

đến cảm xúc khách hàng, luôn chủ động quan tâm đến những khó khăn của khách hàng. Nếu thấy khách hàng còn lo lắng hay chưa rõ về vấn đề nào đó thì phải giải thích tận tình, rõ ràng cho khách, cần tư vấn cho khách về những dịch vụ phù hợp và tối ưu dành cho họ. Làm như vậy khách hàng sẽ cảm thấy yên tâm và hoàn toàn thoải mái khi bước chân ra khỏi ngân hàng.

Thực hiện phương châm “khách hàng luôn luôn đúng”, luôn luôn xin lỗi khách hàng bằng thái độ thiện chí, cởi mở trong mọi tình huống.

Ngân hàng cần có thùng thư góp ý hoặc là tổ chức thăm dò ý kiến khách hàng về thái độ phục vụ của nhân viên theo định kỳ hàng tháng để nhân viên tự ý thức được nhiệm vụ của mình là phục vụ khách hàng ngày một tốt hơn. Đồng thời, qua ý kiến của khách hàng là cơ sở để lãnh đạo xét khen thưởng đối với những nhân viên thực hiện tốt nhiệm vụ của mình và nhắc nhở đối với những trường hợp chưa tốt để phục vụ khách hàng tốt hơn.

2) *Kết quả nghiên cứu cho thấy khách hàng cũng cảm nhận về sự hài lòng với yếu tố sự nổi trội rất cao ($\beta = 0.272$) chứng tỏ yếu tố này ảnh hưởng đến sự hài lòng của khách hàng.*

Tiến hành khảo sát về giá cả dịch vụ và lãi suất ở một số ngân hàng cùng địa bàn để xem xét lại chính sách giá cả và lãi suất của ngân hàng mình. Cập nhật thông tin về biến động thị trường cũng như giá cả giao dịch để củng cố lòng tin của khách hàng về tính cạnh tranh về giá của ngân hàng.

Phát huy tính linh hoạt của chính sách giá như áp dụng lãi suất ưu đãi cho những khách hàng có lượng tiền gửi lớn hay giảm phí giao dịch đối với những khách hàng có số dư lớn, những khách hàng truyền thống của ngân hàng. Khi quan hệ giao dịch với khách hàng thì nên tính toán lợi ích thu được trên tổng thể các giao dịch của khách hàng với ngân hàng để xác định mức giá dịch vụ cạnh tranh cho từng loại đối tượng khách hàng. Ví dụ như mức phí chuyển tiền có thể rẻ hơn cho những khách hàng có giao dịch chuyển tiền thường xuyên với số tiền lớn hay là lãi suất tín dụng sẽ được xem xét giảm khi khách hàng sử dụng dịch vụ trọn gói hay tham gia nhiều dịch vụ qua ngân hàng. . .

3) *Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy yếu tố sự đáp ứng ảnh hưởng đến sự hài lòng của khách hàng ($\beta = 0.182$). Nâng cao việc phản hồi email, trả lời điện thoại khách hàng nhanh chóng hơn bằng cách sử dụng hệ thống phản hồi email tự động và thiết kế đường dây nóng để phục vụ khách hàng nhanh chóng, mọi lúc, mọi nơi. Khách hàng sẽ cảm thấy hài lòng hơn khi họ được phục vụ ngoài giờ hành chính. Thiết kế các khóa đào tạo nhân viên về cách giao tiếp qua điện thoại, email để có thể xử lý nhanh chóng và chính xác nhất những thắc mắc của khách hàng.*

Cần đơn giản hóa thủ tục, tự động hóa thao tác thực hiện để giảm thiểu thời gian giao dịch của khách hàng. Nhưng xử lý giao dịch nhanh thôi chưa đủ mà còn phải chính xác và kịp thời nhằm tạo dựng lòng tin nơi khách hàng. Xây dựng quy trình xử lý nghiệp vụ nhất quán, thông suốt giữa các phòng để rút ngắn thời gian chờ đợi của khách hàng bởi khi chờ đợi lâu sẽ khiến cho khách hàng dễ khó chịu và nhiều lần như vậy sẽ khiến họ không muốn tiếp tục giao dịch với ngân hàng nữa.

Cùng với hoạt động đầu tư kinh doanh ngày càng mở rộng, khách hàng mong muốn ngân hàng luôn sẵn sàng lắng nghe, đáp ứng những nhu cầu mới phát sinh và hiểu rõ nhu cầu cụ thể của họ. Đối với vấn đề này, tùy vào nguồn lực và thời điểm thích hợp, ngân hàng sẽ triển khai dịch vụ mới trên cơ sở đánh giá tính phổ biến của dịch vụ và sự chuẩn bị đầy đủ từ phía ngân hàng.

Luôn cải tiến chất lượng dịch vụ dựa trên phản hồi từ khách hàng. Tất cả ý kiến phản hồi của khách hàng cần được trân trọng, tốt nhất là có thư cảm ơn khách hàng. Đặc biệt, với những ý kiến đóng góp có giá trị, có ý nghĩa thiết thực thì nên có phần thưởng cho khách hàng.

Tài liệu tham khảo

- [1] Báo cáo thường niên của ngân hàng OCB Trung Việt 2013, 2014, 2015
- [2] PGS.TS. Bùi Văn Trịnh và ThS Trần Ngọc Nhân, 2013. Nghiên cứu sự hài lòng của khách hàng đối với dịch vụ cho vay của NHTM cổ phần Công thương khu vực Vĩnh Long và Cần Thơ. *Tạp chí Phát triển và hội nhập*, số 13(23), trang 59-64
- [3] Lee and Hwan, 2005. Relationship among service quality, customer satisfaction and profitability in the

- Taiwanese banking industry. *International Journal of Management*, Vol.22 No.4, pp.635-648
- [4] Nguyen et al, 2011. A SERVPERF Model of the Vietnamese Banking Industry. *Journal of Business and Behavioral Sciences*, Vol 23, No 1, pp. 198-214
- [5] Parasuraman et al, 1988. SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, Vol. 64 No. 1, pp. 12-40
- [6] TS. Nguyễn Thượng Thái, 2006. *Giáo trình Marketing dịch vụ*. Hà Nội: NXB Bưu điện

Mô hình triển khai Quản lý tri thức trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại công ty ở Đài Loan

A Framework for KM Implementation in SMEs: A case study of Taiwan companies

Hà Thị Như Hằng, Nguyễn Như Hiền Hòa

*Khoa Đào tạo Quốc tế, Đại học Duy Tân, Việt Nam
International School, Duy Tan University, Việt Nam*

(Ngày nhận bài: 21/01/2016, ngày phản biện xong: 28/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Quản lý tri thức (QLTT) là năng lực cốt lõi quyết định sự thành công của các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong nền kinh tế dựa trên tri thức hiện nay. Nhiều doanh nghiệp vừa và nhỏ đang gặp phải khó khăn với việc ứng dụng QLTT, nguyên nhân chính là vì họ thiếu một khái niệm dễ hiểu về tri thức cũng như mô hình phù hợp để thực hiện. Nghiên cứu này nhằm mục đích xây dựng một mô hình ứng dụng QLTT trong ngành sản xuất và dịch vụ cho doanh nghiệp vừa và nhỏ. Mô hình này sẽ hỗ trợ cho các hoạt động về quản lý tri thức cho cả cá nhân và tổ chức. Kết quả của nghiên cứu cũng đưa ra những ứng dụng hữu ích cho các nhà nghiên cứu và các nhà quản lý.

Từ khóa: Nhân tố QLTT, Mô hình tham khảo QLTT, Đối tượng tri thức, Doanh nghiệp vừa và nhỏ

Abstract

Knowledge management (KM) is a core competency that determines the success of small and medium enterprises (SMEs) in this knowledge-based economy. Many SMEs are still struggling with KM implementation because of lacking an understandable and applicable concept of knowledge and KM implementation framework. This study aims to build up a framework for KM implementation in service and product oriented SMEs. This elaborated KM framework highlights organizational support for KM, KM support for employees' knowledge activities, and knowledge activities for business processes. The findings provide useful implications for researchers and practitioners.

Keywords: KM enablers, Reference KM framework, Knowledge object, KM template, Service and product oriented SMEs

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Introduction

Small and medium-sized enterprises (SMEs) are often referred to as the backbone of the economy as they provide the source for jobs and social cohesion (CN Wee & YK Chua,

2013). However, the average longevity of SMEs is between five and ten years. To survive and remain competitive in the market, SMEs need leverage on their knowledge to achieve operational efficiencies, higher innovation and

better client service relations (Desouza & Awazu, 2006) Knowledge is one of the most important strategic resources in today's rapidly-changing environment and Knowledge management (KM) is cited in managerial literature as one of the ingredients of success for SMEs (Nonaka & Toyama, 2003). The success of SMEs is influenced by the knowledge, experience and skills of the owners and its employees (Nghah & Ibrahim, 2009). Compared to the heavy investment in KM, the return seems far from satisfactory. According to the survey conducted by the International Data Centre Taiwan (2006), 96% of firms saw KM as an important management tool; only 15% of firms identified the value-production of knowledge reach a decent level. This indicates that some firms, especially SMEs, understand the importance of KM but do not fully grasp the concept of implementation. SMEs need to have some KM systems compatible with their partners so that useful knowledge can be easily accessed and shared.

Many KM research has tried to describe the KM phenomena with implementation frameworks in order to prescribe the essential elements of KM, to communicate coherently about KM and, to design and evaluate KM solutions (Heisig, 2009). For SMEs, it helps to explain what is happening now, and provides a valid blueprint or road map for getting organizations where they want to be with their knowledge management efforts (Dalkir, 2013). However, until now, most of studies have been criticized of being surrounded by confusion, due to lack of maturity and clarity of its definitions and frameworks (Beesley & Cooper, 2008). Most of KM implementation frameworks seem to be oversimplified and consequently unable to represent the multifaceted nature of KM. In addition, services and products differ notably with respect to the formats of their input and output, delivery, and consumption (Chesbrough & Spohrer, 2006). These fundamental differences also influence how knowledge is embedded and managed in business processes.

The purpose of this study is to develop a framework for SMEs that provides a better modelling for different activities of knowledge flow and management, based on better understanding of the nature of knowledge. In consideration of a manageable scope of study, we intend to answer the following questions: (1) *Is there a common KM implementation framework for both service-oriented and product-oriented SMEs?* (2) *What are the main enablers for KM implementation in service-oriented and product-oriented SMEs?* To fulfil these above research questions, this study reviews different KM models and frameworks in the previous studies to figure out enablers for KM success and build up a new KM framework in practices. To validate the new reference KM framework, this study applies different methods to collect and analyze data. The findings of this study are expected to shed a new light into KM research. To practitioners, this study may be a useful reference for implementing KM initiatives.

2. Literature Review

Perspectives of knowledge

Knowledge can be classified into different categories. Alavi and Leidner (2001) found that knowledge may be viewed from several perspectives: (1) A state of mind focusing on enabling individuals to expand their personal knowledge and apply it to the organization's needs; (2) An object that can be viewed as a thing to be stored and manipulated; (3) A process focusing on the application of expertise; (4) A condition of access to information, with a special emphasis on the accessibility of the knowledge objects; or (5) A capability to interpret information and to ascertain what information is necessary in decision making. However, we found that Newell (1982) proposed a neutral, but very rich and unifying concept of knowledge – admitting the possibility that usable representations exist for both human processors and computer-based processors. There are also many attribute dimensions for characterizing an instance of knowledge and its degree of

usability for a particular processor may be a function of where it lies on these dimensions (Tsui & Holsapple, 2005). Through extensive review of literature and inspired by the concepts cited above, this study proposes a practical view of knowledge as *the ability to apply relevant information for a purpose*. Therefore, knowledge can be seen as an object or an action.

Knowledge management

There is no single agreed upon definition of knowledge management (KM), authors tend to define KM in different ways. The KM approach was developed initially to tackle two challenges that organizations realized they should overcome in order to have and maintain a competitive advantage. The first was to have higher control on the increasing amount of useful information, by holding the sources of the information and not losing what already been located and captured. The second was to transform information so that it was useful in order to address business questions in an everyday more complex environment (Figallo & Rhine, 2002). For simplicity and to continue with the real purpose of this research, KM will be treated all and any activities that foment the effective sharing, creating, storing and utilization of knowledge in an organization.

KM in SMEs

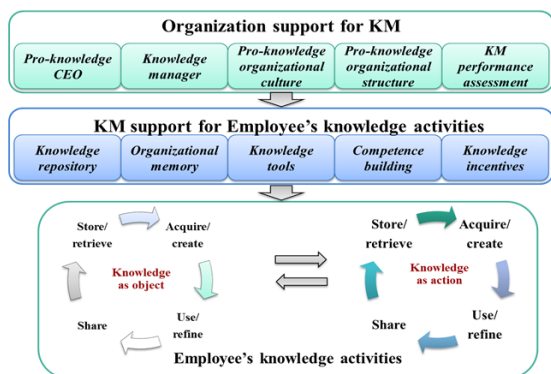
KM studies in the small business environment are relatively scarce in the literature. Most of the publications have centered on case studies conducted in small companies in order to examine their perception towards KM and their practices and developments in the area. McAdam and Reid (2001) compared the perception of KM in both large organizations and SMEs. The main finding from their study indicated that while KM understanding and implementation was developing in large organizations, SMEs suffered from certain drawbacks. The findings of a qualitative study to explore the KM features of SMEs were reported by Sparrow (2001). He highlighted the development of a knowledge-based system in smaller businesses should be based on the fundamental understanding of its role and

basic principles, and that work related to KM should recognize the holistic nature of SMEs' management and knowledge projects. The following two important points can be drawn from the review of KM literature in the small business setting: (1) small businesses generally lack a proper understanding of KM – mostly in terms of key concepts; and (2) small businesses have been slow in adopting formal and systematic KM practices – it does not feature highly as an important agenda in most of them.

3. The conceptual framework

Based on above discussions, we reviewed literature and found that Heisig study's findings are fit our purposes. Heisig (2009) conducted content analysis on 160 KM frameworks with emphasis on three aspects: understanding of "knowledge", KM activities, and critical success factors of KM and proposed a representative, three-layered KM framework: (1) The upper layer addresses "Leadership and Strategy", "Company Culture", "Human Resource Management", "Controlling", "Organizational Roles", and "Information Technology". (2) The middle layer addresses "Knowledge Activities" (create, store, share, and apply knowledge). (3) The lower layer addresses "Business Processes", "Knowledge as Products", and "Knowledge as Resources". We understand that framework defines the relevant objects and their coherences as well as providing a scaffold for aspects that have to be considered during the design and implementation process. By that, framework is a proper solution to map different contextual aspects, influence factors as well as results. However, what Heisig (2009) proposed do not provide clear map for KM implementation. Thus, it is necessary to identify how enablers play their role in KM. To provide a base for showing how the enablers facilitate KM, this study elaborates on the Heisig's framework and presents a more detailed, three-layered KM framework called "Reference KM implementation framework". This three-layered KM framework addresses organizational support for KM, KM support

for employees' knowledge activities, employees' knowledge activities (Figure 1). Each layer is further described below.



Hình 1. A reference KM framework

Layer 1 – Organizational support for KM

In this layer we see pro-knowledge CEO, CKO/Knowledge manager, pro-knowledge organizational policies and culture, pro-knowledge organizational structure, and KM performance assessment:

(1) Pro-knowledge CEO: shapes the KM culture, allocates resources for KM initiatives, and shields the KM initiatives from political interference.

(2) CKO/Knowledge manager: provides vision, energy and enthusiasm to translate the knowledge concept into reality.

(3) Pro-knowledge organizational culture: encourages employees to leverage knowledge for their work and share their knowledge with their colleagues.

(4) Pro-knowledge organizational structure: supports employee empowerment and facilitates knowledge sharing.

(5) KM performance assessment: measures the usability of knowledge in terms of number of knowledge objects created; frequency of their use; and richness of the content in them.

Layer 2 – KM support for employees' knowledge activities

In this layer we see knowledge repository, organizational memory, knowledge tools, knowledge incentives, and competence building.

(1) Knowledge repository: operates as a single point for the storage and retrieval of

knowledge objects.

(2) There are three categories of organizational memory:

- Those related to organization's context: organization chart, organizational policies, rules and regulations, standard operating procedures, and organizational norms

- Those related to the IT resources in the organization: usage of application software, inference engine, workflow engine, knowledge tools, and knowledge repository

- Those already exist in the organization's document management system, database management system, and Internet-based sources.

(3) Knowledge tools: suitable knowledge tools and technical support are indispensable to facilitate knowledge activities.

(4) Competency can be built in the following ways:

- Someone with the desired competency is recruited as an employee

- A consultant with the desired competency is hired for a specified duration

- Training sessions are held periodically to improve employee's competency

- Encourage self-learning and innovation.

(5) Knowledge incentives entice employees to engage in, contribute to, and experiment on knowledge activities. The quantity and quality of knowledge objects are good measurements for assessing knowledge contributions.

Layer 3 – Employees' knowledge activities for business process

This layer addresses the creation, sharing, and use/refinement of knowledge. Knowledge object is the core of these activities, so employees are encouraged to encode valuable tacit and explicit knowledge into knowledge objects. This layer highlights the knowledge activities that support business processes and is the focus of KM practices. There are two modes of knowledge activities: *Knowledge as action oriented and Knowledge as object oriented*.

(1) Knowledge as action oriented activities does not involve K-objects because a suitable K-object for the problem in hand is not available.

- *Knowledge acquisition* means an individual

learns from a tacit-knowledge holder. It is done through socialization.

- *Knowledge creation* means an individual collects relevant information and encodes it into explicit knowledge. It is done through externalization. Note that ‘creation’ does not involve any other party.

- *Knowledge use* means an individual applies his/her tacit knowledge to solve a problem. If the individual does not have the suitable tacit knowledge, then he/she must go through the internalization process first.

- *Knowledge refinement* means an individual enhances his/her tacit knowledge by reflection and experiment, by learning from existing explicit knowledge, or by capturing lessons learned. It is done through combination, which is exclusively a human endeavor.

- *Knowledge sharing* means a tacit-knowledge holder actively transfers his/her expertise or experiences to another person. It is done through externalization or socialization.

- *Knowledge storage* means to store explicit knowledge into a KM system. It is done through externalization, followed by KM system’s intervention.

- *Knowledge retrieval* means knowledge users can perform efficient and effective queries to retrieve desired explicit knowledge from the KM system.

(2) Knowledge as object oriented activities will reap the maximum benefit of knowledge use and achieve the most effective KM.

- *K-object acquisition* takes place when there is a need for a K-object of particular purpose but it does not exist in the K-object Repository.

- *K-object acquisition* may take place only when a suitable K-object can be acquired outside the organization.

- *K-object use assumes* that a suitable K-object for a purpose is found. It should be noted that given the same K-objects, higher competence will achieve better result.

- *K-object refinement* is achieved exclusively by knowledge workers who update the contents of the K-object. Any K-object in the K-object Repository can only be archived or deleted by the

authority of the CKO.

- *K-object sharing* can easily be realized through application software that integrates the storage and retrieval functions of the K-object Repository and the Internet/Intranet facilities.

- *K-object storage* is done by the K-object creator through the user interface of the K-object Repository.

4. Research design

As the aim of this research is to build up an appropriate KM implementation framework for SMEs. In this study, we use document review method to gather information to test the completeness and adequacy of proposed KM implementation framework of a case study in Taiwan. To assist the small and medium enterprises (SMEs) in Taiwan complete knowledge asset management as early as possible and strengthen their competitiveness, Ares International Corp. and the Small and Medium Enterprise Administration (SMEA) of the Ministry of Economic Affairs (MOEA) kicked off the “Plan for Small and Medium Enterprise” in 2003. This program was divided into two phases: (1) Phase 1 started from 2003 to 2006; (2) Phase 2 started from 2007 to 2010. Since the start of the plan, more than 460 professional KM consultants had been selected to execute on-site KM diagnosis services for over 500 SMEs, helping them to find the basic problems of the management process, establish core knowledge to assist them to prepare for a knowledge innovation transformation. In addition, about 62 SMEs had received KM introduction counseling service. To help SMEs understand the current status of KM implementation, there is an evaluation project was conducted in 2010. The results of this report shows that until 2010, there were 43 organizations still implement KM in their organization. We collect reports from this program. Based on collected document we divided into 2 groups: self-report of participating SMEs and final evaluation report of governmental agencies.

Stage 1 – Review self-report of participating SMEs

In this stage we spent 6 months (July 2013 to January 2014) to analyze existing documents and reports related to KM implementation in 43 organizations who attended the mentioned final evaluation project. Those documents are provided publicly, presented at meeting, or used in knowledge management initiatives by companies. For the purpose of data acquisition the documents and reports relevant to the topic “KM” were investigated in the period of 2007 to 2010. The related reports are: (1) Achievements of SMEs KM project 2007 ~ 2010 which are published by MOEA. (2) Final reports of KM project 2007~2010 which are prepared by participants.

The data analysis procedure took place in the following steps. In the first step, the data was extracted as “keywords” out from each document, if required translated into English, and assigned to the following analysis categories:

- Source: title of document, company, department, author, year.
- Statements to respective definitions of knowledge.
- KM activities
- KM involving enablers

Those information will be classified and put into different three layers of proposed framework. In the next step the synonyms were arranged according to content classes. The goal of this analytical approach was to reduce the heterogeneity and complexity existing in the frameworks by appropriate filtering of the raw data. After finishing data analysis we know whether information we get from documents and/or reports of 43 organizations is fit with all items in three layers of reference framework. In case having new items not put in framework we add into framework to make it more complete.

Stage 2 – Review final evaluation report of governmental agencies

It took us 2 months (February 2014 to March 2014) to review the results of survey and make some analysis. The survey was conducted to let participants evaluate the real situation of

KM implementation in their organizations. A questionnaire package, including a cover letter, was sent to all companies of different industries of program called “KM Plans for Small and Medium Enterprises”. There are 51 questions designed in 5 point Likert scales (0 to 5). The questionnaire is divided into two parts: (1) Background information - aims to understand the business types of each SME (product oriented or service oriented); (2) Knowledge management readiness – aims to evaluate three aspects of KM implementation in each SME (culture change, IT, Process). We use radar map and simple ANOVA and t-test to illustrate the score of each organization based on two categories: (1) Product oriented or service oriented SMEs make self-assessment. (2) Comparing two industries: Product oriented or service oriented SMEs.

5. Findings and Discussions

Stage 1 – Results from self-report of participating SMEs

We review reports of 43 companies in which 20 product oriented companies and 23 service oriented companies.

Purpose of KM implementation

All of 43 SEMs believe that KM implementation will enable the companies to gain competitive advantages. They also suggest that KM operations will assist the organizations in improving business processes and reducing duplication of work to increase the company profit and inspire innovation. For 20 product oriented organizations, KM plays important role in developing new products because when knowledge can be managed well employees will avoid the problems related “reinventing the wheel”. They are able to keep track which ideas already have and what they should do to improve it or create a new one. For 23 service oriented organizations, KM is a good way to enhance customers’ satisfaction. Employees are able to response customers in the shortest time since they can retrieve knowledge easily and quickly. With KM and information tools, the SMEs can not only keep its core knowledge but also

significantly improve the learning channel and efficiency of its employees. This will surely help SMEs that have limited resources and difficulty in increasing market shares to grow efficiently.

Understanding of knowledge

Related to understanding knowledge, knowledge can be categorized into explicit and implicit types, and the former is easier to acquire and represent in an organization:

- Classification of knowledge: knowledge may be referred to “know about,” and the latter as “know how.”
- Knowledge structure: Refers to the domain theory, knowledge acquisition, knowledge system design, system documentation and knowledge exchange.
- Source management: This may include major and minor classifications, and the source varies with the business type and functional areas.
- External schemata: It defines the characteristics of knowledge that is not only related to the content, but also may be of use for further knowledge retention and access. The attributes include person, subject, time, place, object, document serial number, main purpose, summary, content, language and so on.

KM activities

There are four main stages related to handling knowledge in organizations:

- *Acquisition* is capturing knowledge from external and internal sources at the right time and place.
- *Conversion* is transforming knowledge from employees and business partners to its operations.
- *Application* is applying knowledge to the business operations and decision making appropriately.
- *Protection* is ensuring the knowledge asset is in its safe state.

Although, the terms are used to define these stages are not the same as what we proposed in the reference framework, the meaning is not different from activities related to the knowledge activities in Layer 3.

KM enablers

Based on the reports of 43 companies, we found that they also classified KM enablers into three main groups:

- *Human perspective*: For a KM project to be successful, the first step is to gain the support and commitment of top management to the initiative.
- *Organizational perspective*: For a KM initiative to be effective, it must fit into the organization’s missions and objectives. In addition, organization also focuses on management activities. The government is a mechanistic hierarchy, and the KM initiative is intended to maximize administrative efficiency and increase the utilization and innovation of government information and knowledge to the public.
- *IT architecture perspective*: The perspective refers to the IT application for the capture, transformation and sharing of knowledge.

Phase 2 – Results from final evaluation report of governmental agencies

Background information

The survey results of the demographic information included company types and the status of KM implementation. The detailed information related to KM implementation status is shown in Table 1.

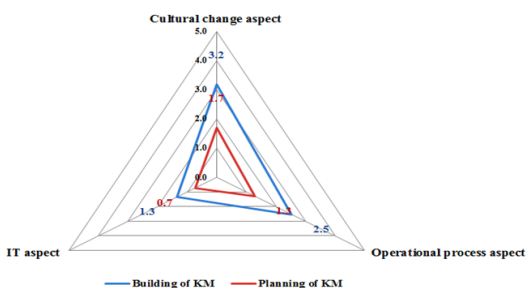
Bảng 1. Background information of participants

Sector	Planning of KM	Building of KM	Already apply KM
Manufacturing industry	13	7	0
Wholesale and retail	5	3	0
Consulting	4	1	2
Information and Technology	3	1	0
Service industry	1	1	
Real Estate	1		
Water Supply and Remediation	1		
Other Services	1		

There are 28 SMEs intend to implement KM, 13 SMEs are implementing KM and only 2 SMEs already implement KM and get some certain results. Data collected based on three main categories: (1) Cultural change aspect: organizational culture and strategic vision; leadership. (2) Operational process aspect: knowledge acquisition; knowledge transfer; knowledge creation; knowledge storage and use. (3) IT aspect: information system; knowledge management system; IT infrastructure. The evaluation results are presented in different status

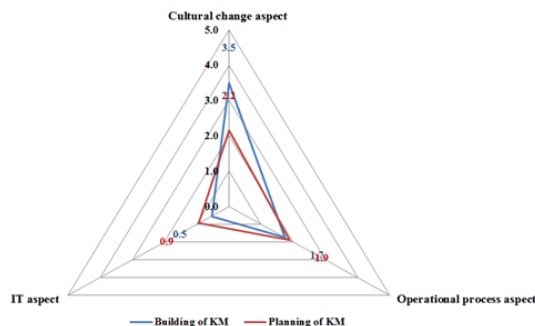
of KM implementation such as: Planning of KM, Building KM, and Already apply KM.

For product oriented SMEs, the results (Figure 2) show that they have lower score evaluation in Planning of KM than in Building of KM. The first challenge is that personnel might not have any idea or understanding of what “knowledge management” is all about; there is no or at least no matching definition of KM in the personnel’s mind. Employees are afraid to do KM. Later, they may find KM is not complicated as they think; the evaluation score becomes higher in the building KM phase. Comparing 3 aspects, cultural changes get highest score and IT gets lowest score. High-end and elegant software solutions could make life easier in many regards. Software for data interchange, archiving, information sharing, communication, work flow management and so on could be quick and easy solutions to restructuring knowledge management. Technological solutions typically require a budget, however. This can easily become a giant constraint.



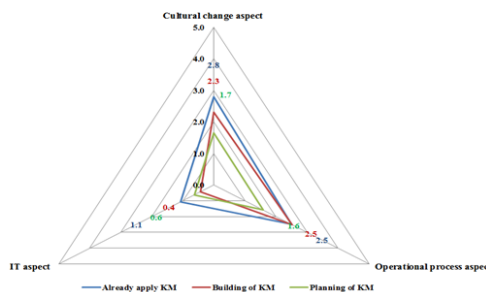
Hình 2. KM status in product oriented SMEs

For service oriented SMEs, we first analyze the results of wholesale and retail sector. The findings (Figure 3) show that in Building of KM phase they suffer more difficulties than Planning of KM phase. We wonder whether they lower estimate KM value. Comparing 3 aspects, IT also has lowest score.



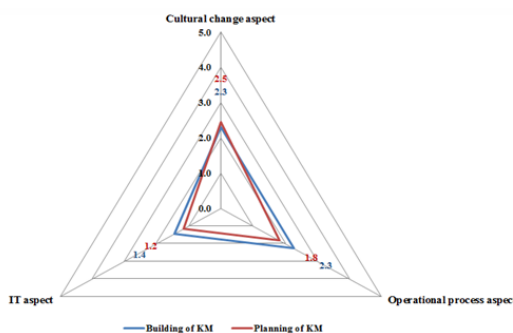
Hình 3. KM status in service oriented SMEs - Wholesale and Retail sector

In Consultant Services sector (Figure 4), it looks like they know what they do, the results are as usual. The more they do KM, the better results they get. However, they also suffer the same problem with previous mentioned sectors which is related to IT.



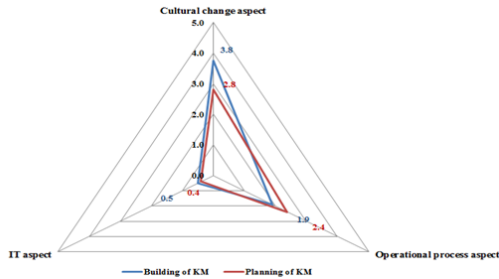
Hình 4. KM status in service oriented SMEs - Consulting sector

For Information and Telecommunication sector (Figure 5) the score of Building of KM and Planning of KM are rather the same. It looks like what they get are also what they expect. Comparing 3 aspects, we also found that they get trouble with IT.



Hình 5. KM status in service oriented SMEs – Information and Technology sector

For Real estate sector, the results (Figure 6) show that they have lower score evaluation in Planning of KM than in Building of KM. They also suffer the same problem with previous mentioned sectors which is related to IT.

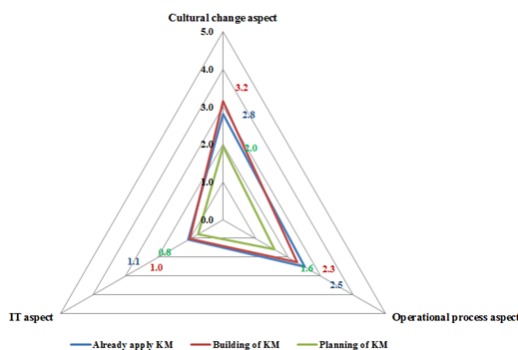


Hình 6. KM status in service oriented SMEs – Real estate sector

Water supply and remediation services sector has 1 participant. Car repair also has 1 participant. They plan to apply, but have no ideas about KM implementation.

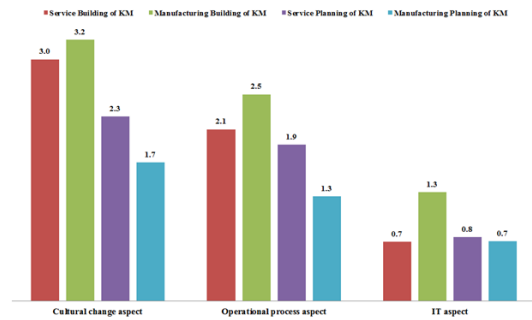
General findings

In general, the evaluation scores of Already apply KM and Building of KM stages have not much difference and bigger than Planning of KM phase. In addition, by comparing three related aspects, the IT aspect gets lowest scores (Figure 7). It looks like most of SMEs should pay attention on IT aspect. Since even if free software is available, there is often a lack of hardware; lack of bandwidth and lack of IT literacy when it comes to handling the software, thus making costs rise even higher than comparable ‘pay’-software. Moreover, an organization can be caught in a technological trap, caused by a long gone decision for special software.



Hình 7. KM status of 43 vendors

We also conduct the comparison KM status of two industries. Figure 8 will illustrate the results. In Building of KM phase, product oriented SMEs have better results than service oriented SMEs. However, in Planning of KM phase, service oriented SMEs have better scores than product oriented SMEs.



Hình 8. Comparison KM status in product and service oriented SMEs

In addition, we also run one-way ANOVA and t-test to validate the significant difference between two industries in Building of KM phase and Planning of KM phase. The results show that in Building of KM phase, service oriented SMEs and product oriented SMEs have not much difference (Table 2) since $F < F_{critical}$ (2.08 < 4.35).

Bảng 2. Comparison KM performance in Building of KM phase (ANOVA)

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0.850256	1	0.850256	2.087061	0.164037	4.351244
Within Groups	8.147876	20	0.407394			
Total	8.998131	21				

However, in the results of Planning of KM phase is different (Table 3). The value of F is bigger than F critical (6.57 > 4.35), we still run t-Test to test each pair of means.

Bảng 3. Comparison KM performance in Planning of KM phase (ANOVA)

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1.730872	1	1.730872	6.577288	0.018486	4.351244
Within Groups	5.263179	20	0.263159			
Total	6.994051	21				

The t-test results are not convincing enough to say that the KM performance in Planning

of KM stage between service SMEs and manufacturing SMEs differ significantly (Table 4).

Bảng 4. Comparison KM performance in Planning of KM phase (t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances)

Criteria	Planning of KMS	Planning of KMM
Mean	1.907954545	1.346969697
Variance	0.217605745	0.308712121
Observations	11	11
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	19	
t Stat	2.564622322	
P(T<=t) one-tail	0.009480584	
t Critical one-tail	1.729132812	
P(T<=t) two-tail	0.018961168	
t Critical two-tail	2.093024054	

The results of survey prove that there is not much difference in KM implementation between service and product oriented SMEs, even in Planning of KM or Building of KM.

6. Conclusions and Implications

It is widely acknowledged that all organizations, both large and small, require efficient KM in order to maximize their competitiveness and survival chances in the modern information society. From a practical standpoint, this set of enablers will be useful to both managers and researchers. Since companies may not be able to manage all aspects of KM at the same time, an ordered list of enablers will provide a clue to SMEs to prioritize and adjust their KM practices accordingly. It is hoped that this study will provide the momentum for future research aimed at gaining a better understanding of the enablers for KM adoption in SMEs. Moreover, since SMEs in Taiwan get support from Government, we also found that beside internal enablers which are mentioned above, the external factors or Governmental support also take important role in the KM implementation success.

Several limitations of this study should be noted when interpreting the findings. First, related to document review, there are some companies have not recorded all activities of KM implementation program. What we have in hand are the final reports which they submit to

Government for evaluation. Thus, it is difficult to explore the hidden problems during execution KM project. Moreover, due to limited time and resources, we conduct two organization cases; the generation of results may not really fit for all of SMEs. In addition, since most of interviews and reports are in Chinese, with limited ability the author may not “translate” the core ideas of interviewees and participants. To complete this topic, further research will be conducted by using empirical studies in product and service oriented SMEs. Based on proposed framework, we will evaluate whether what we proposed can be applied widely. Moreover, this study also discusses KM collaborative concept, in the future we also would like to do another study in this domain to get more understanding in KM collaboration since it seems a popular trend of SMEs in implementing KM. In addition, service oriented SMEs do not sell tangible product, what they are selling is based on customer’s case or project based. We would like to investigate the value of KM in project success

- [1] Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS quarterly*, 107-136.
- [2] Beesley, L. G., & Cooper, C. (2008). Defining knowledge management (KM) activities: towards consensus. *Journal of Knowledge Management*, 12(3), 48-62.
- [3] Chesbrough, H., & Spohrer, J. (2006). A research manifesto for services science. *Communications of the ACM*, 49(7), 35-40.
- [4] CN Wee, J., & YK Chua, A. (2013). The peculiarities of knowledge management processes in SMEs: the case of Singapore. *Journal of Knowledge Management*, 17(6), 958-972.
- [5] Dalkir, K. (2013). *Knowledge management in theory and practice*: Routledge.
- [6] Desouza, K. C., & Awazu, Y. (2006). Knowledge management at SMEs: five peculiarities. *Journal of Knowledge Management*, 10(1), 32-43.
- [7] Figallo, C., & Rhine, N. (2002). *Building the knowledge management network: Best practices, tools, and techniques for putting conversation to work*: John Wiley & Sons.
- [8] Heisig, P. (2009). Harmonisation of knowledge management-comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of Knowledge Management*, 13(4), 4-31.
- [9] McAdam, R., & Reid, R. (2001). SME and large organisation perceptions of knowledge management: comparisons and contrasts. *Journal of Knowledge Management*, 5(3), 231-241.
- [10] Newell, A. (1982). The knowledge level. *Artificial*

- intelligence, 18(1), 87-127.
- [11] Ngah, R., & Ibrahim, A. R. (2009). The relationship of intellectual capital, innovation and organizational performance: A preliminary study in Malaysian SMEs. *International Journal of Management Innovation Systems*, 1(1), 1.
- [12] Nonaka, I., & Toyama, R. (2003). The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. *Knowledge management research & practice*, 1(1), 2-10.
- [13] Sparrow, J. (2001). Knowledge management in small firms. *Knowledge and process management*, 8(1), 3-16.
- [14] Tsui, E., & Holsapple, C. W. (2005). The inseparability of modern knowledge management and computer-based technology. *Journal of Knowledge Management*, 9(1), 42-52.

Quan điểm của chủ nghĩa thực dụng về tôn giáo và ý nghĩa hiện thời của nó

Pragmatic View on Religion and Its Present Significance

Nguyễn Tấn Hùng

*Viện Nghiên cứu Kinh tế và Xã hội, Đại học Duy Tân
Institute of Economic and Social Research, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 08/05/2017, ngày phản biện xong: 20/05/2017, ngày chấp nhận đăng: 25/05/2017)

Tóm tắt

Trong bài viết này, tác giả trình bày một cách vắn tắt cách tiếp cận và quan điểm của một số nhà triết học thực dụng Mỹ về vấn đề tôn giáo; phát hiện một số yếu tố hợp lý và ý nghĩa của chúng; đề xuất một số ý kiến nhằm hoàn thiện hơn nữa chính sách tôn giáo của Đảng và Nhà nước ta hiện nay.

Từ khóa: tôn giáo, chủ nghĩa thực dụng, thuyết công cụ, thuyết cải thiện, chủ nghĩa đa nguyên về tôn giáo.

Abstract

In this paper, the author briefly presents the approach and viewpoints of some American pragmatic philosophers on the religious issue; points out some reasonable elements and their practical significance; makes some suggestions for the further improvement of our Party and Government's policy on religion at the present time.

Keywords: religion, pragmatism, instrumentalism, meliorism, religious pluralism

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Đặt vấn đề

Chính sách tôn giáo của Đảng và Nhà nước ta lấy quan điểm của chủ nghĩa Mác-Lênin làm cơ sở lý luận và không ngừng hoàn thiện cùng với quá trình đổi mới chủ nghĩa xã hội. Tuy nhiên, trong điều kiện phát triển ngày càng phức tạp của hiện tượng tôn giáo ở nước ta và trên thế giới hiện nay, chúng ta *cần phải bổ sung thêm một số điểm hợp lý trong các cách tiếp cận khác*. Chúng tôi thấy rằng cách tiếp cận của một số nhà

triết học thuộc trường phái chủ nghĩa thực dụng về tôn giáo đã được vận dụng thành công ở Mỹ và nhiều nước trên thế giới, chẳng những không trái với chủ nghĩa Mác-Lênin mà còn có nhiều điểm phù hợp với tư tưởng đổi mới của Đảng và Nhà nước ta hiện nay. Do đó, trong bài viết này, chúng tôi xin giới thiệu một số vấn đề mà chúng tôi đã nghiên cứu tổng kết được từ cách tiếp cận của các nhà triết học thực dụng nhằm góp phần làm phong phú và mềm dẻo hơn nữa quan điểm

và chính sách tôn giáo của Đảng và Nhà nước ta hiện nay. Quan điểm thực dụng về tín ngưỡng, tôn giáo có tiền đề lý luận xuất phát của chúng là những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa thực dụng. Do vậy, để có được sự hiểu biết sâu sắc thực chất của những quan điểm đó, chúng ta cần nghiên cứu chúng gắn liền với những cơ sở triết lý này.

2. Những tiền đề xuất phát và một số quan điểm cơ bản của chủ nghĩa thực dụng về vấn đề tín ngưỡng, tôn giáo

2.1. Chủ nghĩa thực dụng là gì

Chủ nghĩa thực dụng là một trường phái triết học ra đời ở Mỹ từ cuối thế kỷ XIX ở Câu lạc bộ siêu hình học (Metaphysical Club), Đại học Cambridge, Massachusetts. Câu lạc bộ này là nơi thảo luận những vấn đề siêu hình học (triết học), quy tụ một số nhà khoa học và triết học, trong đó có các nhà sáng lập chủ nghĩa thực dụng, như *Charles Sanders Peirce* (1839 - 1914) và *William James* (1842-1910). Về sau chủ nghĩa thực dụng có thêm *John Dewey* (1859-1952) cũng được coi là một trong ba nhà sáng lập và ba đại biểu xuất sắc nhất của chủ nghĩa thực dụng.

Trong Bài giảng *Chủ nghĩa thực dụng có nghĩa là gì (What Pragmatism means)*, William James viết: “Thuật ngữ này bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp “pragma”, có nghĩa là hành động, nó là nguồn gốc của các từ “thực tiễn” (practice), “thực tế” (practical) của chúng ta. Từ này lần đầu tiên được đưa vào triết học bởi ông Charles Peirce năm 1878” [3, tr.46]. Ở nước ta, chủ nghĩa thực dụng thường được hiểu theo nghĩa xấu, tiêu cực, là lấy lợi ích cá nhân, vật chất, cục bộ, ích kỷ, trước mắt làm điểm xuất phát của hành động. Do vậy, chúng tôi thấy cần xác định lại thực chất của trào lưu triết học này như sau: *Chủ nghĩa thực dụng về thực chất là một trào lưu triết học kiên quyết chống lại chủ nghĩa duy tâm khách quan, chủ nghĩa duy lý và chủ nghĩa giáo điều. Nó không thừa nhận bất cứ những gì nằm ngoài kinh nghiệm của con người và chủ trương lấy công dụng, hiệu quả thực tế làm tiêu chuẩn cho tính đúng đắn của mọi tư tưởng, lý luận.*

2.2. Sự phân biệt giữa tín ngưỡng và tôn giáo trong chủ nghĩa thực dụng

Nhiều nhà triết học thực dụng có sự phân biệt rạch ròi giữa tín ngưỡng và tôn giáo, giữa tín ngưỡng theo nghĩa rộng với tín ngưỡng tôn giáo cụ thể.

William James trong các bài giảng tại Đại học Boston và Đại học Colombia (tháng 12/1906 và 1/1907) cho rằng: nếu tiếp cận tín ngưỡng theo truyền thống (tức lòng tin tuyệt đối vào vai trò quyết định của một lực lượng siêu tự nhiên và định mệnh của cá nhân con người) thì nhà thực dụng không có tín ngưỡng (irreligious). Tuy nhiên, ông lại nói: “Các bạn thấy rằng chủ nghĩa thực dụng có thể được gọi là có tín ngưỡng (can be called religious), nếu các bạn cho phép tôn giáo được đa nguyên hoặc chỉ có thể loại cải thiện (pluralistic or merely melioristic in type)” [3, tr.300]. Vì thế ông khuyên các bạn trẻ: “Giữa hai cực đoan, một mặt là chủ nghĩa tự nhiên thô cứng (crude naturalism) và mặt kia là chủ nghĩa tuyệt đối siêu nghiệm (transcendental absolutism), bạn có thể chọn cái mà tôi được quyền tự do gọi là loại chủ nghĩa hữu thần thực dụng hay cải thiện (the pragmatistic or melioristic type of theism), nó mới đúng là cái mà các bạn cần đến” [3, tr.301].

John Dewey trong một tiểu luận có nhan đề “Một lòng tin chung” (A Common Faith) phân biệt giữa danh từ “tôn giáo” (religion) và tính từ dùng làm danh từ “the religious” (tín ngưỡng, ND). Ông nói: “Trung tâm của luận điểm của tôi ... là có một sự khác nhau giữa tôn giáo, một tôn giáo (a religion) và cái tín ngưỡng (the religious)” [8, tr.3]. Ông dùng từ “tín ngưỡng” theo nghĩa rộng khác với tín ngưỡng của các tôn giáo cụ thể. Tín ngưỡng của Dewey được các nhà nghiên cứu gọi là “chủ nghĩa nhân bản tín ngưỡng tự nhiên” (naturalistic religious humanism). Nhiều nhà khoa học cũng có quan điểm tương tự, chẳng hạn như Albert Einstein, ông gọi tín ngưỡng của mình là “đạo vũ trụ” (cosmic religion).

Nhìn chung, các nhà triết học thực dụng không phải là “vô thần” theo nghĩa triết để, cũng không phải là “hữu thần” theo quan điểm tôn giáo truyền thống, mà là những người “có tín

ngưỡng” theo hướng thực dụng và cải thiện (đổi mới).

2.3. Chủ nghĩa kinh nghiệm – cơ sở triết lý của chủ nghĩa thực dụng trong tiếp cận vấn đề tín ngưỡng, tôn giáo

Trong triết học, chủ nghĩa kinh nghiệm (empiricism) là khuynh hướng nhận thức luận đối lập với chủ nghĩa duy lý (rationalism) và chủ nghĩa giáo điều (dogmatism). Chủ nghĩa kinh nghiệm là lập trường triết học cho rằng kinh nghiệm (*εμπειρια* - *empeiria* tiếng Hy Lạp, *experientia* tiếng Latinh, *experience* tiếng Anh, bao gồm cả kinh nghiệm cảm tính và kinh nghiệm thực tiễn) là nguồn gốc duy nhất của nhận thức; con người không thể biết được điều gì ngoài kinh nghiệm của mình. Mặc dù chủ nghĩa kinh nghiệm không phủ nhận lý tính, nhưng theo họ, lý tính cũng chỉ là những suy lý, dự báo từ kinh nghiệm đã có mà thôi; chúng không có gì là chắc chắn mà cần phải được kiểm tra bằng kinh nghiệm. Như vậy, kinh nghiệm cũng là tiêu chuẩn của chân lý.

W. James nói: “Nhà thực dụng đại diện cho một thái độ hoàn toàn quen thuộc trong triết học, thái độ kinh nghiệm chủ nghĩa, nhưng hình như đối với tôi, nó đại diện cho thái độ này dưới hình thức vừa triệt để hơn, vừa ít bị phản đối hơn” [3, tr.51]. Chính vì vậy, William James gọi triết học của mình là “chủ nghĩa kinh nghiệm triệt để” (radical empiricism); John Dewey thì dùng thuật ngữ “chủ nghĩa kinh nghiệm trực tiếp” (immediate empiricism) để chỉ triết học của mình.

Đứng trên lập trường chủ nghĩa kinh nghiệm, nhà triết học thực dụng không chấp nhận việc bàn luận về những đối tượng không nằm trong kinh nghiệm. Trong tác phẩm “Ý nghĩa của chân lý - Một hệ quả của chủ nghĩa thực dụng”, W. James khẳng định tiên đề (the postulate) của chủ nghĩa kinh nghiệm triệt để là: “Những vấn đề được đưa ra thảo luận trong triết học phải là những vấn đề được xác định bằng những thuật ngữ rút ra từ kinh nghiệm. Những cái có bản chất ngoài kinh nghiệm (unexperienceable: không thể biết được bằng kinh nghiệm) có thể tồn tại như là những vấn đề “tùy hứng” (ad libitum), nhưng không thể

làm cứ liệu cho sự bàn luận triết học” [5, tr.xii].

Như vậy, đối với chủ nghĩa thực dụng, nhiều tín điều tôn giáo, như sự tồn tại của Thượng đế, linh hồn, thế giới bên kia, cuộc sống sau cái chết, v.v., là những vấn đề “unexperientiable”, nằm ngoài kinh nghiệm cảm tính, do đó không phải là đối tượng bàn luận của triết học. Điểm này có sự tương đồng với quan điểm của các nhà triết học thuộc trường phái chủ nghĩa thực chứng, là những người cũng đứng trên lập trường chủ nghĩa kinh nghiệm. Ví dụ, A.J. Ayer, nhà triết học Anh trong tác phẩm “Ngôn ngữ, Chân lý và Lôgic”, tuyên bố: “sự tồn tại của một vị thượng đế có những thuộc tính như các tôn giáo đã xác định là không thể chứng minh được (cannot be demonstratively proved). Đồng thời, “Nếu việc khẳng định sự tồn tại của một vị thượng đế là vô nghĩa, thì việc khẳng định sự không tồn tại của một vị thượng đế cũng vô nghĩa không hơn không kém” [9, tr.119, 121]. Do vậy, có hay không có sự tồn tại của những lực lượng siêu tự nhiên và biểu hiện cụ thể như thế nào là do niềm tin của mỗi người, không thể khẳng định đúng hay sai được, cho nên mỗi tôn giáo có quan niệm riêng của mình.

Charles S. Peirce lập luận như sau để bày tỏ sự hoài nghi của mình về một vị Thượng đế có nhân cách. Ông nói: “Khi đứng trên quan điểm về nhân cách (personality), triết học buộc phải thừa nhận học thuyết về Thượng đế là một nhân cách (the doctrine of a personal God); nhưng khi đứng trên quan điểm về giao tiếp (communication), triết học không thể không thừa nhận rằng nếu một Thượng đế có nhân cách tồn tại thì chúng ta phải có tri giác trực tiếp (direct perception) với nhân cách đó và phải thật sự giao tiếp được với ông ta. Nhưng nếu như vậy thì thử hỏi làm sao lại có người hoài nghi về sự tồn tại của một Thượng đế như vậy” [1, tr.237]. Trong một tác phẩm khác, C.S. Peirce cho rằng Thượng đế (God) được viết hoa theo cách nói của người Mỹ là cái tên dùng để chỉ “Tồn tại tất yếu” (tiếng Latinh: *Ens necessarium*, dịch ra tiếng Anh: *Necessary Being*) [2], một Thượng đế vô nhân xưng (an impersonal God).

John Dewey bác bỏ sự tồn tại của lực lượng siêu tự nhiên dựa vào kinh nghiệm thực tế của sự đa dạng trong các quan niệm về bản chất của lực

lượng ấy, về các tín điều khác nhau và các nghi thức thờ cúng khác nhau giữa các tôn giáo, vì nếu có một thực thể tinh thần tối cao thì phải biểu hiện thành sự thống nhất trong quan niệm của con người. Theo ông, các lực lượng vô hình thực ra chẳng qua là “*các cứu cánh lý tưởng*” được phản ánh trong trí tưởng tượng của con người và xuất hiện trong sự tương tác giữa các điều kiện tự nhiên và quá trình sinh sống của con người. Thuật ngữ “*cứu cánh lý tưởng*” (ideal ends) được Dewey sử dụng nhiều lần, đặc biệt là trong tác phẩm “*Một lòng tin chung*”.

2.4. *Lập trường vô định luận trong việc xem xét vai trò quyết định của thần thánh và số mệnh của con người*

Chủ nghĩa thực dụng không tin ở quyết định luận cứng nhắc, mà chủ trương *quyết định luận mềm dẻo*, thực chất là nghiêng về phía “*vô định luận*” (indeterminism). Trong một bài nói chuyện với sinh viên khoa thần học tại Đại học Harvard năm 1884 có tiêu đề “*Sự bế tắc của quyết định luận*” (The Dilemma of Determinism), William James nêu ra sự đối lập giữa hai khuynh hướng quyết định luận và vô định luận. Ông đưa ra câu hỏi: “*Quyết định luận nói gì?*” và ông trả lời: “*Nó nói rằng có những bộ phận này của vũ trụ đã tuyệt đối đưa ra quy định và sắc lệnh mà những bộ phận khác phải tuân theo*”. Còn “*Vô định luận*, trái lại nói rằng các bộ phận chỉ có một vai trò lỏng lẻo nào đó đối với bộ phận khác, cho nên việc thừa nhận một bộ phận nào đó thì không tất yếu quyết định những bộ phận khác phải như thế nào” [6, tr.150]. Ông kết luận: “*Quyết định luận kiểu cũ (old-fashion determinism) là cái mà chúng tôi gọi là quyết định luận cứng nhắc (hard determinism)... Ngày nay, chúng ta có quyết định luận mềm dẻo (soft determinism), nó kinh tởm những từ ngữ khắc khe, và nó bác bỏ định mệnh, tính tất yếu, và ngay cả sự tiền định; cái tên thật của nó là tự do*” [6, tr.149].

Như vậy, chủ nghĩa thực dụng *không tin ở tính tất yếu tuyệt đối*, ở vai trò quyết định của Thượng đế đối với con người, không tin ở sự tiền định của thần thánh, ở số mệnh đã được an bày của con người.

2.5. *Thuyết công cụ với việc xác định tính đúng đắn của tư tưởng, lý luận trong đó có tín ngưỡng, tôn giáo*

Theo các nhà thực dụng chủ nghĩa như W. James, John Dewey, v.v., tư duy, lý luận nói chung chỉ là những *công cụ* (tool, instrument) của nhận thức và hoạt động thực tiễn. Quan niệm này được gọi là *thuyết công cụ* hay *công cụ luận* (instrumentalism). Nó nhằm chống lại quan niệm truyền thống tuyệt đối hóa hay thần thánh hóa một lý luận nào đó.

W. James viết: “*Như vậy, lý luận trở thành công cụ, không phải là để giải đáp cho những điều bí ẩn mà chúng ta có thể yên tâm dựa vào đó. Chúng ta không nằm yên trên chúng, chúng ta tiến lên phía trước... Chủ nghĩa thực dụng làm cho tất cả các lý thuyết không còn khô cứng nữa, làm cho chúng mềm dẻo lên và đưa từng lý thuyết vào hoạt động*” [3, tr.53].

Với cách tiếp cận như vậy, tín ngưỡng, tôn giáo đối với chủ nghĩa thực dụng cũng chỉ là những *công cụ* nhằm mục đích *đem lại hạnh phúc cho cuộc sống*. Chính vì vậy mà các nhà triết học thực dụng *không chủ trương xóa bỏ tôn giáo* mà chỉ “*cải thiện*” chúng, làm cho chúng ngày càng phục vụ tốt hơn cuộc sống con người. Để đánh giá một tín ngưỡng, tôn giáo thì *không căn cứ vào nguồn gốc, bản chất của nó* (vì không thể biết được tín ngưỡng nào đúng, tín ngưỡng nào sai) mà phải *căn cứ và công dụng thực tế của nó, phải căn cứ vào tác động tích cực hay tiêu cực của mỗi tín ngưỡng cụ thể đối với đời sống xã hội*.

W. James áp dụng thuyết công cụ và lý luận thực dụng về chân lý để đi đến khẳng định rằng niềm tin tôn giáo cũng là chân lý, vì nó thật sự có lợi và đem lại hạnh phúc cho con người. Trong “*Những thể loại của kinh nghiệm tín ngưỡng*”, ông nói: “*Với quan hệ như vậy giữa tôn giáo và hạnh phúc, có lẽ không có gì ngạc nhiên rằng người ta coi hạnh phúc mà niềm tin tôn giáo đã đem lại là một bằng chứng cho tính chân lý của nó. Nếu một tín ngưỡng làm cho một người cảm thấy hạnh phúc thì anh ta chắc chắn sẽ theo nó. Một niềm tin như vậy phải là một niềm tin chân chính, cho nên nó là chân thật*” [4, tr.78-79].

Trong Bài giảng *Chủ nghĩa thực dụng và tôn*

giáo, W. Jame khẳng định “Đứng trên những nguyên lý của chủ nghĩa thực dụng, chúng ta không thể bác bỏ những giả thuyết nếu hiệu quả của chúng là có ích cho cuộc sống”. Sau đó ông lại nói rõ hơn: “Đứng trên những nguyên lý của chủ nghĩa thực dụng, nếu những giả thuyết về Thượng đế đem lại hiệu quả hợp ý nguyên theo nghĩa rộng nhất, thì nó là chân thật” [3, tr.273, 299]. Qua thực tế xã hội hiện nay, mọi người, kể cả hữu thần và vô thần, đều có thể thống nhất với nhau về *giá trị thực dụng* của tín ngưỡng, tôn giáo, nhất là *tác dụng răn đe* đối với những hành vi độc ác, *khuyến khích lối sống đạo đức, công việc từ thiện*.

2.6. Chủ nghĩa cải thiện với định hướng phát triển của tín ngưỡng và tôn giáo.

Thuyết tiến hóa là cơ sở phương pháp luận của chủ nghĩa (thuyết) cải thiện (meliorism) của chủ nghĩa thực dụng. Không chỉ vấn đề thế giới quan, nhân sinh quan, mà nhiều vấn đề khác trong đó có tín ngưỡng, tôn giáo cũng được các nhà triết học thực dụng xem xét dưới góc độ thuyết cải thiện.

William James xác định nguồn gốc và ý nghĩa của thuyết cải thiện: “Tư tưởng về sự tiến hóa phổ biến (universal evolution) dẫn đến học thuyết về sự cải thiện và tiến bộ phổ biến (general meliorism and progress), nó thích hợp với những nhu cầu tín ngưỡng của đầu óc lành mạnh đến nỗi hình như đầu óc này được sinh ra để sử dụng những cái đó” [4, tr.90]. John Dewey định nghĩa và nêu lên vai trò của nó như sau: “Thuyết cải thiện (meliorism) là niềm tin rằng những điều kiện tồn tại trong một thời điểm nào đó, dù có tương đối xấu hay tương đối tốt, đều có thể được cải thiện tốt hơn. Nó khuyến khích trí tuệ con người nghiên cứu những phương tiện tích cực để thực hiện điều tốt và những vật cản trong việc thực hiện nó và đề ra những nỗ lực để cải thiện những điều kiện đó” [7, tr.178].

Chủ nghĩa thực dụng không chỉ *phản đối chủ nghĩa bi quan* (pessimism) như là “một loại bệnh hoạn của tín ngưỡng”, mà cũng *không tán thành chủ nghĩa lạc quan* (optimism) khi nó cho rằng thế giới này đã là thế giới hoàn thiện rồi. Ví dụ, trong thời cận đại, nhà triết học duy lý Đức

Gottfried W. Leibniz cho rằng thế giới này do Thượng đế sáng tạo ra đã là thế giới tốt nhất rồi. Theo William James, chủ nghĩa thực dụng thì chỉ *“lạc quan có điều kiện”*. Nó cho rằng thế giới hiện tại *chưa phải là thế giới tốt đẹp nhất*, nhưng con người có thể *cải thiện*, làm cho nó ngày càng tốt đẹp hơn. Quan niệm này chi phối quan điểm về tôn giáo của chủ nghĩa thực dụng. Theo quan điểm của thần học Kitô giáo, sự hoàn thiện là một thuộc tính của Thượng đế, điều này có nghĩa là sự hoàn thiện đã có ngay từ khởi đầu của vũ trụ; sự vận động hiện nay là nhằm đạt tới cái hoàn thiện đã có sẵn. Trái lại các nhà triết học thực dụng cho rằng cái hoàn thiện thuộc về tương lai, như Dewey nói: “Tương lai chứ không phải quá khứ là cái thống trị trong trí tưởng tượng của con người. Thời Hoàng kim ở phía trước (tương lai), không phải ở phía sau (quá khứ) chúng ta” [7, tr.48]. Nếu theo chủ nghĩa hiện sinh, con người quyết định số phận của mình bằng ý thức và sự tự do lựa chọn, thì chủ nghĩa thực dụng đứng trên quan điểm hành động lại cho rằng “Con người có thể quyết định số phận của mình nếu anh ta mong muốn, nhưng điều quan trọng hơn là biết sử dụng lòng can đảm, trí thông minh và nỗ lực cần thiết” [7, tr.49].

Với thuyết cải thiện, chủ nghĩa thực dụng không cho rằng các tín ngưỡng, tôn giáo truyền thống đã là tốt nhất rồi, mà *mọi tín ngưỡng và tôn giáo cần luôn luôn được cải thiện để hướng tới điều tốt đẹp hơn*. Như vậy, không nhất thiết tôn giáo “chính thống”, mới là tôn giáo tốt. Thực tế cho thấy Phật giáo là một trong những tôn giáo “không chính thống” ở Ấn Độ cổ đại; Kitô giáo là không chính thống so với Do Thái giáo; Tin Lành là không chính thống so với Công giáo La Mã.

Theo Dewey, sự ra đời của Tin lành đã đáp ứng được nhu cầu giải phóng cá nhân thoát khỏi sự độc tôn của Công giáo La Mã. Ông viết: “Tin Lành đánh dấu sự đoạn tuyệt với ách nô dịch của tư tưởng La Mã. Nó có hiệu quả là sự giải phóng lương tâm và tín ngưỡng cá nhân khỏi sự kiểm soát của một tổ chức tự cho mình là bất biến và phổ quát” [7, tr.45-46]. Tuy nhiên, ông nhấn mạnh thêm, “Ảnh hưởng to lớn của Tin Lành là ở chỗ: sự phát triển nhân cách của mỗi con người

là một cứu cách trong chính bản thân anh ta. Khi con người được thừa nhận là có khả năng liên hệ trực tiếp với Chúa, không cần thông qua sự trung gian của một tổ chức như Nhà thờ, thì cái kịch bản về tội lỗi, sự chuộc tội và sự cứu rỗi sẽ trở nên một điều diễn ra bên trong nội tâm của cá nhân, không phải là của cả giống loài trong đó cá nhân chỉ là một phần phụ thuộc, là một đòn chí mạng giáng vào tất cả những học thuyết về sự hạ thấp nhân cách, một đòn có nhiều ảnh hưởng vang dội về chính trị đến sự thúc đẩy dân chủ” [7, tr.46-47].

Cũng thế Dewey, sự cải thiện trong tôn giáo hiện có không có nghĩa là giải tán các giáo hội mà là phục hồi sức sống của chúng theo hướng *từ bỏ ảo tưởng và quan tâm nhiều hơn đối với những quan hệ hiện thực của con người*. Đây là một yêu cầu của thời đại hiện nay. Ông nói; “Việc đòi hỏi các giáo hội thể hiện sự quan tâm tích cực hơn đối với những vấn đề xã hội (show a more active interest in social affairs), họ phải có một lập trường dứt khoát đối với các vấn đề như chiến tranh, bất công kinh tế, thối nát về chính trị, họ phải cổ vũ cho hành động xây dựng một vương quốc thần thánh trên trái đất này, đó là một dấu hiệu của thời đại” [8, tr.54-55]. Cũng theo Dewey, mối quan hệ giữa tôn giáo với nhà nước cũng có những thay đổi căn bản. “Nhà nước hiện đại được coi là công việc của con người, không phải là công việc thần thánh” và “được coi là những sáng tạo của con người để thực hiện những mong muốn của họ, không phải là những biểu hiện tất yếu của những nguyên lý và quyền lực tối cao nào đó” [7, tr.44].

2.7. Tự do và đa nguyên trong quan niệm về tín ngưỡng, tôn giáo của chủ nghĩa thực dụng

Chủ nghĩa thực dụng phản đối những quy định ràng buộc của tôn giáo có tổ chức đối với sự phát triển tự do cá nhân của con người và chủ trương tự do và đa nguyên về tín ngưỡng, tôn giáo. Một người có thể chọn theo một tôn giáo theo ý thích của mình hoặc không theo tôn giáo nào. Chủ nghĩa thực dụng cho rằng *con người không biết được loại tôn giáo nào là tốt nhất về lâu về dài*, như vậy các nhà triết học thực dụng không khẳng định tín ngưỡng hay tôn giáo

nào là tốt nhất hiện nay, cho nên họ chủ trương *đa nguyên* về tín ngưỡng, tôn giáo. William nói: “Rốt cục, bạn chọn theo hay không theo một tôn giáo nào là vấn đề chỉ có chính bạn mới quyết định được. Chủ nghĩa thực dụng phải trì hoãn việc đưa ra câu trả lời giáo điều, bởi vì chúng ta không thể biết được loại tôn giáo nào là tốt nhất về lâu về dài” [3, tr.300-301].

Tuy nhiên, tự do tín ngưỡng, tôn giáo cũng có giới hạn của nó. W. James nói: “Trong thời đại khoan dung này, không một nhà khoa học nào lại cố tìm cách can thiệp vào lòng tin tôn giáo của bạn, miễn là chúng ta hưởng thụ nó cùng với bạn bè một cách yên tĩnh và không gây ra sự phiền toái nơi công cộng” [6, tr.xi].

Các nhà thực dụng chủ nghĩa cũng phản đối kỳ vọng của Công giáo La Mã muốn biến tôn giáo này thành *tôn giáo phổ quát*, tức là tôn giáo chung của nhân loại. John Dewey chứng minh rằng tôn giáo không bao giờ có thể thống nhất được; bằng chứng là hiện có vô số những tín ngưỡng, tôn giáo khác nhau. Theo ông, tính phổ biến của tôn giáo chỉ có thể được hiểu với nghĩa là mọi người đều có một tín ngưỡng nhất định nào đó; “Nhưng sự khác biệt giữa họ thì quá lớn đến nỗi bất cứ việc rút ra một điểm chung nào đó đều vô nghĩa” [8, tr.7]. Cũng theo Dewey, tự do cá nhân là một tiến bộ lịch sử không chỉ trong lĩnh vực chính trị mà cả trong tôn giáo, đạo đức nữa. Do vậy ông không ủng hộ một giáo hội phổ quát. Ông nói: “Nhà thờ phổ quát là nền tảng, cứu cánh và giới hạn của niềm tin và hành động cá nhân về mặt tâm linh, cũng giống như tổ chức đẳng cấp phong kiến là cơ sở, luật lệ và giới hạn cố định của hành vi và cá nhân trong những công việc thế tục” [8, tr.45].

Chủ nghĩa thực dụng cũng không phản đối việc một người chọn lập trường vô thần. W. James nói: “Nếu một người chọn việc quay lưng lại với Thượng đế và tương lai thì không ai có thể ngăn cản anh ta; không ai có thể chứng minh một cách chắc chắn rằng anh ta là sai lầm. Nếu một người có suy nghĩ khác và hành động theo suy nghĩ của mình, thì tôi thấy rằng không ai có thể chứng minh được *người ấy* là sai lầm. Mỗi người phải hành động theo suy nghĩ tốt nhất của mình” [6, tr.31].

3. Một số đóng góp và ý nghĩa của quan điểm thực dụng về tín ngưỡng, tôn giáo đối với chính sách tôn giáo của Nhà nước ta hiện nay

Một là, *một số nhà triết học thực dụng đã có lý khi cho rằng cần có sự phân biệt giữa tín ngưỡng và tôn giáo*. Sự phân biệt này có ý nghĩa rất lớn đối với nhà nước trong việc xác định giới hạn của “tự do”. Tín ngưỡng là vấn đề hoàn toàn tự do cá nhân vì nó còn nằm trong tâm lý, tư tưởng của mỗi người nên chưa có ảnh hưởng đến người khác. Tuy nhiên, các tôn giáo với một hình thức tổ chức và hoạt động nhất định ít nhiều có ảnh hưởng đến môi trường xã hội, nên *chỉ được tự do trong phạm vi luật định*.

Hai là, *quan điểm của chủ nghĩa thực dụng về việc tôn trọng tự do tín ngưỡng, tôn giáo một cách có điều kiện là phù hợp với đường lối đổi mới của Đảng và Nhà nước ta hiện nay*. Nghị quyết số 24 NQ-TW ngày 16/10/1990 của Bộ Chính trị khóa VI: “Tín ngưỡng, tôn giáo là nhu cầu tinh thần của một bộ phận nhân dân. Đạo đức tôn giáo có nhiều điều phù hợp với công cuộc xây dựng xã hội mới”. Đây là hai luận điểm mang tính đột phá trong việc đổi mới nhận thức và chính sách tôn giáo của Đảng và Nhà nước ta. Tuy nhiên, Nhà nước cần phân biệt rõ giữa những tín ngưỡng phù hợp với đạo đức và tiến bộ xã hội với những tín ngưỡng, hoạt động thờ cúng chỉ mang tính chất mê tín dị đoan, gây ra tình trạng lãng phí, làm gia tăng những hiện tượng tiêu cực trong xã hội. Nhà nước chỉ ủng hộ những tín ngưỡng gắn liền với đạo đức và hướng thiện và có biện pháp hạn chế đi đến xóa bỏ những tín ngưỡng tiêu cực, lạc hậu. Hiện nay ở nước ta, một số phần tử lợi dụng tự do tín ngưỡng, tôn giáo để trục lợi cho cá nhân, trái với bản chất nhân đạo của chính tôn giáo đó, chẳng hạn như lợi dụng và thâm chí còn khuyến khích sự mê tín của một bộ phận nhân dân để thực hiện nhiều thủ tục cúng tế phức tạp gây ra nhiều lãng phí về thời gian và tài sản của nhân dân.

Ba là, *quan điểm “công cụ luận” của chủ nghĩa thực dụng lấy hạnh phúc của con người, đạo đức và tiến bộ của xã hội làm tiêu chuẩn để đánh giá tính đúng đắn của những tín ngưỡng, tôn giáo, đây là một cách tiếp cận hợp lý*. Theo

các nhà triết học thực dụng, tôn giáo và tất cả những hệ tư tưởng khác chỉ là “công cụ” để phục vụ cuộc sống. Người ta có thể sử dụng những công cụ khác nhau để đạt được một mục đích nhất định, bằng chứng là có vô số tôn giáo khác nhau cùng phục vụ cho nhu cầu tâm linh của con người, và người vô thần cũng có phương tiện của họ mà không cần đến tôn giáo. Ngoài ra, công cụ thì phải luôn luôn được “cải thiện”, đổi mới cho phù hợp với điều kiện mới. Giá trị của tín ngưỡng, tôn giáo *phải được xem xét về mặt thực dụng*, không phải về mặt khoa học, bởi vì không thể phân biệt được tín ngưỡng nào đúng, tín ngưỡng nào sai về mặt khoa học.

Bốn là, *tư tưởng đa nguyên của chủ nghĩa thực dụng về tín ngưỡng, tôn giáo cũng là một điểm hợp lý*. Theo các nhà thực dụng, không thể có một tín ngưỡng chung cho mọi người trong một quốc gia đa dân tộc và cũng không thể nói tôn giáo nào là tốt nhất về lâu về dài. Do đó, chúng ta cần ngăn ngừa tư tưởng về một “quốc giáo”. Bài học của Ngô Đình Diệm muốn biến “Công giáo” thành một quốc giáo ở miền Nam Việt Nam trước đây và tình trạng xung đột tôn giáo nhiều nước trên thế giới hiện nay cho thấy: *Nhà nước không nên đứng về phía một tôn giáo nào, không được coi tôn giáo nào là quốc giáo; ngăn cấm mọi cá nhân không được xúc phạm tín ngưỡng của người khác*.

Năm là, *chủ nghĩa cải thiện được chủ nghĩa thực dụng coi là định hướng phát triển của tín ngưỡng, tôn giáo, đây là quan điểm rất quan trọng và đúng đắn*. Theo các nhà triết học thực dụng, tự do và đa nguyên không phải là ủng hộ bất cứ hình thức tín ngưỡng tôn giáo nào hoặc đánh giá ngang nhau giữa các hình thức tôn giáo.

Việc làm của nước Mỹ từ khi lập quốc đến nay là những minh chứng cho việc Nhà nước Mỹ kiên quyết tách tôn giáo ra khỏi nhà nước và đặt tín ngưỡng, tôn giáo trong phạm vi pháp luật. Những tôn giáo vi phạm quyền con người là trái với pháp luật và đạo đức nên không thể được tự do hoạt động. Bằng chứng là các cuộc đột phá bằng bạo lực của chính quyền bang Texas nhằm giải tán các giáo phái đa thê, như giải tán giáo phái Branch Davidians ở Waco, Texas, tháng 2 – 1993 và giải tán giáo phái FLDS (Fundamentalist

Church of Jesus Christ of Latter-Day Saints), tháng 3-2008.

Ở Việt Nam hiện nay, hiện tượng “tôn giáo mới” xuất hiện ngày càng nhiều. Con số chưa được thống kê chính xác, có nhà nghiên cứu nói có khoảng 30-40, có người nói có khoảng 70-80 tôn giáo mới. Một cuộc hội thảo quốc tế về “Chủ nghĩa hậu hiện đại và phong trào tôn giáo mới ở Việt Nam và thế giới” [10] được tổ chức tại Trường Đại học Khoa học xã hội và nhân văn Thành phố Hồ Chí Minh tháng 6 năm 2013, nhưng chưa đưa ra một giải pháp nào cho vấn đề này. Hiện tượng tôn giáo mới xuất hiện ngày càng nhiều ở nước ta là một vấn đề *nhức nhối* cần phải được nghiên cứu kỹ hơn và có biện pháp đúng đắn để phân biệt đâu là tôn giáo chân chính, đâu là tà giáo.

4. Kết luận

Quan điểm của các nhà triết học thực dụng chủ nghĩa về tín ngưỡng, tôn giáo, bên cạnh những hạn chế duy tâm chủ quan và duy ý chí, còn có nhiều yếu tố hợp lý, nhiều giá trị và đóng góp nhất định. Đúng trên quan điểm của chủ nghĩa Mác-Lênin và đường lối đổi mới của Đảng Cộng sản Việt Nam, chúng tôi nhận thấy có thể kế thừa một số yếu tố hợp lý của chủ nghĩa thực dụng trong việc tiếp cận và thực hiện chính sách tôn giáo của Đảng và Nhà nước ta hiện nay, đặc biệt là trong việc biểu dương, khuyến khích những hoạt động nhân đạo của các tôn giáo, đồng thời kiên quyết hạn chế, loại bỏ những tín ngưỡng và hoạt động tôn giáo tiêu cực, phản tiến bộ, phản đạo đức; đánh giá, quản lý và thực hiện chính sách tôn giáo không phải chỉ căn cứ theo truyền thống mà phải theo định hướng “cải thiện”, tức định hướng thúc đẩy đạo đức, văn minh và tiến bộ xã hội.

Tài liệu tham khảo và chú thích

¹Công giáo La Mã (Roman Catholic) là một trong ba giáo phái (vốn trước đây là một, về sau tách ra thành ba tôn giáo độc lập với nhau), gồm Công giáo, Tin Lành và Chính thống giáo gọi chung là *Kitô giáo* hay *Cơ Đốc giáo* (Christianity) vì có cùng giáo chủ là *Jesus Christ* (phiên âm tiếng Việt là Giêxu Kitô, hoặc Cơ Đốc). Từ *catholic* xuất phát từ *katholikos* tiếng Hy Lạp và *catholicus* tiếng Latinh có nghĩa là *phổ quát, phổ biến* (universal) thể hiện tham vọng của La Mã muốn thế giới hóa tôn giáo này. Ngô Đình Diệm dịch từ *Catholic* thành “Công giáo” với ý đồ muốn biến tôn giáo này thành quốc giáo ở miền Nam Việt Nam.

- [1] Charles S. Peirce (1923), *Chance, Love and Logic*, Philosophical Essays, edited with an Introduction by Morris R. Cohen, New York and London.
- [2] Charles S. Peirce (1908), *A Neglected Argument for the Reality of God*, https://en.wikisource.org/wiki/A_Neglected_Argument_for_the_Reality_of_God
- [3] William James (1922), *Pragmatism - A New Name for Some Old Ways of Thinking*, Longmans, Green, and Co., New York, London.
- [4] William James (1905), *The Varieties of Religious Experience: A Study in Human Nature*, Longmans, Green, and Co. New York and London.
- [5] William James (1909), *The meaning of Truth - A sequel to 'Pragmatism'*, Longmans, Green and Co., New York and London.
- [6] William James (1919), *The Will to Believe and Other Essays in Popular Philosophy*, Longmans, Green and Co., New York and London.
- [7] John Dewey (1920), *Reconstruction in Philosophy*, Henry Holt and Company, New York.
- [8] John Dewey (1934), *A Common Faith*, Yale University Press, New Haven and London.
- [9] A.J. Ayer (1946), *Language, Truth and Logic*, Penguin Books, London and New York.
- [10] Xem: Trung tâm Nghiên cứu Tôn giáo, Trường Đại học Khoa học xã hội và nhân văn, ĐHQG TP Hồ Chí Minh (2014), *Chủ nghĩa hậu hiện đại và phong trào tôn giáo mới ở Việt Nam và thế giới*, Nxb Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

Tư tưởng “ẩn - hiện” của Nho giáo và ảnh hưởng của nó đối với Việt Nam

The Attitude of “appearing - disappearing” of Confucianism and its Influence on Vietnam

Huỳnh Phước Lê

*Văn phòng Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Duy Tân, Việt Nam
Journal of Science and Technology, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 05/05/2017, ngày phản biện xong: 20/05/2017, ngày chấp nhận đăng: 25/05/2017)

Tóm tắt

Nho sinh Việt Nam thời phong kiến, hầu hết học để ra làm quan. Tuy nhiên, đến khi làm quan, họ không cố bám lấy cái “ghế” quan trường bằng mọi giá. Nhiều kẻ sĩ phong kiến khi thấy môi trường chính trị không còn phù hợp đã nhẹ nhàng từ quan quay về, dù cho việc quay về là đối diện với đói nghèo, không danh vị.

“Ẩn” và “hiện” (*ra làm quan hoặc từ quan về nhà ở ẩn*) là hai thái độ sống tồn tại song song trong tư tưởng của nhiều kẻ sĩ ngày xưa, những người lập thân bằng Nho học, coi Khổng Tử (551 – 479 TCN) là Vạn thế sư biểu.

Bài viết này luận giải tư tưởng “ẩn - hiện” trong học thuyết Nho giáo, đồng thời làm rõ sự ảnh hưởng của tư tưởng này trong lịch sử phong kiến Việt Nam và thời đại Hồ Chí Minh.

Từ khóa: Tư tưởng, “ẩn-hiện”, thi cử, làm quan.

Abstract

Most of Vietnamese students in feudal time studied with the purpose to join the political work. However, when being on a political position, they didn't tried to remain at the job by all means. When recognizing that the political environment was no longer suitable to them, they decided to leave no matter how poor or non-reputational they would be.

In Vietnamese feudal time, “Appearing and disappearing” (being on political position or leave) are the two attitudes that simultaneously existed in the thought of many male students who started their career by applying the theory of Confucianism, considered Confucius to be the Van The su bieu – The eternally standard teacher. This paper discusses the above ‘Xuat – Xu’ attitude in the theory of Confucianism, as well as clarifies the effects of this attitude in the history of Vietnamese feudal time and Ho Chi Minh time.

Keywords: Attitude, “appearing - disappearing, join political work.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Hoàn cảnh lịch sử và nội dung tư tưởng “ẩn - hiện”

Vấn đề “ẩn hiện” có từ thời cổ đại, khi Trung Quốc mới hình thành nhà nước sơ khai, được

Khổng Tử (thời Xuân Thu, 770-476 TCN) cùng các học trò mình phát triển lên thành một tư tưởng. Các nhà nho Trung Quốc, Việt Nam hay

truyền tụng câu chuyện về Sào Phủ, Hứa Do – hai người hiền thời Đường Nghiêu (thời đại có tính truyền thuyết). Vua Nghiêu biết Hứa Do là người hiền nên mời vào cung để truyền ngôi. Hứa Do từ chối, vì coi lời mời này là dơ bẩn nên đã ra suối... rửa tai. Sào Phủ đánh trâu đến thấy vậy mới hỏi và khi biết sự việc, Sào Phủ đánh trâu đi chỗ khác uống nước, sợ uống chỗ đó dơ bẩn... trâu mình. Thời đó, “ẩn” là một phẩm chất của người hiền. Ẩn là không quan tâm đến chính trị, không màng công danh địa vị và coi công danh, địa vị là gió thoảng, mây bay.

Sang thời Xuân Thu, cách hiểu và thái độ về “ẩn, hiện” có sự thay đổi. Người hiền lúc này không coi công danh, địa vị là cái gì gió thoảng, mây bay nữa mà coi nó như một cơ hội để ứng dụng đạo học của mình vào thực tế xã hội, để tham gia vào chính trường nhằm làm thay đổi xã hội và cũng là để mưu sinh.

Hoàn cảnh xã hội thời nhà Chu đã có bước phát triển so với thời Tam Hoàng Ngũ Đế. Trình độ sản xuất nông nghiệp của người dân Trung Quốc phát triển, các công cụ lao động bằng kim loại làm năng suất lao động tăng lên; thủ công nghiệp và công nghiệp cũng phát triển, sản phẩm xã hội trở nên phong phú, đa dạng. Bên cạnh đó, chế độ tư hữu ra đời thay cho chế độ công hữu¹. Vua không chỉ tập trung quyền lực mà còn tập trung của cải, tài sản, là người phân phát bổng lộc cho các quan, cắt đất, phong tước cho những ai có công lớn... Làm quan trở thành một cái nghề, có địa vị gắn liền với có bổng lộc, quyền hành. Đây là lý do để những bậc hiền tài, nho sĩ phải “hiện”, phải tìm cách để được vua chúa tin và dùng mà ứng dụng tài học của mình đối với xã hội, và cũng là để mưu sinh.

Bên cạnh đó, vào thời Xuân Thu, ngoài triều đình nhà Chu, Trung Quốc còn có nhiều quốc gia phong kiến khác (lúc đông nhất đến 160 nước)³. Mỗi quốc gia trên danh nghĩa là xưng thần với nhà Chu nhưng bên trong ngầm ngầm xây dựng lực lượng nhằm thôn tính nước khác để xưng bá trong thiên hạ. Tham vọng này của các chư hầu đã khiến cho chiến tranh nổ ra liên miên, người dân khốn khổ, xã hội rối loạn. Người có tài thời đó là tài sản quý báu được các chư hầu săn tìm để giúp mình dựng nên nghiệp bá. Nhưng người

tài cũng đồng thời là nạn nhân hoặc tông phạm với những ông vua vô đạo (xây dựng cơ đồ trên xương máu của người dân) nếu như không biết “hiện” và “ẩn” hợp lý, hợp thời. Bối cảnh xã hội rối ren, loạn lạc đó tạo tiền đề cho sự ra đời một loạt các nhà tư tưởng (Bách gia chư tử). Mỗi nhà đưa ra một lý thuyết riêng để giúp con người ứng xử với thời cuộc. Khổng Tử, một nhà tư tưởng lớn của thời Xuân Thu, trở thành tác giả của một hệ thống tư tưởng (được ông gọi là Đạo), lấy nhân – nghĩa – lễ - trí làm tiêu chí giáo dục con người, lấy cương thường đưa con người vào trật tự, mục tiêu là xây dựng một xã hội vững bền, thái bình, thịnh trị³. Theo Nguyễn Khắc Viện: Khổng Tử là một trong những nhà tư tưởng đầu tiên của nhân loại đã tập trung mọi sự chú ý của con người vào những vấn đề thuần túy con người⁵, trong đó có việc chọn hướng tham chính, lập thân của người quân tử.

Khổng Tử không dùng khái niệm “người hiền” như thời Nghiêu, Thuấn, mà thay bằng “người quân tử”. Người quân tử ở đây có thể hiểu là người có Đạo. Dù là thứ dân mà có phẩm hạnh, đạo đức thì vẫn gọi là quân tử, dù có là vua mà vô đạo cũng gọi là tiểu nhân. Một phẩm chất mà ông cho rằng người quân tử phải có, đó là biết đâu là “hiện” và đâu là “ẩn”. Người quân tử không chỉ tìm cách tham gia vào chốn quan trường, tham gia vào chính trị để giúp vua, cứu đời, mà còn phải biết lúc sẵn sàng rời bỏ chốn quan trường. “Ẩn, hiện” trở thành một thái độ chính trị cao nhất mà người quân tử phải có.

Tư tưởng “ẩn - hiện” của Khổng Tử được nhắc đến trong Luận Ngữ. “Tử viết: Đốc tín, hiếu học, thủ tử, thiện đạo. Ngụy bang bất nhập, loạn bang bất cư, thiên hạ hữu đạo tắc hiện, vô đạo tắc ẩn. Bang hữu đạo, bản thả tiện yên, sỉ dã; bang vô đạo, phú thả quý yên, sỉ dã” (Luận Ngữ, Thiên VIII13). Trần Trọng Kim dịch: “Khổng Tử dạy: Đốc lòng tin, ham sự học, giữ cho vững đầu chết không thay đổi, làm cho cái đạo hay hơn lên. Không vào nước đã nguy, không ở nước có loạn, đời có đạo thì ra làm mọi việc, đời không có đạo thì ẩn mà sửa mình. Nước có đạo mà mình nghèo và hèn là xấu hổ; nước không có đạo mà mình giàu và sang là xấu hổ” (Trần Trọng Kim, Nho Giáo, trang 46).

Khổng Tử không coi sự ẩn dật là một giải pháp đối với người quân tử. Cả đời mình, ông đi chu du khắp nơi để tìm vị vua thích hợp, biết dùng mình để được ra làm quan. Ông quan niệm, với nước có đạo, những kẻ hiền tài đều ra làm quan mà mình không ra, phải chịu nghèo hèn là xấu hổ (Bang hữu đạo, bản thả tiện yên, sĩ dã). Ở đây, quan niệm của ông khác với Hứa Do, Sào Phủ, và cũng khác với Lão Tử (triết gia cùng thời với ông). Tuy nhiên, ông không coi việc làm quan, có công danh, sự nghiệp, được giàu có là mục đích cao nhất của người quân tử. Việc đó chỉ diễn ra ở những nước có đạo (bang hữu đạo). Với những nước vô đạo, ai mà có công danh sự nghiệp, giàu có, địa vị thì đều là những kẻ đáng xấu hổ (bang vô đạo, phú thả quý yên, sĩ dã). Với những nước vô đạo chỉ nên ẩn, không nên hiện.

Quan niệm “ẩn – hiện” của Khổng Tử không được ghi chép nhiều, thế nhưng suốt cuộc đời mình, ông đã ứng dụng triệt để tư tưởng này. Khổng Tử đã từng làm quan nước Lỗ (làm đến Nhiếp Tướng Sự -Tướng Quốc, coi việc chính trị trong nước). Nhờ sự đóng góp của ông mà nước Lỗ thịnh trị hẳn lên so với các nước chư hầu đương thời. Nhưng sau đó, vua Lỗ đam mê nữ sắc, bỏ bê chính sự, không còn nghe lời can gián của ông. Chốn triều đình như vậy, Khổng Tử cho rằng “không có đạo”, và ông đã từ quan, bỏ nước Lỗ ra đi. Ông đi đến nhiều nước, cũng làm quan một số nơi, nhưng không nơi nào được lâu, vì hầu hết ông đều không tìm thấy một môi trường chính trị phù hợp. Trong mấy chục năm chu du của mình, ông “ẩn” nhiều hơn “hiện”.

Cơ sở của việc “ẩn” hay “hiện” của Khổng Tử không xuất phát từ quyền lợi, danh vọng của người “quân tử”, hay vì quyền lợi của vị vua hoặc quốc gia nào mà chính là vì “đạo” của người quân tử. Ứng dụng, thi triển được “đạo” thì “hiện” mà không thì “ẩn”.

Vì thời chiến quốc, nhiều quốc gia cùng tranh nhau tìm kiếm hiền tài nên Khổng Tử không coi trọng một quốc gia nào, dù đó là quê hương bản quán, cũng không trung thành với một vị vua cố định nào. Vua nào hợp với đạo thì “hiện”, không hợp với đạo thì “ẩn”, nước này không dùng thì đi nước khác.

Tư tưởng “ẩn – hiện” không đưa đến vinh

quang nhiều cho Khổng Tử lúc còn sống (không ra làm quan, ông sống thanh bản với nghề dạy học) nhưng dù vậy, tư tưởng này đã ảnh hưởng rất lớn đến nhiều thế hệ nho sĩ sau ông, cả ở Trung Quốc và các nước phương Đông, trong đó có Việt Nam.

2. Ảnh hưởng của tư tưởng “ẩn- hiện” đối với kẻ sĩ Việt Nam thời phong kiến

Hầu hết nho sĩ Việt Nam coi việc học tập, thi đỗ ra làm quan để lo cho dân, cho đất nước là việc quan trọng đời mình. Đối với nho sĩ, đèn sách là cái nợ phải được trả bằng công danh sự nghiệp. Nguyễn Công Trứ từng phát biểu trong bài Đi Thi Tự Vịnh: “Đi không, há lẽ trở về không? – Cái nợ cầm thư phải trả xong” và “Đã mang tiếng ở trong trời đất – Phải có danh gì với núi sông”... Công danh, sự nghiệp trở thành khát khao không riêng gì của nho sĩ mà của cả xã hội. Làm vợ một anh học trò để đến ngày anh đi thi đỗ đạt, “võng anh đi trước, võng nàng theo sau” là ước mơ cháy bỏng của biết bao thế hệ thiếu nữ thời phong kiến.

Ở thời đại mà giới nho học được đề cao (sĩ nông công thương), việc làm quan gắn liền với vinh hoa phú quý (một người làm quan cả họ được nhờ) đã tác động tới các sĩ tử. Do đó, quyết tâm học thành tài để làm quan trở thành lựa chọn tất yếu của hầu hết người đi học thời phong kiến. Dù vậy, vẫn có một bộ phận nhà Nho đã không lý tưởng hóa quan trường. Họ là những người yêu nước, có đạo đức, gần gũi với đời sống nhân dân, nếu có làm quan thì họ chọn làm bề tôi cho vị vua anh minh. Nếu không có môi trường chính trị phù hợp, không có vị vua anh minh, họ sẵn sàng ở nhà, ở ẩn vui thú ruộng vườn, điền viên. Nguyễn Trãi (1380 – 1442), trong 10 năm phiêu dạt sau khi cha (Nguyễn Phi Khanh) bị giặc Minh bắt đưa về Trung Quốc, từ năm 1407 – 1417, sống ẩn dật trong khó khăn thiếu thốn, nguy hiểm để đợi chờ minh chúa. Theo Lịch triều hiến chương loại chí (Phan Huy Chú), Trương Phụ - tướng nhà Minh sang xâm lược nước ta và đánh bại nhà Hồ và nhà Hậu Trần - nhiều lần dụ dỗ Nguyễn Trãi ra làm quan nhưng ông cương quyết từ chối, bất kể hiểm họa vào mình. Thời đó, nhà Hậu Trần cũng

tổ chức kháng chiến chống quân Minh nhưng Nguyễn Trãi đã không tìm đến. Kế sách đánh đuổi giặc Minh ông đã nghĩ ra, đã viết thành Bình Ngô sách, nhưng dâng sách đó lên cho ai, cùng ai đuổi quân Minh là điều ông cân nhắc. Sau 10 năm chờ đợi, ông đã tìm được Lê Lợi, tìm được người mà ông cho rằng sẽ tạo một môi trường chính trị phù hợp để ông thi triển tài năng của mình. Chỉ khi đó, ông mới “hiện” để giúp dân, giúp nước, thỏa chí của người có đạo.

Nguyễn Bình Khiêm (1491-1585) cũng vậy. Theo sử sách, Nguyễn Bình Khiêm xuất thân trong một gia đình mà nội ngoại đều có học vấn uyên thâm. Bản thân ông là người thông minh, sáng dạ, là học trò xuất sắc của Bảng nhãn Lương Đắc Bằng (1472-1522). Thế nhưng khi đã trưởng thành, lâu thông kinh sử, thấy xã hội thời Lê sơ nhiều nhương, ông quyết định chọn “ẩn” (ở nhà) chứ không chọn “hiện”, không đi thi, không mơ tưởng gì đến quan trường. Theo sử sách, ông đã bỏ qua 9 kỳ đại khoa. Cho đến năm 1535, đời Mạc Thái Tông, thời đại thịnh trị nhất của vương triều Mạc, ông mới bắt đầu “hiện”: đã tham gia dự thi và đỗ Trạng Nguyên.

Chu Văn An (1292-1370) có một thời làm Tư nghiệp Quốc Tử Giám cho vua Trần Minh Tông (1300 – 1357). Đây là ông vua được sử gia Ngô Sĩ Liên đánh giá là nhân hậu, biết trọng dụng hiền tài. Khi Minh Tông mất, Dụ Tông lên ngôi, bỏ bê triều chính khiến cho triều đình nhiều loạn. Chu Văn An nhiều lần can gián nhưng Dụ Tông không nghe. Chu Văn An mất niềm tin ở nhà vua. Đến khi Chu Văn An dâng “thất phẩm sớ” đề nghị vua chém đầu bảy nịnh thần, vua tiếp tục từ chối, ông không còn thiết tha gì đến quan trường nữa. Chu Văn An từ quan về Chí Linh, lấy hiệu là Tiều Ẩn (người đi ẩn hái củi), dạy học, viết sách cho đến khi mất.

Như vậy, khi môi trường chính trị không còn thuận lợi thì hoài bão chính trị của kẻ sĩ không được thực hành, đạo học không được phát huy. Họ không có tư tưởng cố bám lấy chức quan để giữ chân, giữ chức mà nhận lấy bổng lộc của triều đình. Sự bế tắc, chán nản của Nguyễn Khuyến (1835-1909) sau khi cáo quan về quê không phải vì sự khốn cùng của sinh kế mà cái chính là vì sự bế tắc của hoài bão chính trị. Thời điểm ông

cáo quan (1884), cơ đồ nhà Nguyễn gần như tan rã. Người Pháp đã lấy mất Nam Kỳ, đánh chiếm thành Hà Nội, uy hiếp kinh thành Huế... Vua không còn quyền hành, hưởng gì là quan. Trong bối cảnh như thế, Nguyễn Khuyến cho rằng, làm quan chỉ thêm nhục. Trong bài thơ Di chúc, ông dặn con cháu phải ghi vào bia rằng ông đã từ quan rất lâu rồi:

“Việc tống táng nhưng chẳng qua quýt

Cúng cho thầy một ít rượu hoa

Đề vào mấy chữ trong bia

Rằng: “Quan nhà Nguyễn cáo về đã lâu”.

Như vậy, có thể nói “ẩn” và “hiện” được kẻ sĩ ngày xưa vận dụng linh hoạt. Với thái độ đó, họ trở thành những tấm gương kim cổ đẹp lung linh trong sử sách và văn chương cổ đại, trung đại Việt Nam.

3. Ảnh hưởng “ẩn - hiện” trong thời đại Hồ Chí Minh

3.1. Uy tín chính trị hấp dẫn hiền tài

Trong những ngày đầu xây dựng nền cộng hòa non trẻ, Hồ Chí Minh bằng uy tín chính trị của mình đã tập hợp được rất nhiều nhân sĩ, trí thức, cả trong nước và ngoài nước. Rất nhiều trí thức nổi tiếng, có cuộc sống bình yên và đầy đủ tại các nước giàu có (như Trần Đại Nghĩa, Trần Hữu Tước, Võ Quý Huân, Võ Đình Quỳnh, Lương Định Của, Trần Đức Thảo...) vẫn hy sinh tất cả, từ tài sản đến địa vị, công danh, môi trường học thuật, thậm chí cả gia đình, để đi theo chính quyền Hồ Chí Minh. Họ tìm thấy ở Hồ Chí Minh sự đồng điệu về lý tưởng chính trị, họ tin rằng Hồ Chí Minh có thể đem lại một tiền đồ cho dân tộc, ngoài ra họ còn tin Bác như tin một nhân cách, tin một kẻ sĩ. Những điều đó gộp lại trở thành uy tín chính trị Hồ Chí Minh, tạo nên sự lay động, có khả năng kêu gọi, tập hợp mọi tầng, mọi giới.

Ngoài uy tín chính trị, Hồ Chí Minh là một người thật sự cầu hiền và trọng dụng hiền tài. Vào ngày 20.11.1946, Bác có một chỉ thị về tìm người tài đức, với nội dung như sau:

“Tìm người tài đức

Nước nhà cần phải kiến thiết. Kiến thiết cần phải có nhân tài. Trong số 20 triệu đồng bào chắc không thiếu người có tài đức.

E vì Chính phủ nghe không đến, thấy không khắp, đến nỗi những bậc tài đức không thể xuất thân. Khuyết điểm đó tôi xin thừa nhận.

Nay muốn sửa đổi điều đó, và trọng dụng những kẻ hiền năng, các địa phương phải lập tức điều tra nơi nào có người tài đức, có thể làm được những việc ích nước lợi dân, thì phải báo ngay cho Chính phủ biết.

Báo cáo phải nói rõ: Tên tuổi, nghề nghiệp, tài năng, nguyện vọng và chỗ ở của người đó.

Hạn trong một tháng, các cơ quan địa phương phải báo cáo cho đủ”².

Hồ Chí Minh trong suốt quá trình lãnh đạo cách mạng Việt Nam, Người luôn đề cao tư tưởng “cầu hiền”, huy động nhân tài ra giúp dân, giúp nước. Chính Người đã đào tạo nên một thế hệ cán bộ “vừa hồng, vừa chuyên”, đã góp phần tạo nên sức mạnh Việt Nam trong thế kỷ XX, đánh bại thực dân Pháp và đế quốc Mỹ.

3.2. Lập thân không cần đến quan trường

Trong giai đoạn hiện nay, tư tưởng “ẩn-hiện” mặc dù không còn ảnh hưởng trực tiếp, nhưng nó vẫn ẩn tàng đằng sau hành động từ chức của những “công bộc” có trách nhiệm đối với đất nước, đối với nhân dân. Đây chính là biểu hiện của “ẩn và hiện” trong điều kiện hiện nay. Đây là những con người dám làm, dám chịu trách nhiệm trước Đảng và nhân dân. Họ sẵn sàng từ chức để tạo cơ hội cho thế hệ trẻ vươn lên, từ chức vì thấy khả năng của mình không còn đáp ứng với công việc, từ chức để làm công việc khác có ích cho xã hội hơn.

Mặc dù được nhân dân tin yêu, cấp trên tín nhiệm, và nhiệm kỳ công tác còn kéo dài đến 1.2018, nhưng từ 2013, ông Nguyễn Sự (Hội An, Quảng Nam) đã có đơn xin được nghỉ hưu, kết thúc sớm chức vụ Bí thư Thành ủy Hội An của mình. Cấp trên không đồng ý. Ông tiếp tục làm đơn. Đến đầu năm 2015, Ban Thường vụ Tỉnh ủy Quảng Nam đã phải chấp nhận nguyện vọng “từ quan” của ông. Trả lời phỏng vấn Báo Lao Động về việc này, ông chỉ nói đơn giản: “Điều này cũng bình thường, bao nhiêu người cũng đã từng làm như vậy. Nghỉ sớm để nhường cho lớp trẻ có điều kiện thể hiện, là điều bình thường, không nên làm

cho nó trở thành bất thường” (Trương Tâm Thư, Lao Động online, 8.6.2015).

Gần đây, dư luận xôn xao việc nhà báo Trần Đăng Tuấn nhẹ nhàng rời bỏ cái ghế đầy quyền lực trong ngành truyền thông - Phó Tổng Giám đốc Đài Truyền hình Việt Nam – để sang làm cho một công ty tư nhân. Ở cương vị mới, người dân còn yêu mến ông hơn khi chứng kiến những việc làm từ thiện hiệu quả của ông cho những cảnh đời bất hạnh trên khắp mọi miền đất nước.

Do không có điều kiện (hoặc không muốn) làm ở lĩnh vực tư nhân, cũng có một số trường hợp rời chốn quan trường và vui vẻ về sống bình dị tại quê nhà, thanh thản làm một nông dân sau một chặng đường dài bôn ba với quan lộ. Vào năm 2008, mặc dù còn 3 năm nữa mới đến tuổi nghỉ hưu, ông Nguyễn Hữu Mai (Đại Cường, Đại Lộc, Quảng Nam) vẫn làm đơn gửi Ban Tổ chức, Ban Bí thư Trung ương Đảng xin nghỉ trước thời hạn và nhẹ nhàng bỏ cái ghế Phó Chủ tịch Thường trực Trung ương Hội Nông dân Việt Nam về quê cuốc đất trồng thuốc lá. Trong khi những người cùng chức vụ Thứ trưởng như ông đang tìm mọi cách khai gian tuổi để được chậm nghỉ hưu, ông thì xem cái ghế quan trường nhẹ không. Bức thư “từ quan” gửi Ban Bí thư Trung ương Đảng của ông phảng phất những giá trị Nho giáo một thời: “. . . Tôi đã có 40 năm công tác xã hội, tạm gọi là đã thực hiện được chữ Trung. Giờ tôi còn mẹ già 96 tuổi, ra đi một sớm một chiều không hay. Tôi muốn ở bên mẹ già ít năm, gọi là làm tròn chữ Hiếu. . .”⁴. Những người chọn lối “ẩn và hiện” như ông Mai không phải là hiếm ở thời đại này.

4. Kết luận

Do đặc điểm lịch sử của mình, Việt Nam là một đất nước luôn đón nhận các giá trị văn hóa của cả phương Đông và phương Tây. Người Việt Nam tiếp thu mọi giá trị văn hóa đồng thời cũng chuyển hóa những giá trị văn hóa đó thành bản sắc tư tưởng riêng của mình. Từ “ẩn, hiện” của Khổng Tử đã được người Việt tiếp thu, cải biến cho phù hợp với yêu cầu của từng giai đoạn lịch sử. Người Việt vẫn biết là phải có một điểm dừng trên con đường tham gia chính trị phụng sự xã hội

nhưng họ không bao giờ bàn quan với xã hội, dù xã hội có rối ren, nhiễu loạn đến mức nào.

Tài liệu tham khảo

[1] Giáo trình Triết học của Lê Hữu Ái – Nguyễn Tấn Hùng, NXB Đà Nẵng, trang 40.

[2] Dẫn theo Tri thức và cách đối đãi với trí thức của Hồ Chí Minh, PGS.TS Trần Đình Huỳnh.

[3] Trần Trọng Kim, Nho Giáo, NXB Văn hóa – Thông tin, 2008, trang 46, 47, 116, 61.

[4] Dẫn theo Huỳnh Phước Lê, Rằng nay có gã từ quan (Thương nhớ biên đầu, NXB Hội Nhà văn, 2016).

[5] Nguyễn Khắc Viện, Đạo và Đời, NXB Khoa học Xã hội, 2007, trang 28 và 29.

Những trở ngại đối với sinh viên đại học Duy Tân khi học kỹ năng nói tiếng Anh

Obstacles to Duy Tan University Students in Learning the English Speaking Skill

Nguyễn Thị Diệu Trâm

*Khoa Ngoại Ngữ, Đại học Duy Tân
Foreign Languages Department, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 20/03/2017, ngày phản biện xong: 11/05/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Căn cứ vào kết quả khảo sát thực tế do người viết tiến hành trong quá trình giảng dạy, bài báo này phân tích những yếu tố gây trở ngại cho sinh viên Đại học Duy Tân khi học kỹ năng Nói, qua đó đề xuất hướng khắc phục nhằm mục đích nâng cao chất lượng dạy-học tiếng Anh ở Đại học Duy Tân.

Từ khóa: Trở ngại, Trở ngại khách quan, Trở ngại chủ quan, Kiến thức, Kỹ năng, Kỹ năng Nói, Kỹ năng Viết, Lỗi

Abstract

Based on the results of the survey carried out by the writer (researcher) during her teaching process, the article analyzes the obstacles to DTU students' learning of the English speaking. At the same time, some solutions are proposed for the purpose of improving the quality of English teaching and learning at DTU.

Keywords: Obstacle, Objective obstacle, Subjective obstacle, Knowledge, Skill, Speaking skill, Writing skill, Error

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Giới thiệu

Những quan sát, ghi nhận của người viết trong quá trình giảng dạy tiếng Anh tại Đại học Duy Tân cho thấy sinh viên Duy Tân rất lo sợ khi học các kỹ năng thực hành tiếng Nghe (Listening) và Viết (Writing). Còn hai kỹ năng Nói (Speaking) và Đọc (Reading), theo nhận định của đa số sinh viên, là “nhẹ nhàng”, dễ học hơn. Thế nhưng trong thực tế, họ gặp vô vàn khó khăn khi học kỹ năng Nói và Đọc. Tuy nhiên

trong khuôn khổ bài viết này, tác giả chỉ tập trung làm sáng tỏ một vấn đề: những trở ngại đối với việc học kỹ năng Nói tiếng Anh của sinh viên Đại học Duy Tân. Bài viết này nhằm mục đích chỉ ra những nguyên nhân khiến sinh viên học kỹ năng Nói không thành công, từ đó đề xuất hướng khắc phục nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả dạy-học môn học này nói riêng cũng như tiếng Anh nói chung. Để xác định rõ những trở ngại thực tế mà sinh viên Duy Tân gặp phải khi học

kĩ năng Nói tiếng Anh, người viết đã kết hợp hai phương pháp nghiên cứu định tính và định lượng. Trong quá trình giảng dạy kĩ năng Nói tại Đại học Duy Tân, người viết thường xuyên quan sát sinh viên trong các hoạt động cặp đôi và nhóm, trao đổi trực tiếp với sinh viên về những vướng mắc của họ khi rèn luyện kĩ năng này. Đặc biệt, 60 sinh viên thuộc hai lớp chuyên ngữ và không chuyên ngữ của Đại học Duy Tân (học kì I, năm học 2015-2016) đã tham gia trả lời phiếu khảo sát. Kết quả thu được cho thấy bên cạnh 16 loại lỗi phổ biến với những mức độ mắc phải khác nhau, sinh viên Duy Tân còn chịu tác động rất lớn từ những nhân tố khách quan như thầy cô, bạn học, giáo trình, thời khóa biểu, hình thức kiểm tra-đánh giá, thời tiết v.v. Phần lớn sinh viên chưa có quan niệm đúng đắn về kĩ năng Nói, dẫn đến phương pháp học tập kém hiệu quả. Căn cứ vào kết quả nghiên cứu, người viết đã mạnh dạn đưa ra những đề xuất cho thầy và trò trường Đại học Duy Tân, với mong muốn góp phần cải thiện chất lượng cũng như hiệu quả dạy-học tiếng Anh của nhà trường.

2. Nội dung chính

2.1. Quan niệm về kĩ năng Nói (Speaking)

Theo Martin Bygate [1:3], **kiến thức** về một ngôn ngữ hoàn toàn khác với các **kĩ năng** hiện thực hóa ngôn ngữ đó. Kiến thức về một ngôn ngữ là tất cả những hiểu biết của chúng ta về ngôn ngữ đó, còn **kĩ năng** là khả năng vận dụng ngôn ngữ đó trong thực tế giao tiếp. Bởi vậy khi nói, chúng ta không chỉ biết cách sắp xếp câu trong đầu một cách trừu tượng, mà phải thực sự phát ra chúng và làm cho chúng phù hợp với hoàn cảnh nói năng, có nghĩa là ta phải quyết định nhanh, nói cho suôn sẻ, và linh hoạt điều chỉnh cuộc thoại khi bất ngờ phát sinh những trục trặc ngoài dự kiến.

Cũng theo tác giả này, điểm khác biệt rất quan trọng giữa **Nói** và **Viết** là áp lực thời gian. Khi nói, ngôn từ được phát ra đồng thời với hình dung trong đầu người nói, và người nghe đón nhận ngay. Một khi đã thốt ra, lời nói không thu về được. Điều này làm ảnh hưởng đến khả năng thiết kế-tổ chức thông điệp cũng như khả năng

kiểm soát ngôn từ của người nói. Do đó khi nói, ai cũng dễ mắc lỗi cấu trúc, ngữ pháp, chọn lựa từ ngữ, thậm chí nhiều lúc quên cả điều định nói; người nghe có thể bỏ lỡ một phần hoặc không nhớ hết hoặc nhớ không chính xác nội dung trao đổi. Trái lại, khi viết, chúng ta có thời gian suy nghĩ, cân nhắc lâu hơn nên câu chữ chỉnh chu hơn, dài hơn, cấu trúc câu phức tạp hơn; người viết có thể chỉnh sửa bản thảo nhiều lần trước khi ấn hành, và người đọc có thể đọc đi đọc lại [1:11].

Từ quan điểm trên có thể thấy kĩ năng Nói có những đặc thù riêng, không giống với các kĩ năng thực hành tiếng Nghe, Đọc, Viết. **Nói** đòi hỏi sự tương tác chắc chắn, tức thì giữa người nói và người nghe, đòi hỏi phản xạ nhanh, tổ chức-kiểm soát ý và ngôn từ thật tốt. Người học và dạy ngôn ngữ cần lưu ý điều này để có phương pháp phù hợp.

2.2. Những trở ngại đối với sinh viên Đại học Duy Tân khi học kĩ năng Nói tiếng Anh

Có thể phân ra 2 loại trở ngại như sau:

2.2.1. Trở ngại khách quan

Trở ngại khách quan thường đến từ giáo trình, giáo viên, bạn cùng đôi/nhóm, hoạt động học tập tại lớp, hình thức kiểm tra đánh giá, thời khóa biểu, thời tiết v.v.

Kết quả khảo sát 60 sinh viên thuộc hai lớp chuyên ngữ và không chuyên (học kì I, năm học 2015-2016) cho thấy đa số sinh viên chuyên ngữ hài lòng với nội dung giáo trình vì các chủ đề bài học gần gũi, hình thức trình bày của giáo trình cũng dễ theo dõi. Tuy nhiên phần lớn sinh viên không chuyên ngữ chưa hài lòng với giáo trình vì hình thức không bắt mắt (giáo trình nội bộ, bản photo). Tất cả đều cho rằng giáo viên dạy dễ tiếp thu, năng động, tuy nhiên hơi áp lực mỗi khi có kiểm tra. Đa số (80%) có xu hướng chọn bạn thân quen hay cùng trình độ để làm hoạt động đôi (pairwork) hay nhóm (groupwork). Điều này chứng tỏ bạn cùng đôi/nhóm có tác động rất lớn đến tâm lí và tinh thần hợp tác của sinh viên. Hơn 70% sinh viên đánh giá hoạt động học tập phù hợp, vừa sức, nhưng đôi khi bất tiện do thường xuyên chuyển chỗ ngồi để thay đổi đối

tác (partner) theo yêu cầu của giáo viên. Không có gì đáng ngạc nhiên khi 95% sinh viên trả lời rằng họ rất sợ đối diện trực tiếp với giáo viên trong kì thi vấn đáp. Họ cảm giác mình như một chồi non nhỏ bé trước cây đại thụ vững chãi, nên đâm ra lúng túng, mất tự tin, diễn đạt ngắc ngứ; điều này gây ảnh hưởng bất lợi đến kết quả thi. Đặc biệt những nhân tố tưởng chừng như không hoặc ít liên quan lại tác động rất lớn đến người học, khi kết quả khảo sát cho thấy 100% sinh viên phản ánh rằng họ mệt mỏi, có cảm giác “không muốn mở miệng” khi lịch học dày đặc hoặc thời tiết nóng bức.

Rõ ràng, trong số những nhân tố khách quan tác động tiêu cực đến sinh viên khi học môn Nói, chúng ta cần đặc biệt lưu ý đến thời khóa biểu, điều kiện thời tiết, hình thức kiểm tra đánh giá, và bạn cùng hợp tác trong hoạt động đôi/nhóm.

2.2.2. *Trở ngại chủ quan*

Bên cạnh những khó khăn khách quan như vừa nêu trên thì những nhược điểm, hạn chế của chính bản thân sinh viên là nguyên nhân chủ yếu gây khó khăn cho họ trong quá trình học môn Nói. Kết quả khảo sát vấn đề này được tóm tắt trong bảng sau đây:

Bảng 1. Bảng tóm tắt số liệu về các loại lỗi và tần suất mắc lỗi của sinh viên trong môn Nói

STT	Lỗi	Tần suất (%)		
		Thường xuyên	Không thường xuyên	Hoàn toàn không
1	Sốt âm /s/ hoặc phát ra âm /s/ không đúng chỗ	59.60	40.40	0.00
2	Viết ra giấy rồi đọc lên	57.40	40.50	2.10
3	Nói ngắt quãng	57.10	38.90	4.00
4	Không nói âm	53.65	41.35	5.00
5	Không chú trọng cách phát âm	53.30	40.30	6.40
6	Nói không có ngữ điệu	52.20	40.60	7.20
7	Thiếu phụ âm cuối	47.50	45.18	7.32
8	Lạm dụng từ đệm “um”, “ah”	47.00	45.10	7.90
9	Phân xa chêm và/hoặc lời đáp không phù hợp	45.50	46.00	8.50
10	Ý không logic, không kiểm soát được ý khi nói	34.00	55.60	10.40
11	Không liên kết ý bằng từ nối	34.00	54.20	11.80
12	Quá chú trọng ngữ pháp nên tốc độ nói chậm	31.20	55.40	13.40
13	Thiếu giao tiếp bằng mắt	30.20	52.80	17.00
14	Không tự tin trước lớp	30.10	48.80	21.10
15	Không lựa chọn từ	29.40	44.20	26.40
16	Nói quá nhanh nên không để ý ngữ pháp	21.10	39.90	39.00

2.2.3. *Phân tích nguyên nhân mắc lỗi*

- Các lỗi 2, 3, 8, 10, 11, 13 và 14 liên quan mật thiết với nhau. Sinh viên nói ngắt quãng là do bí từ, hoặc có từ nhưng không biết cách phát

âm. Quan trọng hơn, dưới áp lực thời gian, họ không thể sắp xếp ý tưởng cho logic; ý nghĩ nào xuất hiện trước thì nói trước, sau thì nói sau, họ mãi lo tìm ý để nói cho kịp nên quên dùng từ nối, quên giao tiếp bằng mắt với đối tác (partner). Do tác ý, do không thể kiểm soát ý, họ lạm dụng từ đệm “um”, “ah” một cách vô thức. Một khi diễn đạt không được trôi chảy mạch lạc, sinh viên rất ngại nói trước giáo viên và lớp. Nhiều sinh viên “chữa cháy” bằng cách viết ra giấy rồi mới nói.

- Các lỗi 4, 6, 7 là do thói quen nói tiếng mẹ đẻ. Tiếng Việt là ngôn ngữ đơn âm tiết, mỗi từ là một âm tiết được phát ra độc lập. Người Việt không nói dính các từ với nhau nên không có hiện tượng nối âm trong tiếng Việt. Người Việt cũng không bao giờ phát âm phụ âm cuối. Bên cạnh đó, tiếng Việt của chúng ta có thanh điệu; thanh điệu là một trong những phương tiện giúp người Việt phân biệt các từ, giúp tạo ra độ trầm bổng của chuỗi lời nói, vì thế chúng ta không chủ tâm tạo ngữ điệu khi nói tiếng Việt. Chính thói quen sử dụng tiếng mẹ đẻ đã gây khó khăn cho sinh viên khi nói tiếng Anh.

- Sinh viên mắc các lỗi 5 (Không chú trọng cách phát âm) và 15 (Không lựa chọn từ) chủ yếu là do họ bất cẩn, thiếu ý thức rèn luyện, nói “liều”. Đôi khi, quá chú tâm tìm ý, quá chú trọng ngữ pháp, hay nói quá nhanh cũng khiến một bộ phận nhỏ sinh viên mắc những lỗi này.

- Lỗi thứ 9 một phần do khả năng tìm ý và sắp xếp ý bị hạn chế, một phần do khả năng nghe hiểu của sinh viên còn yếu nên họ không nắm bắt được ý của người nói, dẫn đến tình trạng phản xạ chậm hoặc hồi đáp không phù hợp.

- Những sinh viên mắc lỗi 12 (Quá chú trọng ngữ pháp nên tốc độ nói chậm) đều là những em quá cẩn thận, quá cầu toàn, và có lẽ cũng chịu sự chi phối của thể diện (sợ người khác cười khi mình nói sai). Ngược lại, một số sinh viên phản xạ quá nhanh, hay tính tình quá bột chộp, hoặc quá tự tin vào khả năng của mình thường có xu hướng nói nhanh, thành ra thiếu sót về ngữ pháp mà họ không hề hay biết (Lỗi 16: Nói quá nhanh nên không để ý ngữ pháp).

- Sở dĩ sinh viên bỏ sót âm /s/ hoặc phát ra âm /s/ không đúng chỗ cũng là do thói quen nói tiếng Việt. Tiếng Việt là ngôn ngữ đơn âm tiết, không

biến hình, không phát âm phụ âm cuối nên người Việt không quen phát âm âm /s/ giữa chừng từ hoặc cuối từ, thành ra hay bỏ sót âm này. Mặt khác, do nhận thức rằng tần suất xuất hiện của âm /s/ trong tiếng Anh quá lớn, người học cố tình luyện tập nhưng chưa thuần thục, nên dễ phát ra âm này không đúng chỗ.

2.3. Đề xuất

2.3.1. Đối với người học

- Phải lưu ý sự khác biệt đặc thù giữa 2 kĩ năng Nói và Viết để điều chỉnh phương pháp học tập cho phù hợp. Không nên viết ra giấy rồi mới nói, mà hãy luyện tập phản xạ, tập sắp xếp ý logic, tập kiểm soát ý và ngôn từ khi nói.

- Lưu ý những điểm dị biệt đặc thù về phát âm, ngữ điệu, biến hình từ v.v. giữa 2 ngôn ngữ Anh

- Viết nhằm hạn chế tác động bất lợi của tiếng mẹ đẻ trong quá trình luyện nói tiếng Anh.

- Cải thiện kĩ năng Nghe để nắm bắt ý tốt hơn khi tham thoại, để hồi đáp phù hợp và kịp thời. Nghe tiếng Anh hàng ngày còn giúp ta thấm thâu ngữ điệu của người bản ngữ.

- Ban đầu, hãy tập nói với tốc độ vừa phải để khỏi ngắt quãng, để hạn chế sai sót về từ vựng, ngữ pháp, phát âm, sau đó tăng tốc độ lên dần dần.

- Có thể ghi âm khi luyện nói, sau đó nghe lại để tự đánh giá, tự điều chỉnh, hoặc nhờ thầy cô và bạn bè sửa giúp.

- Nghiêm túc và kiên trì dành thời gian đầu tư rèn luyện kĩ năng Nói đều đặn hàng ngày.

- Thường xuyên bổ túc từ vựng theo nhiều chủ đề khác nhau; cần phát âm chuẩn xác ngay từ đầu, và tập nói câu có chứa từ đã học.

- Xóa bỏ tâm lí tự ti, mặc cảm khi luyện nói. “Muốn biết phải hỏi, muốn giỏi phải học”. Thụ đắc ngoại ngữ là cả một quá trình khổ luyện, không phải tự nhiên mà giỏi.

- Đọc nhiều để tăng vốn hiểu biết, để ý tư phong phú hơn khi nói.

- Tranh thủ mọi cơ hội có thể để nói chuyện bằng tiếng Anh với người nước ngoài, với bạn cùng học.

- Có thể xem phim Anh, Mỹ để học cách nói tự nhiên của người bản ngữ, để cải thiện ngữ âm

và ngữ điệu.

2.3.2. Đối với giáo viên

- Hướng dẫn sinh viên học kĩ năng Nói cho đúng phương pháp.

- Tạo cho sinh viên tâm lí thoải mái trong giờ học: không ngại sai, không giấu dốt.

- Thường xuyên khích lệ, động viên người học bằng thái độ ân cần, cởi mở để người học tự tin hơn.

- Nâng cao ý thức tự rèn luyện cho người học thông qua những nhiệm vụ học tập cụ thể.

- Tổ chức và triển khai các hoạt động trong giờ học sao cho sinh động, linh hoạt và vừa sức người học. Tránh đưa sinh viên vào tình trạng quá tải, lo sợ thái quá, nhất là khi lịch học của họ quá dày hay thời tiết nóng bức, bởi khi mệt mỏi hay căng thẳng, sinh viên sẽ không nhiệt tình học tập.

- Thường xuyên lưu ý, nhắc nhở người học về những dị biệt giữa 2 ngôn ngữ Anh-Việt, nhằm giúp họ hạn chế mắc lỗi.

- Khai thác, đánh thức nhu cầu của người học bằng cách giao bài tập hay thỉnh thoảng có một bài kiểm tra.

- Cần tính đến yếu tố tâm lí, sự chênh lệch trình độ và vấn đề thể diện khi phân sinh viên theo đôi hoặc nhóm.

- Khuyến khích người học tự đánh giá, ghi lại những tiến bộ và hạn chế của họ theo những khoảng thời gian nhất định; giúp họ tháo gỡ những vướng mắc, những lỗi sai mang tính hệ thống.

- Người dạy cũng nên thường xuyên tự đánh giá chất lượng và hiệu quả giảng dạy của chính mình thông qua những câu hỏi khảo sát ý kiến sinh viên.

3. Kết luận

Tóm lại, qua khảo sát thực tế, chúng ta thấy sinh viên Đại học Duy Tân gặp nhiều trở ngại khách quan và chủ quan khi học kĩ năng Nói tiếng Anh. Việc nhìn nhận rõ nguyên nhân và tìm cách khắc phục là hết sức cấp thiết đối với sinh viên toàn trường và đối với giáo viên của khoa Ngoại ngữ, bởi nó giúp cải thiện chất lượng và hiệu quả dạy-học tiếng Anh tại Đại học Duy Tân.

- [1] Bygate, Martin, *Speaking*, Oxford University Press, 1993.
- [2] Jones, Leo, *Let's Talk 3*, NXB Thành phố Hồ Chí Minh, 2004.
- [3] Đại học Duy Tân, *Speaking Level 1* (Lưu hành nội bộ), 2015.
- [4] Đại học Duy Tân, *Speaking Level 2* (Lưu hành nội bộ), 2015.
- [5] Đại học Duy Tân, *Speaking Level 3* (Lưu hành nội bộ), 2015.

Đặc điểm văn hóa đồng bằng Sông Cửu Long nhìn từ hướng tiếp cận sử - văn hóa

Characteristics of the Mekong Delta Culture Viewed from the Cultural – Historical Perspectives

Lý Mỹ Tiên

*Khoa Khoa học Xã hội & Nhân văn, Đại học Cần Thơ
Social Sciences and Humanities, Can Tho University*

(Ngày nhận bài: 04/05/2017, ngày phản biện xong: 09/05/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Văn hóa Đồng bằng Sông Cửu Long là đề tài được rất nhiều nhà nghiên cứu quan tâm và tiếp cận theo nhiều góc độ khác nhau. Không giống với những vùng văn hóa khác ở Việt Nam, văn hóa Đồng bằng Sông Cửu Long có lịch sử khá đặc trưng. Trong bài viết này, thông qua việc điểm lại một số thành tựu nghiên cứu văn hóa vùng Đồng bằng Sông Cửu Long theo hướng tiếp cận sử văn hóa, tác giả bước đầu nêu quan điểm của bản thân về phân kỳ lịch sử văn hóa và nêu những đặc trưng của vùng văn hóa này.

Từ khóa: Đồng bằng Sông Cửu Long; công trình tiêu biểu; hướng tiếp cận; sử văn hóa, văn hóa vùng

Abstract

Me Kong Delta culture has been studied by a number of researchers in a variety of perspectives. Unlike other cultural regions in Vietnam, the Mekong Delta culture has many distinctive features. In this paper, by reviewing some of the typical studies in the Mekong Delta culture in the cultural historical point of view, the author initially outlines her views on cultural historical divergences and at the same time, points out the characteristics of this cultural area.

Keywords: MeKong Delta, typical works, research approach, historical culture, cultural area

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Dẫn nhập

Văn hóa có thể được tiếp cận từ nhiều góc độ khác nhau, có thể tiếp cận từ góc độ địa - văn hóa, sử - văn hóa, quan hệ giao lưu tiếp biến văn hóa, hoặc từ một số cách tiếp cận hữu quan. Mỗi hướng tiếp cận có những thế mạnh riêng góp

phần vào việc nhận diện các đặc trưng, đặc điểm chung của một nền văn hóa. Trong đó, tiếp cận sử - văn hóa có ý nghĩa đặc biệt trong việc góp phần làm rõ quá trình vận động nội tại của một nền văn hóa từ góc độ lịch đại.

Ở nước ta, từ khá sớm, Đào Duy Anh đã chú trọng đến cách tiếp cận lịch sử văn hóa trong

ngiên cứu văn hóa dân tộc. Năm 1938, trong *Việt Nam văn hóa sử cương*, Đào Duy Anh đã cho rằng “*văn hóa tức là sinh hoạt*”, và theo ông thì “*ngiên cứu sự hoạt động để sinh hoạt về các phương diện của một dân tộc xưa nay biến chuyển thế nào, tức là nghiên cứu văn hóa sử của dân tộc ấy*” [2: 12]. Đến năm 1973 trong hồi ký Nhớ nghĩ chiều hôm, Đào Duy Anh nêu rõ hơn quan điểm của mình, ông nhấn mạnh đến việc xem “*văn hoá dân tộc là bao gồm những giá trị do dân tộc đã sáng tạo ra trong lịch sử*” nhưng yêu cầu để nắm được lịch sử văn hóa dân tộc phải “*ngiên cứu lịch sử của từng giá trị, tức nghiên cứu lịch sử của kĩ thuật, lịch sử của tôn giáo, lịch sử của triết học, lịch sử của mỗi môn nghệ thuật, lịch sử của mỗi môn khoa học*” [1:83]. Ngô Đức Thịnh, người có nhiều nghiên cứu chuyên sâu về giá trị văn hóa và văn hóa cùng ở Việt Nam, cũng đặc biệt coi trọng đến cách tiếp cận lịch sử, cụ thể là “*tiếp cận lịch sử văn hoá với tư cách là “cái tổng thể”, tức là nghiên cứu, nhận dạng các nền văn hoá đã từng tồn tại, phát triển trên đất nước ta và sự biến đổi kế tiếp giữa chúng trong khung cảnh chung của lịch sử dân tộc*” [Ngô Đức Thịnh: chungta.com]. Đối với Ngô Đức Thịnh thì tiếp cận văn hóa theo góc độ sử văn hóa chính là quá trình đi xác định các giai đoạn lịch sử của nền văn hóa đó, hay nói cách khác là xác định các giai đoạn văn hóa, sự biến chuyển của các giai đoạn văn hóa theo thời gian. Sự biến chuyển của lịch sử văn hóa không hoàn toàn trùng khớp với quá trình lịch sử đơn thuần, do đó cần chú ý sự khác nhau giữa phân kỳ “*lịch sử văn hóa*” với phân kỳ “*lịch sử*” [Ngô Đức Thịnh: chungta.com].

Tiếp cận văn hóa từ góc độ sử - văn hóa như nêu trên không chỉ cần thiết đối với một nền văn hóa mà còn đối với một cộng đồng, một vùng văn hóa. Trong bài viết này, chúng tôi bước đầu tiếp cận từ góc độ sử - văn hóa để nhận diện đặc điểm văn hóa của vùng văn hóa Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) – một vùng văn hóa được coi là “*vùng đất mới*” trong chính thể văn hóa Việt Nam và có nhiều điểm có tính lịch sử đặc thù.

2. Vấn đề phân kỳ lịch sử văn hóa Đồng bằng Sông Cửu Long

Trong một số hướng tiếp cận, ĐBSCL được các nhà nghiên cứu xem là một tiểu vùng văn hóa, cùng với tiểu vùng Đông Nam Bộ hợp thành vùng văn hóa Nam Bộ. Quả thật, nếu chỉ xét về lịch sử khai phá vùng đất thì có khá nhiều điểm tương đồng giữa vùng Đông Nam Bộ và vùng ĐBSCL. Nhưng ở một số cách tiếp cận cụ thể thì đặc điểm văn hóa giữa ĐBSCL và Đông Nam Bộ có nhiều điểm khác biệt, và theo nhiều nhà nghiên cứu thì ĐBSCL đóng vai trò là một vùng văn hóa sẽ phù hợp hơn là một tiểu vùng. Trong “*Tây Nam Bộ với tư cách là một vùng văn hóa và các tiểu vùng của nó*”, Đinh Thị Dung khi tiếp cận văn hóa ĐBSCL dưới góc nhìn địa-văn hóa, cũng khẳng định rằng ngoài góc nhìn địa-văn hóa, “*với các cách tiếp cận khác sẽ thấy Tây Nam Bộ hiện diện với tư cách là một vùng văn hóa, với những đặc trưng văn hóa khác biệt vô cùng đặc sắc*” [Đinh Thị Dung: vanhoahoc.com].

ĐBSCL với độ cao trung bình chỉ từ 0.7-1.2m, là vùng thấp nhất nước, đồng thời cũng là đồng bằng phù sa ngọt lớn nhất nước với hệ thống kênh ngòi chằng chịt. Nông nghiệp là ngành kinh tế đóng vai trò chủ đạo. Văn hóa vùng với hai điểm nổi bật đó là văn hóa sông nước và văn minh miệt vườn. Trong lịch sử, trước khi định hình nền văn hóa như hiện nay, vùng có sự tồn tại của nhiều nền văn hóa khác nhau đó là nền văn hóa Phù Nam, văn hóa Chân Lạp. Qua các giai đoạn lịch sử, lớp cư dân cư trú tại đây cũng có nhiều biến đổi, từ người Phù Nam, người Khmer, đến nay là vùng cư trú của bốn tộc người chính là người Kinh (Việt), Khmer, Hoa và Chăm, trong đó văn hóa của người Việt đóng vai trò chủ đạo. Đặc trưng văn hóa vùng ĐBSCL ngày nay là kết quả của quá trình giao lưu, tiếp biến văn hóa trong suốt quá trình tồn tại và phát triển của bốn tộc người vừa nêu trên. Ngoài quá trình giao lưu tiếp biến văn hóa giữa các tộc người trong vùng, văn hóa vùng ĐBSCL còn chịu sự tác động mạnh mẽ của văn hóa phương Tây và biến đổi nhiều qua các giai đoạn lịch sử. Trong mỗi giai đoạn lịch sử nhất định, văn hóa vùng có những biến chuyển nhất định, sau đó có những biến đổi mang tính bước ngoặt qua từng thời kỳ. Do vậy, tiếp

cận văn hóa vùng ĐBSCL theo hướng lịch sử văn hóa là hướng tiếp cận không thể thiếu nếu muốn nghiên cứu văn hóa vùng qua các giai đoạn lịch sử.

Ngày nay, các nghiên cứu về văn hóa vùng ĐBSCL có khá nhiều, với các góc độ tiếp cận khác nhau, nhưng riêng hướng tiếp cận sử - văn hóa thì vẫn còn khá ít nhà nghiên cứu quan tâm, hướng tiếp cận này chủ yếu chỉ được đề cập đến trong một phần công trình của một số nhà nghiên cứu. Tiêu biểu có thể kể đến là Sơn Nam trong công trình *Đồng bằng Sông Cửu Long-nét sinh hoạt xưa*, xuất bản lần đầu năm 1985. Trong công trình này, Sơn Nam chủ yếu khai thác sự biến đổi văn hóa của vùng ĐBSCL trong khoảng thời gian từ thế kỷ XVII đến 1940, nhất là sau khi Pháp chiếm nước ta và tiến hành khai thác thuộc địa, qua đó nêu lên những nét văn hóa xưa của vùng. Để thấy được sự biến đổi văn hóa trong khoảng thời gian vừa nêu, ông chia thành ba giai đoạn gồm: giai đoạn phong kiến với vua chúa nhà Nguyễn. Ông gọi giai đoạn này là “buổi ban đầu” (từ thế kỷ XVII đến giữa XIX); thứ hai là những năm giữa thế kỷ XIX và XX. Giai đoạn này ông gọi là “giai đoạn dò dẫm của thực dân Pháp”; thứ ba là từ khoảng 1910 đến những năm trước Nam kỳ khởi nghĩa. Ông gọi giai đoạn này là “giai đoạn khai thác lớn của Pháp”. Trong công trình này, Sơn Nam không nêu rõ tiêu chí để phân chia các giai đoạn văn hóa của ông, nhưng về cơ bản có thể thấy được sự phân chia các giai đoạn văn hóa của ông chủ yếu dựa vào những biến đổi về chính trị, sự biến đổi này tác động đến văn hóa, làm biến đổi các giá trị văn hóa vật chất lẫn tinh thần, xã hội. Sơn Nam lấy mốc thời gian Pháp đánh chiếm nước ta để làm thời gian phân chia giai đoạn văn hóa đầu và giai đoạn thứ hai, dựa vào quá trình khai thác thuộc địa của Pháp để làm căn cứ chia giai đoạn văn hóa thứ hai và thứ ba. Dựa vào cách phân chia này có thể thấy được sự tác động của văn hóa phương Tây đến văn hóa vùng ĐBSCL trong giai đoạn từ cuối XIX đến đầu XX, cũng như thấy được sự biến đổi văn hóa cổ truyền của cư dân vùng ĐBSCL trong khoảng thời gian từ thế kỷ XVII đến đầu thế kỷ XX. Tuy nhiên, sự khai thác thuộc địa của Pháp là cả một quá trình, cho nên giữa giai đoạn hai giống như

bước đệm giữa giai đoạn một và ba. Thiết nghĩ nếu tác giả có thể gộp giai đoạn hai và ba lại thành một sẽ khắc họa rõ nét hơn sự biến đổi văn hóa vùng ĐBSCL giữa hai giai đoạn, trước thời kỳ Pháp thuộc và sau thời kỳ Pháp thuộc. Thêm vào đó, cần có sự trình bày các thành tố văn hóa theo một cấu trúc nhất định, và các thành tố này cần được trình bày đồng nhất giữa các giai đoạn văn hóa.

Ngoài Sơn Nam có thể kể đến Nguyễn Hữu Hiếu với công trình *Diễn trình văn hóa vùng Đồng bằng Sông Cửu Long* xuất bản năm 2012. Nguyễn Hữu Hiếu chia văn hóa ĐBSCL thành hai lớp văn hóa, một là lớp văn hóa bản địa, còn lại là lớp văn hóa giao lưu với Trung Hoa và khu vực. Lớp văn hóa bản địa gồm hai lớp là văn hóa Phù Nam (từ thế kỷ I đến thế kỷ VII), văn hóa Chân Lạp (từ thế kỷ XII trở đi). Lớp văn hóa giao lưu với Trung Hoa và khu vực bao gồm văn hóa Hoa Nam, văn hóa Champa và lớp văn hóa giao lưu với phương Tây. Trong công trình này, tác giả không nêu lên tiêu chí để phân định đâu là lớp văn hóa bản địa, đâu là lớp văn hóa giao lưu. Nếu hiểu văn hóa bản địa là nền văn hóa được hình thành, tồn tại và phát triển trên vùng đất ĐBSCL thì văn hóa Chân Lạp vốn dĩ không hoàn toàn là văn hóa bản địa của vùng ĐBSCL. Bởi văn hóa Chân Lạp được hình thành từ trước, khoảng thế kỷ VI, nhưng đến thế kỷ XIII thì mới dần có những cụm dân cư thưa thớt di cư đến vùng ĐBSCL. Vậy nên nếu so với người Việt, Hoa, Chăm thì người Khmer có chăng là những cư dân đến cư trú sớm hơn. Nhưng nếu xét theo góc độ các nền văn hóa tồn tại và phát triển trước khi nền văn hóa ĐBSCL như giai đoạn hiện tại được hình thành thì hai nền văn hóa vừa đề cập đến trên có thể xem là văn hóa bản địa của vùng. Một điều cần chú ý nữa là trong sự phân chia lớp văn hóa của Nguyễn Hữu Hiếu chưa đề cập đến lớp văn hóa người Việt, trong khi văn hóa người Việt đóng vai trò vô cùng quan trọng trong quá trình hình thành và phát triển văn hóa vùng ĐBSCL từ thế kỷ XVII đến nay.

Về cơ bản khi phân kỳ lịch sử văn hóa thì cần chú ý đến quá trình tồn tại và phát triển của các nền văn hóa, quá trình giao lưu tiếp biến với các nền văn hóa khác, sự biến đổi về chính trị, kinh

tế, xã hội tác động đến biến đổi văn hóa cũng như quá trình biến đổi chủ thể văn hóa vùng. Tính từ thế kỷ I đến thế kỷ VII có thể xem là giai đoạn đầu tiên của văn hóa vùng ĐBSCL, đây là giai đoạn tồn tại, phát triển rồi lụi tàn của nền văn hóa Phù Nam. Giai đoạn từ thế kỷ VII đến thế kỷ XVI, có thể tạm xem là giai đoạn phát triển của văn hóa Chân Lạp trên vùng này. Giai đoạn từ thế kỷ XVII đến giữa thế kỷ XIX là giai đoạn đầu hình thành văn hóa vùng. Giai đoạn từ nửa sau XIX đến giữa thế kỷ XX là giai đoạn giao lưu mạnh mẽ với văn hóa phương Tây. Giai đoạn từ giữa thế kỷ XX đến nay là giai đoạn hội nhập toàn cầu, giao lưu tiếp biến văn hóa mạnh mẽ trên mọi khía cạnh với các nền văn hóa khác trên thế giới, cũng như biến đổi văn hóa cho phù hợp với thời đại.

3. Đặc điểm văn hóa Đồng bằng Sông Cửu Long từ góc độ sử - văn hóa

Xét từ góc độ sử lịch sử, văn hóa vùng ĐBSCL do có tiền trình lịch sử có nhiều điểm khác biệt so với các vùng khác nên dẫn đến đặc điểm văn hóa vùng cũng khác. Dù rằng về cơ bản, vùng này cũng có lớp văn hóa giao lưu với Trung Hoa và văn hóa giao lưu với phương Tây, nhưng khi nhìn về mặt lịch sử sẽ thấy rằng hai lớp văn hóa giao lưu này ở ĐBSCL có những mức độ tác động khác nhau so với các vùng khác trên cả nước. Nếu vùng Đồng bằng Bắc Bộ là cái nôi của lịch sử dân tộc với dòng lịch sử chảy dài liên tục từ thời tiền sử đến Văn Lang-Âu Lạc và đến ngày nay, thì vùng ĐBSCL sau thời tiền sử trải qua thời kỳ của vương quốc Phù Nam, rồi đến vương quốc Chân Lạp và sang thế kỷ XVII, người Việt đến ngày càng nhiều, đóng vai trò chủ đạo trong kinh tế, xã hội và dần đóng vai trò đại diện về văn hóa vùng. Như vậy, có thể thấy một điều rất nổi bật của văn hóa vùng ĐBSCL là vùng này không thật liên tục và không trải qua giai đoạn Bắc thuộc, Minh thuộc. Thêm vào đó, lưu dân Việt di cư vào đây mang theo những giá trị văn hóa truyền thống, nhưng vì nhiều nguyên nhân, chủ yếu là từ đặc điểm chủ thể lưu dân cùng quá trình ứng xử với tự nhiên và xã hội trong môi trường mới, nhiều giá trị văn hóa ảnh hưởng từ

văn hóa Trung Hoa không còn thật sâu đậm. Trần Ngọc Thêm trong *Văn hóa người Việt vùng Tây Nam Bộ* khi nói về giao lưu tiếp biến với văn hóa Nho giáo đã viết “Nho giáo du nhập đến Tây Nam Bộ là muộn nhất”, và “thời gian tồn tại chính thức khá ngắn ngủi” cho nên dẫn đến việc “Nho giáo bén rễ chưa đủ vững bền, sâu sắc” [8: 586-587]. Thực tế, vùng ĐBSCL có nhiều nhóm người Hoa di cư trực tiếp từ Trung Quốc sang. Họ đến cư trú khá đông và có sự giao lưu tiếp biến văn hóa với các cộng đồng tộc người khác nhưng văn hóa của người Hoa trong giai đoạn thế kỷ XVII này khác nhiều so với các thời kỳ trước, đồng thời người Hoa đến đây chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ so với dân số vùng và sự giao lưu tiếp biến với cộng đồng cư dân khác chỉ ở một số lĩnh vực nhất định. Nếu vùng ĐBSCL là vùng tiếp nhận ảnh hưởng văn hóa Trung Hoa muộn nhất và ít nhất so với các vùng khác, thì đối với lớp văn hóa giao lưu với phương Tây lại là trường hợp ngược lại. Đây là vùng tiếp nhận văn hóa phương Tây sớm nhất và mạnh mẽ nhất so với cả nước. Vùng ĐBSCL là vùng đầu tiên bị Pháp chiếm đóng và đặt nền móng cai trị, đồng thời lại là vùng được giải phóng sau cùng. Hơn nữa, trong suốt giai đoạn Pháp thuộc, đây là vùng đất thuộc địa trực trị, khác hoàn toàn với chế độ bảo hộ ở Trung kỳ và Bắc kỳ.

Khác với các vùng khác, diễn trình văn hóa vùng ĐBSCL không liên tục mà bị đứt gãy trong một khoảng thời gian. Như Nguyễn Hữu Hiếu đã nghiên cứu, lớp văn hóa bản địa của vùng ĐBSCL có sự hiện diện của văn hóa Phù Nam. Tiếp sau văn hóa Phù Nam là văn hóa Chân Lạp, nhưng giữa hai nền văn hóa này không phải là dòng chảy liên tục, nối tiếp nhau mà bị đứt gãy một khoảng thời gian. Văn hóa Phù Nam lụi tàn và biến mất từ thế kỷ VII, sau đó vùng ĐBSCL thuộc lãnh thổ của Chân Lạp. Nhưng đó chỉ là trên danh nghĩa, từ sau thế kỷ VII đến mãi thế kỷ XIII, vùng này gần như là vùng đất hoang hóa. Mặc dù trong thế kỷ VII - IX, theo một số nhà khảo cổ học, vùng này có tồn tại nền văn hóa có thể gọi là hậu Phù Nam, nhưng cư dân cư trú chỉ trên các vùng đất cao do cơ bản vùng này bị ngập nước, đến thế kỷ XII thì nước biển mới rút dần. Châu Đạt Quan vào thế kỷ XIII khi đi sứ đến

vùng này đã viết: “Bắt đầu vào Châu Bô, gần hết cả vùng là bụi rậm của rừng thấp, những cửa rộng của con sông lớn chảy dài hàng trăm dặm, bóng mát um tùm của những gốc cổ thụ và cây mây dài tạo thành những chỗ trú xum xuê. Khắp nơi vang tiếng chim hót và tiếng thú kêu. Vào nửa đường trong sông, thấy những cánh đồng hoang không có một gốc cây. Xa nữa, tầm mắt chỉ thấy toàn cỏ cây đầy rẫy. Hàng trăm, hàng nghìn trâu rừng tụ họp từng bầy. Tiếp đó những con đường dốc đầy tre chạy dài hàng trăm dặm. . .” [7: tr 5]. Đến thế kỷ XV mới có nhiều cư dân Khmer đến đây cư trú, nhưng cũng vẫn là rất thưa thớt so với lãnh thổ của vùng. Cho nên trong thế kỷ từ XIV đến XVI, dù vùng ĐBSCL có cư dân Chân Lạp cư trú nhưng quá thưa thớt, đất đai đa phần vẫn là rừng rậm hoang vu do đó dù giai đoạn này không xem là tiến trình văn hóa vùng bị đứt đoạn nhưng vẫn chưa thật sự khởi sắc. Đây là một đặc trưng rất đáng chú ý của văn hóa vùng ĐBSCL khi nhìn từ góc độ sử văn hóa.

Điểm qua các giai đoạn lịch sử văn hóa của Bắc Bộ, dễ thấy rằng dù trong quá trình lịch sử đó có những bước thăng trầm, biến đổi về tên nước, về triều đại nhưng về cấu trúc cư dân tộc người cơ bản vẫn là cộng đồng đa tộc người, lấy tộc người Việt (Kinh) làm tộc người đại diện. Còn vùng ĐBSCL thì ở những giai đoạn khác nhau, sẽ có sự những chủ thể văn hóa đóng vai trò đại diện khác nhau. Từ giai đoạn từ thế kỷ I đến thế kỷ VII, cư dân Phù Nam-theo nghiên cứu của các nhà dân tộc học thì họ có thể là một tộc người thuộc ngôn ngữ Malayo-Polynesian, là chủ thể văn hóa vùng. Trong khoảng thời gian thế kỷ XIII-XVI, thì người Khmer đóng vai trò là chủ thể văn hóa vùng. Đến thế kỷ XVII trở về sau thì chủ thể văn hóa vùng là đa tộc người, trong đó tộc người Việt đóng vai trò là tộc người đại diện. Thông thường ở những vùng có một tộc người cư trú chiếm về số đông, đóng vai trò quan trọng trong kinh tế, chính trị, văn hóa vùng sẽ dẫn đến hiện tượng “đồng hóa” các tộc người còn lại, hoặc ảnh hưởng mạnh mẽ đến văn hóa các tộc người còn lại. Ở vùng ĐBSCL, các tộc người thiểu số vẫn chịu ảnh hưởng từ nền văn hóa của tộc người Việt là tộc người đại diện nhưng sự giao lưu tiếp biến không chỉ diễn ra một chiều mà

còn diễn ra ở chiều ngược lại. Văn hóa của người Việt cũng chịu ảnh hưởng và tiếp nhận những giá trị văn hóa của người Khmer, Hoa và Chăm. Đồng thời, các tộc người thiểu số vẫn đóng vai trò quan trọng trong hình thành nét văn hóa chung của vùng tạo nên văn hóa vùng ĐBSCL vừa đa dạng vừa đặc sắc.

Cuối cùng, như đặc điểm văn hóa của một số vùng khác trên cả nước, văn hóa vùng ĐBSCL có tính đa tầng lịch sử. Khi nghiên cứu về vùng văn hóa Nam Bộ (bao gồm cả ĐBSCL), Phan Huy Lê đã viết “*tính đa tầng lịch sử của vùng đất Nam Bộ được tạo nên bởi sự chồng xếp của nhiều tầng lịch sử thuộc các vương quốc đã từng tồn tại trên vùng đất này*” [5: tr 573]. Các nền văn hóa đã từng tồn tại và phát triển trên vùng đất này gồm văn hóa Phù Nam, Chân Lạp. Mỗi nền văn hóa đều ít nhiều để lại dấu vết và sự ảnh hưởng của nó đến văn hóa vùng trên các phương diện văn hóa vật chất lẫn tinh thần.

4. Kết luận

Hiện nay hướng tiếp cận sử - văn hóa đối với văn hóa vùng ĐBSCL vẫn còn nhiều khía cạnh chưa được khai thác, rất cần những đầu tư nghiên cứu sâu hơn của các học giả. Thông qua phân kỳ lịch sử văn hóa có thể nhìn thấy một số đặc điểm văn hóa nổi bật của vùng văn hóa ĐBSCL. Đây là vùng có tiến trình văn hóa không liền mạch, chủ thể văn hóa khá đặc trưng, quá trình giao lưu, tiếp xúc và tiếp biến văn hóa qua các giai đoạn cũng có nhiều điểm khác biệt so với các vùng khác. Nhìn chung, văn hóa vùng ĐBSCL hiện nay là kết quả của quá trình giao lưu tiếp biến văn hóa giữa các tộc người Việt, Khmer, Hoa, Chăm, giao lưu tiếp biến với các nền văn hóa khác trên thế giới, cũng như do yếu tố điều kiện tự nhiên, địa lý và quá trình lịch sử nhiều biến động cùng một số yếu tố khác tạo thành.

Tài liệu tham khảo

- [1] Đào Duy Anh 2000: Nhớ nghĩ chiều hôm, NXB Trẻ.
- [2] Đào Duy Anh 2013: Việt Nam văn hóa sử cương, NXB Hồng Đức.
- [3] Đinh Thị Dung: Tây Nam Bộ với tư cách là một vùng văn hóa và các tiểu vùng của nó-

- <http://vanhoahoc.vn/nghien-cuu/van-hoa-viet-nam/van-hoa-nam-bo/2014-dinh-thi-dung-tay-nam-bo-voi-tu-cach-la-mot-vung-van-hoa-va-cac-tieu-vung-cua-noi>.html truy cập ngày 20.04.2017
- [4] Nguyễn Hữu Hiếu 2012: Diễn trình văn hoá Đồng bằng Sông Cửu Long, - NXB Thời đại.
- [5] Phan Huy Lê (cb) 2017: Vùng đất Nam Bộ hình thành và phát triển, NXB Chính trị quốc gia sự thật.
- [6] Sơn Nam 1997: Đồng bằng Sông Cửu Long-Nét sinh hoạt xưa, NXB Trẻ.
- [7] Sơn Nam 1997: Lịch sử khẩn hoang miền Nam, Nxb Trẻ.
- [8] Trần Ngọc Thêm 2014: Văn hóa người Việt vùng Tây Nam Bộ, NXB Văn hóa văn nghệ.
- [9] Ngô Đức Thịnh 2005: “Một cách tiếp cận lịch sử văn hóa”
http://www.chungta.com/nd/tu-lieu-tra-cuu/mot_cach_tiep_can_lich_su_van_hoa_viet_nam-0.html truy cập ngày 20/03/2017

Chế tạo và nghiên cứu vật liệu phát quang dùng trong chiếu sáng nông nghiệp

Manufacturing and Examining Luminescent Materials used in Agriculture Illumination

Lê Ngọc Liêm

*Phòng Thanh tra, Đại học Duy Tân, Việt Nam
Inspection Department, Duy Tan University, Viet Nam*

(Ngày nhận bài: 03/04/2017, ngày phản biện xong: 08/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Vật liệu phát quang $SrAl_2O_4: Mn^{4+}$, $CaAl_2O_4: Mn^{2+}$ và $CaAl_2O_4: Ce^{3+}$ được tổng hợp bằng phản ứng pha rắn. Phát quang màu đỏ của vật liệu $SrAl_2O_4: Mn^{4+}$ cho dải rộng không đối xứng có cực đại đỉnh ở bước sóng 650nm, tương ứng với đặc trưng phát quang của ion Mn^{4+} , phổ phát quang $CaAl_2O_4: Mn^{2+}$ cho dải màu xanh lá cây ở bước sóng 545nm tương ứng với đặc trưng phát quang của ion Mn^{2+} , phát quang của vật liệu $CaAl_2O_4: Ce^{3+}$ có cực đại đỉnh trong khoảng 400nm. Trộn hai nhóm vật liệu $SrAl_2O_4: Mn^{4+}$ và $CaAl_2O_4: Ce^{3+}$ có phổ phát quang phù hợp với cực đại hấp thụ của diệp lục a và diệp lục b. Nên có thể dùng chế tạo đèn phục vụ trong lĩnh vực nông nghiệp, nuôi cây mô. Phát quang màu xanh lá cây của vật liệu $CaAl_2O_4: Mn^{2+}$, màu xanh dương của vật liệu $CaAl_2O_4: Ce^{3+}$, màu đỏ của $SrAl_2O_4: Mn^{4+}$ có thể dùng chế tạo đèn trong chăn nuôi.

Từ khóa: Phát quang, chiếu sáng nông nghiệp, phổ hấp thụ của diệp lục.

Abstract

Luminescent materials $SrAl_2O_4: Mn^{4+}$, $CaAl_2O_4: Mn^{2+}$ and $CaAl_2O_4: Ce^{3+}$ were synthesized by solid state reaction. The red luminescence of $SrAl_2O_4: Mn^{4+}$ shows an asymmetric broad band peaking at 650 nm, which is correspondent to the characteristic luminescence of Mn^{4+} ions, the emission spectrum of $CaAl_2O_4: Mn^{2+}$ shows a broad green emission band centering at 545 nm, in comform with the characteristic luminescence of Mn^{2+} , ions, the emission spectrum of $CaAl_2O_4: Ce^{3+}$ shows a broad band centered at about 400 nm. When mixing two material groups $SrAl_2O_4: Mn^{4+}$ and $CaAl_2O_4: Ce^{3+}$, we attain the luminescence spectrum consistent with absorption maximum of chlorophyll a and chlorophyll b. They can be used to produce lights serving in the agricultural field, growing tissue. The green luminescent material $CaAl_2O_4: Mn^{2+}$, the blue of $CaAl_2O_4: Ce^{3+}$ and red of $SrAl_2O_4: Mn^{4+}$ can be used to make lights in raising.

Keywords: Luminescent, agricultural lighting, the absorption spectrum of chlorophyll

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

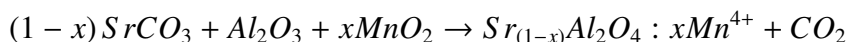
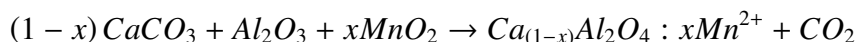
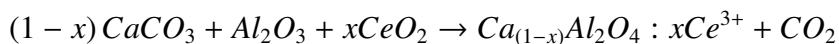
1. Giới thiệu

Vật liệu phát quang đã và đang được nghiên cứu, ứng dụng trong kỹ thuật và đời sống như: kỹ thuật quang học, công nghệ chiếu sáng, ống tia cathode, hiển thị tín hiệu, chỉ dẫn an toàn[1]... Ngày nay vật liệu phát quang đã có một số ứng dụng trong lĩnh vực nông nghiệp như: kích thích cây ra hoa, kết quả theo mong muốn với chi phí điện năng thấp, dẫn dụ bắt các loại côn trùng sâu bọ có hại cho cây trồng. Ánh sáng nhân tạo còn sử dụng trong kỹ thuật nuôi cấy mô nhằm tạo ra giống cây sạch bệnh. Nhưng chi phí về năng lượng chiếu sáng trong nuôi cấy mô rất lớn khoảng 65% tổng năng lượng. Vì vậy, ánh sáng thích hợp sử dụng trong nuôi cấy mô là điều cần thiết[2]. Hiện nay người ta chủ yếu dùng đèn huỳnh quang, nhưng phổ ánh sáng của đèn huỳnh quang rất rộng từ 320-800nm trong khi đó phổ hấp thụ của diệp lục trong khoảng 430-450nm và

625-675nm[2]. Ngoài ra vật liệu phát quang còn ứng dụng trong lĩnh vực chăn nuôi, bằng cách chiếu ánh sáng có bước sóng phù hợp có thể tăng sản lượng thịt, trứng của động vật[3],[4]. Hầu hết các đề tài trong nước hiện nay về vật liệu phát quang đều quan tâm đến chế tạo led trắng, các đề tài chế tạo ra vật liệu phát ra những bước sóng phù hợp để áp dụng cho đèn công nghệ cao còn hạn chế. Vì vậy, trong báo cáo này trình bày phát quang của vật liệu $SrAl_2O_4: Mn^{4+}$ (SAO: Mn^{4+}), $CaAl_2O_4: Mn^{2+}$ (CAO: Mn^{2+}) và $CaAl_2O_4: Ce^{3+}$ (CAO: Ce^{3+}) có thể ứng dụng trong lĩnh vực trồng trọt và chăn nuôi.

2. Thực nghiệm

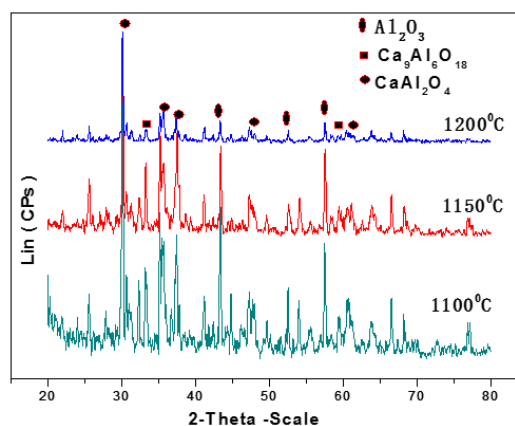
Các nhóm vật liệu trên được chế tạo bằng phương pháp phản ứng pha rắn, theo phương trình phản ứng sau:



Các phối liệu ban đầu được cân theo tỷ lệ hợp thức trộn thêm 4% theo khối lượng B_2O_3 được dùng làm chất chảy, sau đó hỗn hợp được nghiền trong 2 giờ, các mẫu được nung tại Phòng thí nghiệm Quang phổ Đại học Sư Phạm Đà Nẵng. Giải đồ nhiễu xạ tia X thực hiện bởi nhiễu xạ kế Bruker D8-Advance tại Khoa Hóa học, trường Đại học KHTN, Đại học Quốc gia Hà Nội. Phổ phát quang (PL) và phổ kích thích phát quang (PLE) thực hiện bằng phổ kế huỳnh quang FL3-22 của Horiba tại trường Đại học Duy Tân, Việt Nam.

3. Kết quả và thảo luận

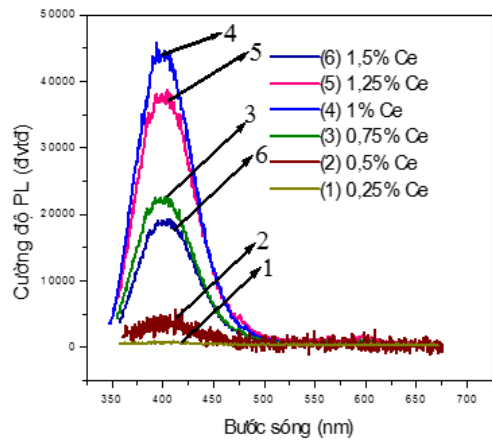
3.1. Giải đồ nhiễu xạ XRD



Hình 1. Giải đồ nhiễu xạ tia X (XRD) của mẫu CAO: Ce^{3+} .

Mẫu nung ở nhiệt độ $1100^{\circ}C$ đã có xuất hiện pha $CaAl_2O_4$ tuy nhiên vẫn còn xuất

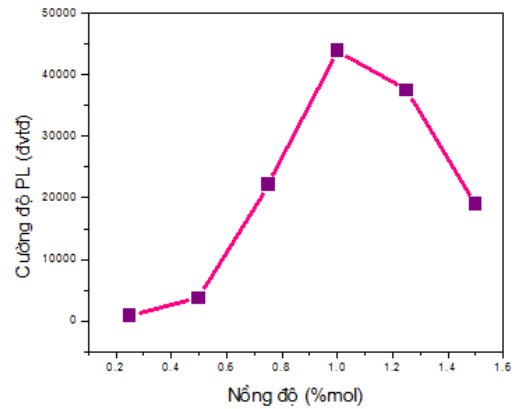
hiện pha Al_2O_3 và $Ca_9Al_6O_{18}$ khá nhiều, mẫu nung ở $1200^{\circ}C$ pha $CaAl_2O_4$ chiếm tỉ lệ lớn, pha $Ca_9Al_6O_{18}$ gần như không xuất hiện. Pha $CaAl_2O_4$ có cấu trúc đơn tà, có các thông số mạng $a = 8,680\text{Å}$; $b = 8,080\text{Å}$; $c = 15,190\text{Å}$ và $\alpha = \gamma = 90^{\circ}$, $\beta = 90,19^{\circ}$ [1].



Hình 2. . Phổ PL mẫu CAO: Ce^{3+} (x%mol) với: x= 0,25; 0,5; 0,75; 1,0; 1,25; 1,5; $\lambda_{ex}=330\text{nm}$

3.2. Phổ phát quang các mẫu CAO: Ce^{3+} khi thay đổi nồng độ Ce^{3+}

Phổ PL với $\lambda_{ex} = 330\text{nm}$ của các mẫu CAO: Ce^{3+} có nồng độ ion Ce^{3+} thay đổi từ 0,25% mol – 1,5% mol thể hiện trên hình 2. Kết quả cho thấy, các phổ PL đều có dạng dải rộng có cực đại ở khoảng 400nm, hình thành do dịch chuyển giữa các trạng thái điện tử d-f của ion Ce^{3+} trong mạng nền, khi nồng độ tăng thì cường độ bức xạ tăng và đạt cực đại ứng với nồng độ ion Ce^{3+} là 1,0%mol, sau đó cường độ bức xạ giảm do hiệu ứng dập tắt phát quang vì nồng độ. Sự thay đổi cường độ PL cực đại theo nồng độ ion Ce^{3+} như thể hiện trên hình 3 [5].



Hình 3. Sự thay đổi cường độ PL cực đại theo nồng độ ion Ce^{3+}

Phổ PLE mẫu CAO: Ce^{3+} với bước sóng phát quang 400nm được thể hiện trên hình 4

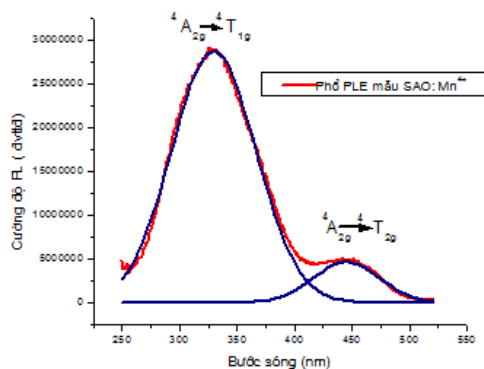
<p>Kết quả đo phổ kích thích phát quang của mẫu CAO: 1%Ce^{3+} ứng với bước sóng bức xạ $\lambda_{em}= 400\text{nm}$ trình bày trên hình 4. Phổ gồm 2 dải rộng có cực đại ở khoảng 273nm và 330nm hình thành do dịch chuyển giữa các trạng thái điện tử 4f-5d của ion Ce^{3+} trong mạng nền.</p>	<p>Hình 4: Phổ PLE mẫu CAO: Ce^{3+} với $\lambda_{em}=400\text{nm}$</p>
--	---

Hình 4. Phổ PLE mẫu CAO: Ce^{3+} với $\lambda_{em}=400\text{nm}$

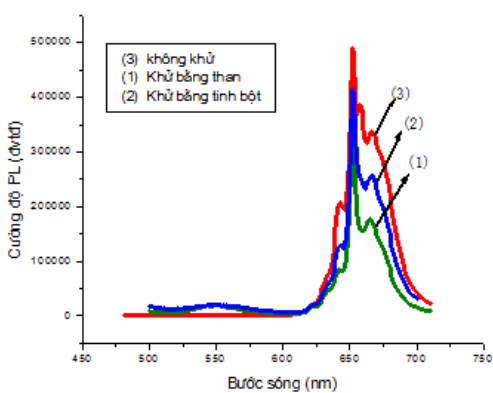
4. Phổ phát quang các mẫu SAO: Mn^{4+}

Kết quả đo phổ kích thích phát quang của mẫu SAO: Mn^{4+} (2,0%mol) ứng với bước sóng bức xạ $\lambda_{em}=650nm$ trình bày trên hình 5, phổ gồm 2 dải rộng có cực đại ở khoảng 330nm và 450nm ứng với chuyển dời 4A_2 đến 4T_1 và 4A_2 đến 4T_2 của ion Mn^{4+} . Phổ PL mẫu SAO: Mn^{4+} với $\lambda_{ex}=330nm$ thể hiện trên hình 6, phổ cho dải rộng với cực đại đỉnh tại 650nm do chuyển dời từ trạng 2E đến 4A_2 của ion Mn^{4+} [6], [7], [8].

Các mẫu được nung trong các môi trường khác nhau nhưng dạng phổ không thay đổi, mẫu nung trong môi trường không khí cho phổ có đỉnh ở 650nm ứng với đặc trưng phát quang của ion Mn^{4+} , cường độ phát quang mẫu nung trong không khí cao hơn mẫu nung trong hỗn hợp tinh bột và than ép viên, mẫu nung trong môi trường khử bằng than ép viên hoặc tinh bột còn xuất hiện thêm đỉnh phổ ở bước sóng 550nm đặc trưng phát quang của ion Mn^{2+} [8].



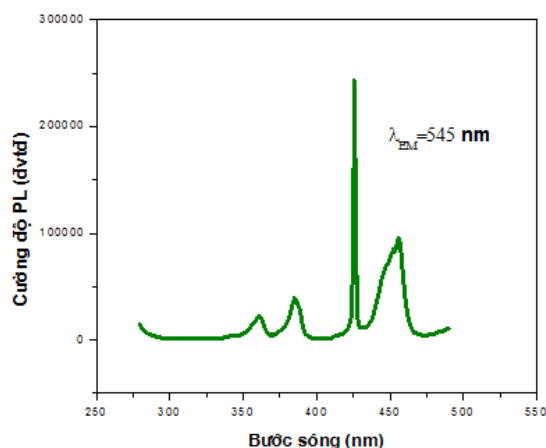
Hình 5. Phổ PLE SAO: Mn^{4+} , $\lambda_{em}=650nm$



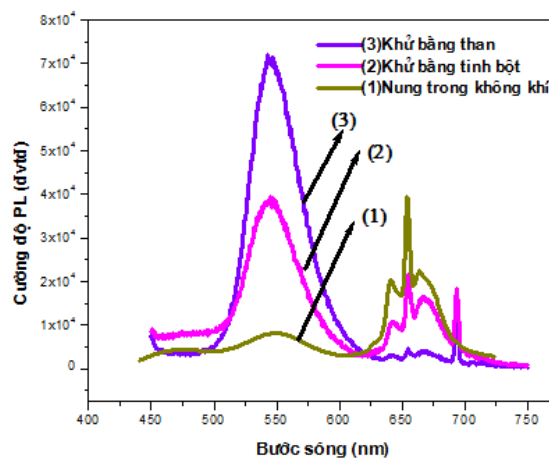
Hình 6. Phổ PL mẫu SAO: Mn^{4+} , $\lambda_{em}=330nm$

5. Phổ phát quang của các mẫu CAO: 2% Mn^{2+}

Các mẫu được cố định với 2,0% mol Mn^{2+} nung trong các môi trường khử khác nhau phổ PLE thể hiện trên hình 7, phổ PL thể hiện trên hình 8.



Hình 7. Phổ PLE mẫu CAO: 2% Mn^{2+} với $\lambda_{em}=545nm$



Hình 8. Phổ PL mẫu CAO: 2% Mn^{2+} với $\lambda_{em}=425nm$

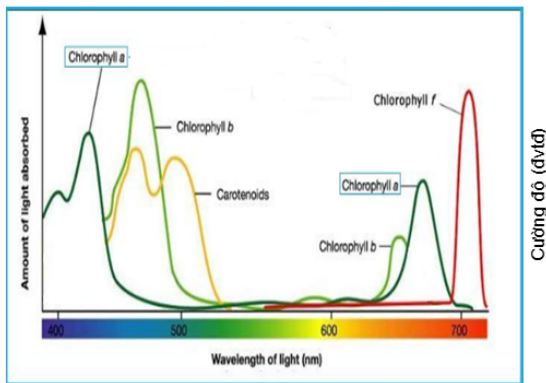
Mẫu nung trong môi trường không khí cho phổ dải rộng với cực đại đỉnh 655nm tương ứng với đặc trưng phát quang của ion Mn^{4+} . Mẫu nung trong môi trường khử bằng tinh bột xuất hiện hai đỉnh phổ ở bước sóng 545nm và 655nm có cường độ cao gần bằng nhau, ứng với chuyển dời 4T_1 đến 6A_1 của ion Mn^{2+} và chuyển dời 2E đến 4A_2 của ion Mn^{4+} . Mẫu nung trong môi trường khử bằng than ép viên cho dải phổ có cường độ cực đại ở 545nm ứng với chuyển dời 4T_1 đến 6A_1 của ion Mn^{2+} chiếm ưu thế. Hình 7

mô tả phổ kích thích phát quang của mẫu CAO đơn pha tạp ion Mn^{2+} ứng với bức xạ 545nm xuất hiện các chuyển dời hấp thụ của ion Mn^{2+} từ trạng thái cơ bản 6A_1 đến các trạng thái kích thích ${}^4T_1({}^4G)$, ${}^4T_2({}^4G)$, ${}^4E({}^4G)$, ${}^4A_1({}^4G)$ [6], [7], [8]. Đỉnh phổ ứng với bước sóng 425nm cho vạch hẹp cường độ lớn.

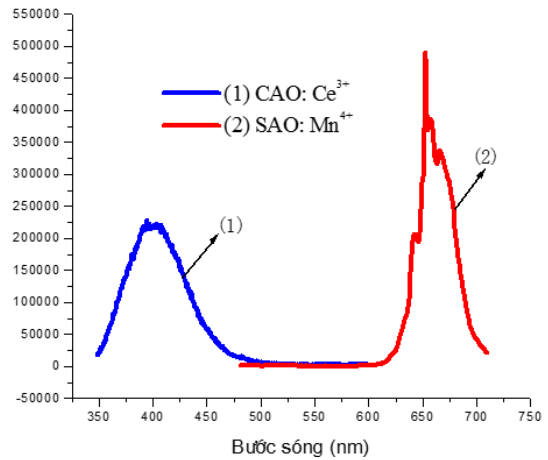
6. Ứng dụng vật liệu trong lĩnh vực nông nghiệp.

Tiến hành ghép phổ PL của hai nhóm vật liệu CAO: Ce^{3+} và SAO: Mn^{4+} được mô tả ở hình 10. Cực đại đỉnh ở bước sóng 400nm ứng với dịch chuyển từ trạng thái kích thích ${}^5D_{3/2}$ về trạng thái cơ bản ${}^2F_{5/2}$ và ${}^2F_{7/2}$ của ion Ce^{3+} , cực đại đỉnh ở bước sóng 650nm ứng với dịch chuyển ${}^2E \rightarrow {}^4A_2$ của ion Mn^{4+} .

Trong lĩnh vực trồng trọt ta biết rằng cây xanh gồm hai nhóm sắc tố, nhóm sắc tố chính đó là diệp lục a $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$, diệp lục b $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ và nhóm sắc tố phụ carotenoid $C_{40}H_{56}$. Diệp lục a có hai cực đại hấp thụ trong khoảng 665nm và 430nm, diệp lục b có hai cực đại hấp thụ trong khoảng 645nm và 460nm, nhóm sắc tố phụ có cực đại hấp thụ trong khoảng từ 450-500nm[2]. Từ hình 10 ta thấy khi trộn hai nhóm vật liệu CAO: Ce^{3+} và SAO: Mn^{4+} , cho phổ PL có hai cực đại phù hợp với hai đỉnh phổ hấp thụ của diệp lục a và b, ngoài ra cực đại phát quang ở bước sóng 650nm còn phù hợp với phổ hấp thụ của Phytochrom[2]. Do đó, khi trộn 2 vật liệu CAO: Ce^{3+} và SAO: Mn^{4+} có khả năng áp dụng để chế tạo đèn chiếu sáng nhân tạo trong trồng trọt.



Hình 9. Phổ hấp thụ của diệp lục[2]



Hình 10. Phổ PL của mẫu CAO: Ce^{3+} và SAO: Mn^{4+}

Trong lĩnh vực chăn nuôi, theo nhóm nghiên cứu của Khoa khoa học động vật Đại học Jerusalem, gà thịt nuôi với ánh sáng xanh lá cây và xanh dương cho tốc độ tăng trưởng nhanh hơn nuôi dưới ánh sáng đỏ và ánh sáng trắng[3]. Do đó, có thể sử dụng vật liệu CAO: Mn^{2+} phát quang màu xanh lá cây kết hợp với vật liệu CAO đơn pha tạp Ce^{3+} phát quang màu xanh dương để chế tạo đèn chiếu sáng. Theo nhóm tác giả S.C. Chang và cộng sự, nhóm ngỗng được nuôi dưới ánh sáng đỏ cho khả năng sinh sản tốt hơn nhóm nuôi dưới ánh sáng trắng hoặc ánh sáng xanh[4]. Do đó, ta có thể sử dụng vật liệu SAO đơn pha tạp Mn^{4+} phát quang màu đỏ để chế tạo đèn chiếu sáng trong nuôi gia cầm lấy trứng.

7. Kết luận

Trong bài báo này, tác giả đã chế tạo thành công các nhóm vật liệu bằng phương pháp phản ứng pha rắn, cũng như khảo sát nồng độ phát quang tốt nhất của ion Ce^{3+} trong mạng nền $CaAl_2O_4$. Đối với nhóm vật liệu pha tạp Mn, tác giả đã chủ động trong việc tạo ra ion Mn^{2+} hay ion Mn^{4+} chiếm ưu thế bằng quá trình thay đổi chất khử khi nung mẫu. Tác giả cũng đã so sánh phổ phát quang của vật liệu chế tạo được và phổ hấp thụ của diệp lục a và diệp lục b, từ đó nhận thấy vật liệu CAO: Ce^{3+} và SAO: Mn^{4+} có khả năng áp dụng để chế tạo đèn chiếu sáng nhân tạo trong trồng trọt, vật liệu CAO: Ce^{3+} và CAO: Mn^{2+} có khả năng áp dụng chế tạo đèn chiếu

sáng trong lĩnh vực chăn nuôi gia cầm lấy thịt, SAO: Mn^{4+} dùng chế tạo đèn nuôi gia cầm lấy trứng.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Ngọc Trác (2015). Vai trò của các tâm, bẫy và các khuyết tật trong vật liệu lân quang dài $CaAl_2O_4$ pha tạp các ion đất hiếm. Luận án tiến sĩ chuyên ngành quang học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.
- [2] <http://www.rangdongvn.com/vi/landingpage/giai-phap-chieu-sang-nong-lam>
- [3] Israel Rozenboim, Issak Biran, Zehava Uni, Boaz Robinzon, and Orna Halevy (1999). The Effect of Monochromatic Light on Broiler Growth and Development. *Poultry Science* 78:135–138.
- [4] S. C. Chang, M. J. Lin, Z. X. Zhuang, S. Y. Huang, T. Y. Lin, Y. S. Jea, Y. K. Fan, and T. T. Lee (2016). Effect of Monochromatic Light-emitting Diode Light with Different Color on the Growth and Reproductive Performances of Breeder Geese. *Asian Australas. Journal of Animal Sciences*. 29:830-837.
- [5] Lê Ngọc Liêm, Nguyễn Mạnh Sơn (2016). Khảo sát quá trình truyền năng lượng từ ion Ce^{3+} , sang Mn^{2+} trong $CaAl_2O_4: Mn^{2+}, Ce^{3+}$, Kỷ yếu Hội nghị Vật lý Thừa Thiên Huế 2016, Nhà xuất bản Đại học Huế, trang 217 – 22.
- [6] Andre Bleise., Holger Winkler. and Thomas Jüstel.(1999). On the Luminescence of Mn^{4+} in $CaAl_2O_4$. *University of Applied Sciences Münster, Stegerwaldstrabe 39, D-48565 Steinfurt, Germany*.
- [7] G. Blasse., B.C. Geiabmaier. (1994) *Luminescent Materials*. Springer-Verlag, Berlin.
- [8] Vũ Xuân Quang (2001). Quang phổ của các tâm điện tử trong vật rắn, Viện Khoa học vật liệu, TTKHTN và CNQG.

Nghiên cứu hoạt tính ức chế ăn mòn kim loại của một số dẫn xuất thiophene có nguồn gốc thiên nhiên

An investigation on the Corrosion inhibition performance of some thiophene derivatives based on natural product extracts

Trương Đình Hiếu^a, Vũ Thùy An^b, Đào Duy Quang^b

^a*Khoa Hóa, Trường Đại học Sư phạm Huế, Việt Nam*

Department of Chemistry, Hue University of Education, Viet Nam

^b*Viện nghiên cứu và phát triển CNC, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam*

Institute of Research and Development, Duy Tan University, Viet Nam

(Ngày nhận bài: 14/02/2017, ngày phản biện xong: 08/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Hoạt tính chống ăn mòn kim loại của các dẫn xuất thiophene chiết xuất từ các sản phẩm thiên nhiên như 2-Acetylthiophene (AT), 2-Formylthiophene (FT), 2-Methyl-3-thiophenethiol (MTT), 2-Pentylthiophene (PT), 2-Thenylthiol (TT) được khảo sát bằng phương pháp phiếm hàm mật độ (DFT). Các thông số lượng tử đặc trưng cho hoạt tính ức chế ăn mòn trong pha khí và trong pha lỏng được tính ở mức lý thuyết B3LYP/6-311G(d,p). Kết quả cho thấy các hợp chất thiophene có nguồn gốc thiên nhiên có hoạt tính ức chế ăn mòn kim loại tốt. Hoạt tính chống ăn mòn kim loại của năm hợp chất nghiên cứu giảm dần theo thứ tự sau: TT > MTT > PT > AT > FT. Phân tích sự ảnh hưởng của các nhóm thế trên vòng thiophene cho thấy hợp chất chứa các nhóm thế đẩy điện tử như TT, MTT và PT có khả năng ức chế ăn mòn cao hơn so với các dẫn xuất chứa nhóm hút điện tử như AT và FT. Điều này được giải thích là do các nhóm thế đẩy điện tử làm cho mật độ điện tử của vòng thiophene càng lớn, khả năng hấp phụ lên bề mặt kim loại càng tốt nên hiệu quả ức chế ăn mòn càng cao.

Từ khóa: Ăn mòn kim loại, thiophene, Lý thuyết phiếm hàm mật độ (DFT), hấp phụ bề mặt, chất ức chế xanh.

Abstract

Metal corrosion inhibition performance of some thiophenes extracted from natural products such as 2-Acetylthiophene (AT), 2-Formylthiophene (FT), 2-Methyl-3-thiophenethiol (MTT), 2-Pentylthiophene (PT), 2-Thenylthiol (TT) has been evaluated using Density functional theory (DFT). Quantum chemical parameters characterizing the inhibition activity in gas phase and in aqueous phase were calculated at B3LYP/6-311G(d,p) level of theory. Obtained results show that the natural thiophene derivatives possess good inhibition performance. The corrosion inhibition performance of the five studied compounds can be classified in following trends: TT > MTT > PT > AT > FT. Moreover, it is showed that the thiophenes with electron-releasing substituents like TT, MTT and PT have better corrosion inhibition activity than the ones with electron-withdrawing substituents like AT and FT. This can be explained by the fact that electron-releasing substituents tend to a higher electron density on thiophene ring, moreover, the better an adsorption of inhibitors on metal surface is, the higher corrosion inhibition performance becomes.

Keywords: Metal corrosion, thiophene, Density functional theory (DFT), surface adsorption, green inhibitor.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

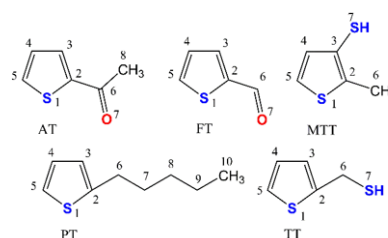
1. Giới thiệu

Hiện tượng ăn mòn kim loại đã và đang gây ra ảnh hưởng nghiêm trọng đối với kinh tế, kỹ thuật, văn hóa và sức khỏe con người. Nhiều biện pháp đã được nghiên cứu và áp dụng nhằm giảm thiểu tác động của ăn mòn như phương pháp hợp kim hóa, bao phủ bảo vệ, điện hóa, sử dụng chất ức chế ăn mòn... Trong đó, sử dụng chất ức chế ăn mòn là một trong những phương pháp hiệu quả nhất. Các hợp chất được sử dụng làm chất ức chế ăn mòn thường là các hợp chất hữu cơ có chứa dị tố nitơ, oxi, lưu huỳnh và có nhân thơm trong phân tử [1]. Đặc biệt, các “chất ức chế ăn mòn xanh” có nguồn gốc từ thiên nhiên được nghiên cứu ngày càng nhiều vì trữ lượng cung cấp rất dồi dào tại Việt Nam, có thể tái sinh và thân thiện với môi trường.

Các nghiên cứu thực nghiệm gần đây cho thấy nhiều hợp chất hóa học và nhiều loại tinh dầu được chiết xuất từ các bộ phận khác nhau của các loài thực vật có khả năng ức chế ăn mòn cho kim loại và hợp kim rất tốt. Các chiết xuất từ cây xương rồng, lá cây lô hội, vỏ quả cam và quả xoài dùng làm chất bảo vệ thép trong môi trường chứa 5 và 10% HCl ở 25 và 40oC [6]. Một số dẫn xuất của thiophene đã được nghiên cứu và đạt kết quả tốt như methyl 2-thiophenecarboxylat, 2-thenylmethanol 5-*tert*-butoxythiophene-2-carboxylic acid, 5-*tert*-butoxythiophene-2-carbaldehydephenylhydrazone trong môi trường axit sunfuric 0,5M [9]. Bên cạnh các nghiên cứu thực nghiệm, hóa tính toán cũng được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực nghiên cứu cấu trúc và tính chất của các chất ức chế ăn mòn tiềm năng. Một số dẫn xuất của thiophene đã được nghiên cứu và khảo sát như: 3-flothiophene và axit 3-thiophenemalonic [10].

Trong các nghiên cứu lý thuyết bằng phương pháp hóa tính toán, các thông số hóa lượng tử được sử dụng để đánh giá hoạt tính ức chế ăn mòn gồm năng lượng của orbital phân tử bị chiếm chỗ cao nhất (E_{HOMO}) và năng lượng của orbital phân tử không bị chiếm chỗ thấp nhất (E_{LUMO}), độ chênh lệch năng lượng HOMO–LUMO (ΔE), độ cứng phân tử (η), độ mềm phân tử (σ), ái lực điện tử tuyệt đối (χ), ái lực proton (PA), chỉ số ái lực điện tử (ω) và chỉ số ái nhân (ε) [2].

Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá và so sánh khả năng ức chế ăn mòn của 5 dẫn xuất thiophene có nguồn gốc từ thiên nhiên, bao gồm: 2-acetylthiophene (AT), 2-formylthiophene (FT), 2-methylthiophene-3-thiol (MTT), 2-pentylthiophene (PT), 2-thenylthiol (TT) (Hình 1). Theo hiểu biết của chúng tôi, cho đến nay các dẫn xuất này chưa được khảo sát cả về thực nghiệm lẫn lý thuyết như hợp chất chống ăn mòn. Hoạt tính ức chế ăn mòn kim loại được phỏng đoán thông qua các thông số hóa lượng tử như EHOMO, ELUMO, ΔE , η , χ , σ , ω và ε .



Hình 1. Cấu trúc phân tử các hợp chất nghiên cứu: 2-Acetylthiophene (AT), 2-Formylthiophene (FT), 2-Metyl-3-thiophenethiol (MTT), 2-Pentylthiophene (PT), 2-Thenylthiol (TT).

2. Phương pháp tính toán

Phương pháp lý thuyết phiếm hàm mật độ cho phép xác định nhiều thông số lượng tử của phân tử như hoạt tính, hình dạng và tính chất liên kết của phân tử. Các tính toán được thực hiện ở mức lý thuyết B3LYP/6-311G(d,p) trong pha khí và trong dung môi nước bằng chương trình Gaussian 09 – Revision E.01 [3].

Theo định lý Koopman [4], năng lượng ion hóa (I) và ái lực electron (E) của phân tử được tính theo công thức sau.

$$I = -E_{HOMO} \quad (1)$$

$$E = -E_{LUMO} \quad (2)$$

Các giá trị thế hóa học (μ), ái lực điện tử tuyệt đối (χ) và độ cứng phân tử (η) được tính theo công thức (3) và (4) như sau.

$$\mu = -\chi = \left(\frac{\partial E}{\partial N} \right)_{v(r)} \quad (3)$$

$$\eta = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial^2 E}{\partial N^2} \right)_{v(r)} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial \mu}{\partial N} \right)_{v(r)} \quad (4)$$

Dựa vào các định nghĩa xấp xỉ và toán tử của Pearson và Parr [5], các thông số trên có thể được tính qua công thức (5) và (6).

$$\chi = -\mu = \frac{I + A}{2} \quad (5)$$

$$\eta = \frac{I - A}{2} \quad (6)$$

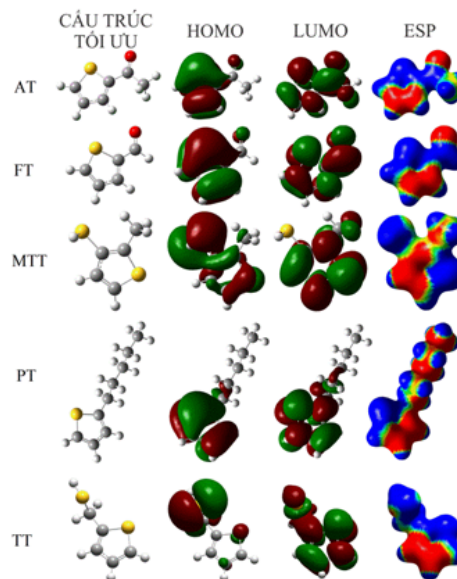
Độ mềm phân tử (σ) là một đại lượng đặc trưng cho sự phân cực của đám mây điện tử trong các hợp chất hóa học và là nghịch đảo của độ cứng. Độ mềm phân tử được tính theo công thức (7).

$$\sigma = \frac{1}{\eta} = 2 \left(\frac{\partial N}{\partial \mu} \right)_{v(r)} \quad (7)$$

3. Kết quả và thảo luận

Các hợp chất ức chế ăn mòn bao gồm năm dẫn xuất thiophene có tên là 2-Acetylthiophene (AT), 2-Formylthiophene (FT), 2-Metylthiophene-3-thiol (MTT), 2-Pentylthiol (PT) và 2-Thenylthiol (TT) (Hình 1).

Dựa vào cấu trúc tối ưu hóa, ta thấy cấu trúc các dẫn xuất thiophene thay đổi tùy thuộc vào nhóm thế gắn với vòng 5 cạnh (Hình 2). Các nhóm thế hút điện tử (như acetyl, formyl) không làm thay đổi mặt phẳng vòng thiophene (các góc nhị diện trong AT, FT đều bằng 0°). Ngược lại, các nhóm thế cho điện tử (như metyl, pentyl, thiol, mercaptomethyl) làm các nguyên tử thuộc vòng thiophene lệch khỏi mặt phẳng (các góc nhị diện thay đổi -0,7° đến 0,8° so với mặt phẳng vòng ban đầu). Mặt khác, tổng điện tích Muliken của vòng thiophene trong các hợp chất chứa nhóm thế cho điện tử (với MTT, PT, TT lần lượt là -0,490 a.u., -0,430 a.u. và -0,385 a.u.) âm hơn so với các hợp chất chứa nhóm thế nhận điện tử (với AT, FT lần lượt là -0,385 a.u. và -0,378a.u.). Điều này chứng tỏ mật độ điện tích tại vòng thiophene của các chất chứa nhóm thế đẩy điện tử cao hơn so với các chất chứa nhóm thế hút điện tử.



Hình 2. Cấu trúc tối ưu hóa, cấu trúc HOMO và LUMO, giản đồ bề mặt thế năng tĩnh điện của phân tử chất ức chế trung hòa sử dụng B3LYP/6-311G (d,p)

Bảng 1. Các giá trị thông số hóa lượng tử của các chất ức chế trong pha khí và trong pha lỏng sử dụng mức lý thuyết B3LYP/6-311G(d,p). (đơn vị : eV)

	E _{HOMO}	E _{LUMO}	ΔE	I	A	χ	η	σ
<i>Trong pha khí</i>								
AT	-7,464	-4,356	3,107	7,464	4,356	5,910	1,553	0,643
FT	-7,481	-4,517	2,963	7,481	4,517	5,999	1,482	0,674
MTT	-6,548	-2,876	3,672	6,548	2,876	4,712	1,836	0,544
PT	-7,329	-3,020	4,306	7,329	3,023	5,176	2,153	0,464
TT	-6,408	-3,016	3,392	6,408	3,016	4,712	1,696	0,589
<i>Trong dung môi nước</i>								
AT	-7,456	-4,387	3,069	7,456	4,387	5,921	1,534	0,651
FT	-7,479	-4,555	2,924	7,479	4,555	6,017	1,462	0,683
MTT	-6,585	-2,871	3,714	6,585	2,871	4,728	1,857	0,538
PT	-7,316	-3,028	4,288	7,316	3,028	5,172	2,144	0,466
TT	-6,408	-3,025	3,382	6,408	3,025	4,716	1,691	0,591

Cấu trúc HOMO-LUMO cho biết các vị trí cho và nhận điện tử của phân tử chất ức chế. Trong cấu trúc HOMO, các vị trí orbital HOMO (vùng màu nâu và màu xanh) có kích thước càng lớn, phân tử càng dễ cho điện tử. Ngược lại, trong cấu trúc LUMO, các vị trí orbital LUMO (vùng màu nâu và màu xanh) có kích thước càng lớn, phân tử càng dễ nhận điện tử. Dựa vào Hình 2, ta thấy các hợp chất ức chế nghiên cứu dễ cho điện tử tại nguyên tử S (thuộc vòng thiophene và thuộc nhóm thế) và liên kết đôi C=C của vòng thiophene, đồng thời chúng cũng dễ nhận điện tử vào vòng thiophene và vào các nguyên tử O (thuộc nhóm thế). Đây chính là các vị trí dễ tham

gia tương tác hấp phụ với bề mặt kim loại trong quá trình ức chế ăn mòn thực tế.

Độ cứng phân tử (η), độ mềm phân tử (σ) và chênh lệch năng lượng HOMO-LUMO (ΔE) là các thông số hóa lượng tử có liên quan mật thiết với nhau. Độ cứng phân tử được định nghĩa là sự thay đổi thể hóa học (μ) trên sự thay đổi tổng số điện tử N . Cấu trúc phân tử càng bền thì độ chênh lệch năng lượng HOMO-LUMO càng rộng và hệ điện tử càng ít phản ứng, dẫn đến cường độ hấp phụ giảm và do đó hiệu quả ức chế ăn mòn giảm [7]. Ngược lại, giá trị độ mềm lại đánh giá khả năng phân cực của phân tử chất ức chế. Như vậy, hợp chất cứng với độ chênh lệch năng lượng HOMO-LUMO lớn không thể là một chất ức chế tốt. Ngược lại, hợp chất mềm với độ chênh lệch năng lượng HOMO-LUMO thấp lại là chất ức chế ăn mòn tốt, vì nó dễ dàng hấp phụ trên bề mặt kim loại [8]. Dựa vào Bảng 1, trong năm dẫn xuất thiophene nghiên cứu, PT là chất kém phân cực và khó bị hấp phụ lên bề mặt kim loại nhất (trong pha khí, $\eta = 2,1530$, $\sigma = 0,4645$, $\Delta E = 4,30603$), ngược lại, FT là chất dễ phân cực và dễ bị hấp phụ lên bề mặt kim loại (trong pha khí, $\eta = 1,4820$, $\sigma = 0,6748$, $\Delta E = 2,96393$). Khả năng ức chế ăn mòn kim loại theo các thông số lượng tử này giảm dần theo chiều như sau: FT > AT > TT > MTT > PT.

Ái lực điện tử tuyệt đối (χ) của các chất ức chế là thông số quan trọng về sự trao đổi điện tử giữa kim loại và chất ức chế ăn mòn. Khi tương tác với nhau, điện tích dịch chuyển từ chất có ái lực điện tử tuyệt đối thấp (chất ức chế) sang chất có ái lực điện tử tuyệt đối cao (kim loại) [7]. Theo nguyên tắc cân bằng âm điện của Sanderson [7], điện tử tiếp tục trao đổi giữa kim loại và chất ức chế đến khi giá trị ái lực điện tử của chúng bằng nhau. Theo công thức (8), giá trị trao đổi điện tử giảm khi ái lực điện tử tuyệt đối của chất ức chế tăng.

$$\Delta N = \frac{\chi_M - \chi_{inh}}{2(\eta_M + \eta_{inh})} \quad (8)$$

Trong đó ΔN là điện tử trao đổi giữa kim loại và chất ức chế. Như vậy, hợp chất có ái lực điện tử tuyệt đối và độ cứng phân tử thấp là hợp chất dễ dàng hấp phụ lên bề mặt kim loại. Dựa vào

Bảng 1, theo giá trị χ và η , TT là chất dễ trao đổi điện tích với kim loại nhất do đó dễ dàng hấp phụ lên bề mặt kim loại (trong pha khí, $\chi = 4,7127$ và $\eta = 1,6960$), đồng thời AT là chất có khả năng trao đổi điện tích với kim loại kém nhất (trong pha khí $\chi = 5,9102$ và $\eta = 1,5538$). Theo tiêu chuẩn này, khả năng ức chế ăn mòn của các chất giảm dần theo chiều như sau: TT > MTT > PT > FT > AT.

Tóm lại, trong nghiên cứu này, dựa vào các thông số hóa lượng tử đã được tính toán bằng cách sử dụng các công cụ hóa tính toán, chúng tôi dự đoán khả năng ức chế ăn mòn kim loại của các dẫn xuất thiophene sắp xếp theo chiều giảm dần như sau: TT > MTT > PT > AT > FT.

4. Kết luận

Năm dẫn xuất thiophene có nguồn gốc thiên nhiên là: 2-Acetylthiophene, 2-Formylthiophene, 2-Metylthiophene-3-thiol, 2-Pentylthiol và 2-Thenylthiol đã được khảo sát làm chất ức chế ăn mòn kim loại bằng phương pháp lý thuyết phiếm hàm mật độ ở mức lý thuyết B3LYP/6-311G(d,p) trong pha khí và trong dung môi nước. Dựa vào các thông số hóa lượng tử tính được, bao gồm EHOMO, ELUMO, ΔE , η , χ , σ , ω và ε , ta có thể dự đoán và đánh giá được khả năng ức chế ăn mòn kim loại của các dẫn xuất thiophene. Các kết quả thu được có thể tóm tắt như sau:

- Khả năng ức chế ăn mòn của các dẫn xuất giảm dần theo chiều: TT > MTT > PT > AT > FT.

- Các dẫn xuất thiophene chứa nhóm thế cho điện tử (TT, MTT, PT) có khả năng ức chế ăn mòn cao hơn so với các dẫn xuất chứa nhóm thế nhận điện tử (AT, FT).

- Các kết quả lượng tử trong pha khí và pha lỏng có xu hướng gần như tương đương.

Kết quả của nghiên cứu sẽ là cơ sở để đề xuất ứng dụng của các dẫn xuất thiophene thiên nhiên làm chất ức chế ăn mòn thân thiện với môi trường và con người, có hiệu quả cao trong bảo vệ kim loại sắt.

Lời cảm ơn. Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong mã đề tài số 104.06-2015.09

Tài liệu tham khảo

- [1] Hasanov R., Sadıkođlu M., Bilgic S. - Electrochemical and quantum chemical studies of some Schiff bases on the corrosion of steel in H₂SO₄ solution, *Appl. Surf. Sci.* 253 (2007) 3913-3921.
- [2] Obot I. B., Macdonald D. D., Gasem Z. M. - Density function theory (DFT) as a powerful tool for designing new organic corrosion inhibitor. Part 1: An overview, *Corros. Sci.* 99 (2015) 1-30.
- [3] Frisch M. J., Trucks G. W. al, Gaussian 09, Revision E.01, Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2013.
- [4] Koopmans T. - Über die Zuordnung von Wellenfunktionen und Eigenwerten zu den einzelnen Elektronen eines Atoms, *Physica I* (1933) 104-113.
- [5] Pearson R. G. - Recent advances in the concept of hard and soft acids and bases, *J. Chem. Educ.* 64 (1987) 561-567.
- [6] Pearson R. G. - Absolute electronegativity and hardness: application to inorganic chemistry, *Inorg. Chem.* 27 (1988) 734-740.
- [7] Cruz J., Martínez R., Genesca J., García-Ochoa E., Experimental and theoretical study of 1-(2-ethylamino)-2-methylimidazoline as an inhibitor of carbon steel corrosion in acid media, *J. Electroanal. Chem.* 566 (2004) 111-121.
- [8] Obot I. B., Gasem Z. M. - Theoretical evaluation of corrosion inhibition performance of some pyrazine derivatives, *Cor Sci* 84 (2014) 359-366.
- [9] Bouklah M., Hammouti B., Benkaddour M., Benhadda T. - Thiophene derivatives as effective inhibitors for the corrosion of steel in 0.5M H₂SO₄, *J. Appl. Electrochem.* 35 (2005) 1095-1101.
- [10] Usman B., Maarof H., Abdallah H. H., Aziz M. - Computational Evaluation of the Effect of Structural Parameters of 3-Floro Thiophene and 3- Thiophene Malonic Acid on Corrosion Inhibition Efficiency of Mild Steel in Acid Meida, *Int. J. Electrochem. Sci.* 10 (2015) 3223-3229

Đặc điểm đa dạng cây thuốc của cộng đồng dân tộc Cơ Tu tại miền Trung Việt Nam

Medicinal Plant Diversity and use of Katu People in Central of Vietnam: A Review

Hà Hải Anh^{a,b}, Đỗ Thu Hà^b, Trần Viết Vinh^a

^aTrung tâm Nghiên cứu ứng dụng tài nguyên cây thuốc dân tộc cổ truyền khu vực Miền Trung và Tây nguyên, Đại Học Duy Tân, Việt Nam

Centre for research & application of Ethnomedicinal plants in Central and Highlands, Duy Tân University, Viet Nam

^bKhoa Dược, Đại Học Duy Tân, Việt Nam

Faculty of Pharmacy, Duy Tân University, Viet Nam

(Ngày nhận bài: 01/04/2017, ngày phản biện xong: 11/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Tộc người Cơ Tu có kinh nghiệm sử dụng cây thuốc phong phú do tập quán sinh sống dựa vào thiên nhiên. Tuy nhiên, những tri thức, kinh nghiệm này có nguy cơ bị lãng quên do giới trẻ ưa chuộng sử dụng các thuốc tân dược hơn là kế thừa kinh nghiệm từ thế hệ trước. Trong bài báo này, một số thông tin chủ yếu về cây thuốc của người Cơ Tu được khái quát hóa theo số liệu thống kê về cách dùng, bộ phận dùng, các nhóm bệnh được sử dụng. Bài báo cũng tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước, liệt kê các cây thuốc còn ít được quan tâm, chưa được tư liệu hóa hoặc đã được nghiên cứu nhưng theo các xu hướng sử dụng khác so với tri thức bản địa của tộc người Cơ Tu.

Từ khóa: Cơ Tu, cây thuốc, thực vật dân tộc học, tri thức cổ truyền, bảo tồn.

Abstract

Katu people have extensive experience in using medicinal plants due to their habit of living on nature. However, these knowledge and experiences are at risk of being forgotten because young people prefer using western medicine rather than inheriting the experience of the previous generations. In this article, some of the key information on Katu's medicinal plants is generalized according to statistics on usage, by diseases applied. This article also offer a literature reviews well as list the unpublished or unresearched medicinal plants which belong to Katu's indigenous knowledge.

Keywords: Katu, medicinal plant, ethnobotany, indigenous knowledge, conservation.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Mở đầu

Dân tộc Cơ Tu là cộng đồng dân tộc thiểu số thuộc nhóm ngôn ngữ Môn-Khmer, dân số toàn cầu ước tính 88.500 người [35]. Riêng ở

Việt Nam, người Cơ Tu có khoảng 61.588 người [5], được phân bố tập trung chủ yếu ở Quảng Nam và Thừa Thiên Huế. Ngoài ra, cộng đồng Cơ Tu còn sinh sống tập trung ở một số tỉnh giáp

miền Trung, thuộc địa phận Lào, Thái Lan [33]. Trong những tài liệu ghi chép về cuộc sống của người Cơ Tu cả trong và ngoài nước, có một số ghi chép về tri thức sử dụng cây thuốc của cộng đồng người Cơ Tu có biểu hiện nhiều nét độc đáo và đặc sắc riêng, phản ánh cuộc sống, tín ngưỡng của người dân gắn liền với rừng, dựa vào rừng để sinh tồn và phát triển kinh tế nên có nhiều tri thức gắn liền với việc sử dụng cây cỏ làm thuốc và các công dụng phong phú khác trong cuộc sống [41, 42].

Với bối cảnh phát triển chung của xã hội, với tác động của nền kinh tế thị trường thì ngay ở nơi tập trung sinh sống của cộng đồng Cơ Tu cũng có thể tiếp cận với các sản phẩm thuốc tân dược, có tác dụng nhanh, giá hợp lý và tiện sử dụng nên được người dân, đặc biệt là lớp trẻ ưa chuộng. Vì lý do này, giới trẻ có lý do để không muốn tiếp thu tri thức sử dụng cây thuốc Nam cổ truyền. Khi các ông lang, bà mẹ, những người nắm kiến thức và có kinh nghiệm sử dụng cây thuốc già đi và không truyền thụ được kinh nghiệm cho đời sau thì những bài thuốc gia truyền sẽ biến mất mãi mãi. Đây cũng chính là lý do để các nhà nghiên cứu ngày càng quan tâm tới việc tư liệu hóa các tri thức sử dụng để có cơ sở tiếp tục bảo tồn và phát triển các tri thức đã được tích lũy từ nhiều đời của dân tộc.

Khu vực Miền trung và Tây nguyên là nơi giao thoa giữa 2 vùng khí hậu Bắc và Nam, có địa hình phong phú về độ cao và địa chất, có dãy Trường Sơn với nhiều diện tích rừng, có bờ biển dài... , do đó nơi đây có tính đa dạng sinh học cao, tạo điều kiện thuận lợi cho nhiều loài thực vật phát triển, trong đó có các loài thực vật được người dân sử dụng làm thuốc. Cho tới nay, đã có một số nghiên cứu điều tra tổng quát về đa dạng sinh học trong môi trường sinh sống của người dân tộc thiểu số, trong đó có các thống kê về các cây thuốc đã được người dân tộc thiểu số (trong đó có người Cơ Tu) sử dụng [3, 29]. Một số nghiên cứu khác có điều tra về tri thức truyền thống sử dụng cây cỏ làm thuốc của đồng bào dân tộc thiểu số, lựa chọn một vài địa danh cụ thể trong khu vực Miền trung và Tây nguyên. Tuy nhiên, trong các tài liệu đã công bố, chưa có những số liệu nghiên cứu mang tính khái quát về tình hình

nghiên cứu trong và ngoài nước, tổng quan, khái quát hóa nhằm đề xuất các nghiên cứu mới, chỉ ra các vấn đề trọng tâm để bảo tồn và phát triển cây thuốc cũng như tri thức sử dụng cây thuốc của cộng đồng dân tộc này.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Thu thập tài liệu

Thu thập thông tin về các cây thuốc từ các tài liệu chuyên ngành trong nước, bao gồm:

- Các danh lục, thực vật chí, từ điển thực vật, cây thuốc.
- Các báo cáo nghiên cứu điều tra tài nguyên cây thuốc, đa dạng sinh học.
- Các bài báo, tạp chí chuyên ngành Dược, Sinh học.

Tài liệu nước ngoài bao gồm cách sách và nguồn internet trên cơ sở dữ liệu: Pubmed, Ethnobotany [34,37].

2.2. Tổng hợp và phân tích dữ liệu

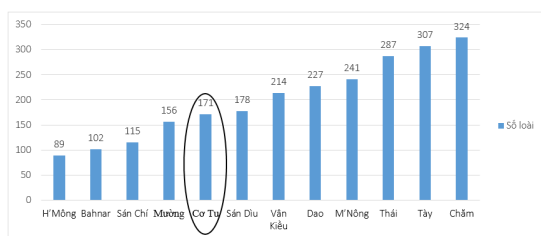
Sau khi đọc, phân tích, các dữ liệu được tập hợp thành một bảng dữ liệu (sử dụng phần mềm Microsoft Excel) bao gồm các nội dung, chỉ tiêu được khảo sát và trình bày trong bài báo này. Sử dụng các bộ lọc (filter) trong Excel để tìm những nhóm cây thuốc theo từng tiêu chí để hình thành các biểu đồ và bảng số liệu.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Về tính đa dạng cây thuốc

Các cây thuốc của người Cơ Tu được thống kê bao gồm 171 loài thuộc 69 họ [12-14, 28, 35]. Các họ có nhiều loài được sử dụng bao gồm: Họ Cà phê (Rubiaceae), họ Thầu dầu (Euphorbiaceae), họ Đậu (Fabaceae), họ Cúc (Asteraceae). Các họ còn lại, rải rác mỗi họ có dưới 5 đại diện cây thuốc. Tính đa dạng cây thuốc người Cơ Tu có thể giải thích bởi khu vực sinh sống là các khu vực vùng sâu, vùng xa, ở rừng núi giáp biên giới Việt Lào. Người dân Cơ Tu có tập quán sống dựa vào rừng. Theo các yếu tố tâm linh và tín ngưỡng truyền thống, người Cơ Tu có ý thức bảo vệ rừng và hệ sinh thái trong khu vực sinh sống [31].

So với các dân tộc thiểu số khác, số cây thuốc được tìm thấy trong danh mục còn khá khiêm tốn và nằm ở nhóm trung bình so với các dân tộc khác (theo các dữ liệu tham khảo được của nhóm tác giả. Các dữ liệu so sánh được biểu thị trong hình 1:



Hình 1. Số loài cây thuốc của người Cơ Tu so sánh với một số dân tộc thiểu số khác (*)

Bảng 1. Các cây thuốc của người Cơ Tu có liệt kê trong sách đỏ Việt Nam [27]

TT	Tên Khoa Học	Tên Cơ Tu	Phân Hạng Bảo Tồn
1	<i>Alleizettella rubra</i>	Pa rịu	VU A 1 a, c
2	<i>Aquilaria crassna</i>	Trầm hương, trạc	EN A1c,d, B1+2b,c,e
3	<i>Ardisia silvestris</i>	Tom lá khôi	VU A1a,c,d + 2d
4	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	Dè	CR A1a, c, d
5	<i>Curculigo orchioides</i>	Sâm cau	VU A1c, d
6	<i>Dendrobium nobile</i>	Tòm me lọc	EN B1 + 2b, c, e

3.2. Các kinh nghiệm sử dụng cây thuốc

Người Cơ Tu sinh sống quần cư theo từng khu vực, các hộ gia đình thường quây thành một vòng gần khép kín, hình thành các làng [31]. Trong làng thường có những người có hiểu biết về kinh nghiệm sử dụng cây thuốc như già làng, cán bộ y tế địa phương hoặc trưởng họ (đối với những tri thức được truyền lại theo họ tộc) [42].

Người Cơ Tu cũng có sử dụng một số loại thực vật để trừ tà, làm bùa, ngải ... như theo phong tục, tín ngưỡng tâm linh truyền thống, tuy nhiên những vấn đề này thường không được mô tả chi tiết hoặc giữ bí mật, một số được ghi chép rất ít trong các tài liệu nghiên cứu về văn hóa, phong tục của người Cơ Tu [31].

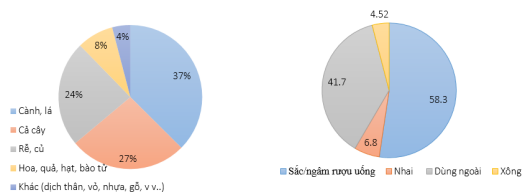
Kinh nghiệm sử dụng cây thuốc cũng gắn liền với các hoạt động thường ngày và tính chất của khu vực dân sinh như: Các hoạt động sản xuất, lao động thường diễn ra trên rừng, nơi có nhiều mối nguy từ thú hoang, hoặc từ các bệnh dịch có

(*) Các tài liệu tra cứu gồm các nghiên cứu về tài nguyên và kinh nghiệm sử dụng cây thuốc mà nhóm tác giả thu thập được: [1, 3, 4, 8, 9, 15-17, 30, 39].

Trong 171 cây thuốc đã thống kê, có 6 cây thuốc quý hiếm đã có trong danh lục sách đỏ Việt Nam (bảng 1) cần ưu tiên bảo vệ bởi rất có nguy cơ bị khai thác quá mức dẫn đến tuyệt chủng nếu không có biện pháp bảo tồn nguồn gene cũng như tư liệu hóa tri thức sử dụng. Bảng 1: Các cây thuốc của người Cơ Tu có liệt kê trong sách đỏ Việt Nam[27]

thể xuất hiện trên vùng rừng núi cao. Do vậy, các tri thức được truyền lại thường là đối với các cây thuốc có khả năng trị chấn thương, trị rắn rết cắn, cầm máu, trị sốt rét, đau bụng.v.v.[42]

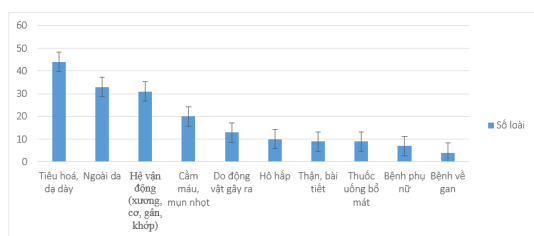
Về bộ phận dùng, đường dùng, cách chế biến và sử dụng cây thuốc của người Cơ Tu: Theo các tài liệu mô tả, các cây thuốc được sử dụng theo kinh nghiệm, có thể dùng cả cây, dùng riêng rễ, lá, thân... theo nhiều cách khác nhau. Đối với các hình thức sử dụng cây thuốc, có tới hơn một nửa số trường hợp được thống kê là dạng đun (sắc) hoặc ngâm rượu uống, tiếp theo là các dạng dùng ngoài (giã, đắp vào vết thương, chồ đau...) [12-14, 28, 35]. Các bộ phận sử dụng, cách dùng được tóm tắt trong hình 2 .



Hình 2. Bộ phận dùng, cách dùng cây thuốc theo kinh nghiệm của tộc người Cơ Tu

Như vậy, các bộ phận của cây thuốc được người Cơ Tu sử dụng chủ yếu là sử dụng cành, lá, tuy nhiên cũng có sử dụng các thành phần ít dùng khác như dịch thân cây, bào tử...

Như vậy, với tính phong phú, đa dạng trong kinh nghiệm, tri thức sử dụng cây thuốc để chữa bệnh và chăm sóc sức khỏe của dân tộc Cơ Tu, qua tập hợp và phân tích số liệu, chúng tôi sàng lọc ra các nhóm bệnh được điều trị bằng cây thuốc (hình 3).



Hình 3. Các nhóm bệnh được điều trị bằng cây thuốc Nam của người Cơ Tu.

Khai thác, sử dụng tài nguyên cây thuốc để đáp ứng nhu cầu chữa bệnh và chăm sóc sức khỏe cộng đồng là tập quán lâu đời của các dân tộc thiểu số. Trong quá trình phát triển của cộng đồng, họ đã dần nhận biết được các loài cây thuốc để chữa bệnh. Các cây thuốc của người Cơ Tu sử dụng cũng phản ánh những đặc điểm của địa bàn sinh sống và phù hợp với điều kiện kinh tế, xã hội của người Cơ Tu.

Tổng số loài được sử dụng để chữa các bệnh do động vật gây ra là 13 loài. Điều này phản ánh thực tế ở địa bàn người Cơ Tu sinh sống thường là khu vực rừng tự nhiên, có tính đa dạng sinh học cao, đặc biệt là số loài bò sát, côn trùng lớn. Do đó, trong quá trình lao động, người Cơ Tu cũng có nguy cơ gặp và bị động vật hoang dã tấn công, côn trùng cắn, đốt như rắn, ong, rết cắn [33].

Những thống kê của nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, số loài cây thuốc dùng để chữa trị các bệnh về tiêu hóa (47 loài), bệnh ngoài da (33 loài) và các bệnh liên quan đến hệ vận động (31 loài), thận, bài tiết (09 loài), dạ dày, gan (12 loài), cầm máu, mụn nhọt (20 loài) thường chiếm số lượng cao. Số liệu này phù hợp với thực tế khi điều kiện kinh tế của người Cơ Tu còn chưa phát triển, điều kiện ăn ở chưa hợp vệ sinh là nguyên nhân gây nên các bệnh liên quan tới hệ tiêu hóa, bệnh ngoài da [42].

Một số cây thuốc được người dân thu hái trong tự nhiên để làm rượu tăng lực, bồi bổ sức khỏe (13 loài). Điều này phù hợp trong điều kiện về dinh dưỡng còn thiếu thốn lại phải lao động nặng nhọc nên người Cơ Tu rất quan tâm tới việc phục hồi thể lực, duy trì sức khỏe để đảm bảo khả năng lao động [35].

3.3. Các nghiên cứu trong và ngoài nước

Tra cứu trên các cơ sở dữ liệu về dân tộc học thực vật trên internet hiện chưa tìm thấy công bố nghiên cứu tổng quan cho cây thuốc của tộc người Cơ Tu [34, 37]. Qua quá trình tổng quan các nghiên cứu, dựa theo số lượng và phạm vi của các nghiên cứu có đề cập tới cây thuốc được người Cơ Tu sử dụng, chúng tôi chia danh mục thành các nhóm:

- Được nghiên cứu nhiều: Bao gồm các cây thuốc được sử dụng bởi cả cộng đồng Cơ Tu và các cộng đồng dân tộc khác trong khu vực. Nhóm này chiếm đa số danh mục.

- Nhóm ít được nghiên cứu: Bao gồm các cây thuốc có số lượng bài báo nghiên cứu công bố với số lượng ít, phạm vi nghiên cứu còn hẹp (gồm 12 cây). Trong đó chia ra 2 dạng:

- o Chưa thấy có nghiên cứu hay được tư liệu hóa trong các ấn phẩm của Việt Nam và bài báo quốc tế (gồm 4 cây, được liệt kê ở bảng 2).

- o Các với kinh nghiệm sử dụng của người Cơ Tu có sự khác biệt so với công dụng đã nghiên cứu và công bố. (gồm 8 cây, được liệt kê ở bảng 3).

Bảng 2. Các cây thuốc chưa tìm thấy nghiên cứu, chưa được tư liệu hóa bằng tiếng Việt (*)

TT	Tên khoa học	Tên Cơ Tu	Bộ phận dùng	Kinh nghiệm của người Cơ Tu [28]
1	<i>Schefflera palmiformis</i>	Chân chim to	Cành, rễ	Ngâm rượu uống chữa đau lưng
2	<i>Caesalpinia hymenocarpa</i>	Bra klang, đồng tiền	Cành lá	Giã nát đắp hoặc nấu nước rửa. Trị ghẻ lở, hắc lào
3	<i>Phyllagathis prostrata</i>	Ông ổi, me nguồn	Cả cây	Cả cây giã nát cầm máu trị sỏi lờ trẻ em
4	<i>Tetrastigma stemalium</i>	Hoa nho	Dây lá	Nấu uống, chữa cảm sốt nhức đầu

(*) các tài liệu tra cứu bao gồm các danh lục, từ điển cây thuốc [7, 20-22], thực vật chí Việt Nam [2, 6, 10, 11, 18, 19, 23, 25, 26], các tài liệu tra cứu thực vật và cây thuốc thông dụng [12-14].

Bảng 3. Một số cây thuốc với kinh nghiệm sử dụng của người Cơ Tu có sự khác biệt so với công dụng đã nghiên cứu và công bố

TT	Tên khoa học	Tên Cơ Tu	Bộ phận dùng	Kinh nghiệm của người Cơ Tu	Các nghiên cứu được công bố
1	<i>Ficus maclellandii</i>	Pác	Lá	Lá nấu uống, chữa đau nhức xương	Tác dụng chống oxy hóa, kháng acetylcholine esterase[38]
2	<i>Catimbum speciosum</i>	A pùn	Thân rễ	Ngâm rượu xoa ngoài. Chữa bong gân, trật khớp.	Nghiên cứu tác dụng gây chết tế bào theo chương trình [36]
3	<i>Glochidion rubrum Blume</i>	Pa nhe	Lá	Lá nấu uống chữa đau bụng	NC thành phần hóa học, chưa có công bố về tác dụng sinh học [32]
4	<i>Phrynium placentalium</i>	Dong rừng	Lá	Có tác dụng nhà rươi khi say, chữa rắn cắn	Phạm Hoàng Hộ[13] chỉ ghi công dụng chữa rắn cắn. Không tìm được công bố về tác dụng nhà rươi khi say
5	<i>Amorphophalus tonkinensis</i>	Ra lun	Củ	Củ trị rắn cắn	Phạm Hoàng Hộ [13] Không tìm được công bố về công dụng làm thuốc.
6	<i>Pericampylus glaucus</i>	Ca pong	Cả cây	Có tác dụng kích dục, cả cây nấu nước uống	Chống viêm, chống ung thư [40], chống HIV, HBV [43]
7	<i>Mycetia balansae</i>	Prieng	Cả cây	Nấu xông cho phụ nữ khi sinh bị nhức đầu	Ở Việt Nam nghiên cứu tác dụng trị tiêu đường [24].
8	<i>Bauhinia penicellioaba</i>	Ca tin	Thân lá	Phơi khô nấu uống, bỏ máu	Chữa phong đạ (thủy đậu) [20]

4. Kết luận và đề xuất

4.1. Kết luận

Cây thuốc được sử dụng bởi cộng đồng người Cơ Tu có tính đa dạng cao, trong đó, có nhiều cây thuốc cũng đã được nhiều dân tộc khác sử dụng, với kinh nghiệm sử dụng tương tự hoặc khác biệt một phần. Điều này phản ánh sự giao thoa, trao đổi tri thức sử dụng cây thuốc giữa các dân tộc trong địa bàn sinh sống. Bên cạnh tính đa dạng về loài được dùng làm thuốc, người Cơ Tu cũng có kinh nghiệm phong phú trong việc sử dụng nhiều thành phần của cây để làm thuốc, có những

cách áp dụng khác nhau như: nấu uống, giã đắp ngoài da, xông, tắm, ngâm rượu. . .

Đối với các nhóm bệnh được điều trị bằng cây thuốc: Chủ yếu là những bệnh thường gặp, gắn liền với cuộc sống và lao động của người dân Cơ Tu.

Trong kết quả nghiên cứu có chỉ ra một số cây thuốc đã được người Cơ Tu sử dụng làm thuốc nhưng hiện chưa tìm thấy trong các tư liệu chính thống của Việt Nam cũng như có rất ít các công bố quốc tế liên quan trực tiếp đến những loài này.

4.2. Đề xuất:

Đối với các cây thuốc chưa được nghiên cứu: Đây có thể là cơ sở để phát triển các nghiên cứu mới nhằm nghiên cứu mới nhằm chọn lọc, tìm kiếm ra các cây thuốc có tiềm năng sử dụng trong chăm sóc sức khỏe, khẳng định tác dụng dựa trên cơ sở khoa học. Từ đó có thể tư liệu hóa để bảo tồn và phát triển cây thuốc.

Đối với các cây thuốc, người Cơ Tu có kinh nghiệm sử dụng khác so với các công bố quốc tế hoặc các hệ thống Y Dược cổ truyền khác: Có thể dựa vào danh mục này để phát triển những nghiên cứu về tác dụng dược lý của cây thuốc nhằm xác minh lại dựa theo thực nghiệm và từ đó có định hướng triển khai tiếp tục nghiên cứu.

Trong phạm vi bài báo này, chúng tôi chưa tìm được các thông tin về tập quán buôn bán cây thuốc, việc trồng trọt, chế biến và xử lý thuốc từ thực vật. Như vậy, đây cũng là những chủ đề để tiếp tục tiến hành khảo sát, làm rõ hơn nữa tình hình sử dụng và những thông tin có giá trị khác, liên quan tới cây thuốc của tộc người Cơ Tu.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Thị Vân Anh và các cộng sự (2015), Kinh nghiệm sử dụng cây thuốc của đồng bào dân tộc H'Mông và Dao tại Xã Y Tý và Dền Sáng, Huyện Bát Xát, tỉnh Lào Cai, Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 6.
- [2] Nguyễn Tiến Bản (2000), Thực vật chí Việt Nam - Họ Na - Annonaceae Juss., Tập 1, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [3] Ninh Khắc Bản và các cộng sự (2013), Tri thức sử dụng các loài cây thuốc của cộng đồng dân tộc Cơ Tu và Vân Kiều tại vùng đệm vườn quốc gia Bạch Mã, Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 5, tr. 950.

- [4] Phạm Hồng Ban và Nguyễn Thượng Hải (2013), Cây thuốc truyền thống của đồng bào dân tộc Thái ở hai huyện Quỳnh Hợp và Quế Phong miền núi tỉnh Nghệ An, Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 5, tr. 940-944.
- [5] Báo cáo kết quả chính thức Tổng điều tra dân số và nhà ở 1/4/2009 (2010), Ban chỉ đạo Tổng điều tra dân số và Nhà ở Trung Ương.
- [6] Lê Kim Biên (2007), Thực vật chí Việt Nam - Họ Cúc - Asteraceae Dumort, Tập 5, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [7] Võ Văn Chi (2002), Từ điển thực vật thông dụng, Tập 1, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.
- [8] Lưu Đàm Cư và Nguyễn Phương Hạnh (2013), "Bước đầu điều tra cây thuốc được đồng bào M'ông sử dụng ở tỉnh Đắk Lắk", Tạp chí Khoa học Công nghệ Việt Nam. 23, tr. 32-33.
- [9] Điều tra thực trạng cây thuốc, bài thuốc của đồng bào Chăm tại Ninh Thuận, Liên hiệp các hội Khoa học và kỹ thuật tỉnh Ninh Thuận, truy cập ngày 15/3/2017, tại trang web http://www.ntusta.vn/tintuc/419_.aspx.
- [10] Nguyễn Thị Đỏ (2007), Thực vật chí Việt Nam - Bộ Hoa loa kèn - Liliales Perleb, Tập 8, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [11] Nguyễn Thị Đỏ (2007), Thực vật chí Việt Nam - Họ Rau răm - Polygonaceae Juss., Tập 11, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [12] Phạm Hoàng Hộ (1999), Cây cỏ Việt Nam, Tập Quyển I, Nhà Xuất Bản Trẻ.
- [13] Phạm Hoàng Hộ (2000), Cây cỏ Việt Nam, Tập Quyển III, Nhà Xuất Bản Trẻ.
- [14] Phạm Hoàng Hộ (2003), Cây cỏ Việt Nam, Tập Quyển II, Nhà Xuất Bản Trẻ.
- [15] Lê Thị Thanh Hương và các cộng sự (2013), Điều tra cây thuốc và kinh nghiệm sử dụng cây thuốc của đồng bào dân tộc Sán Chí tại xã Phú Đình - Định Hóa - Thái Nguyên, Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 5, tr. 1086-1094.
- [16] Lê Thị Thanh Hương và các cộng sự (2014), "Điều tra cây thuốc và giá trị sử dụng theo kinh nghiệm của đồng bào dân tộc Sán Diu ở Tỉnh Thái Nguyên", Tạp chí Khoa học ĐHQGHN. Khoa học tự nhiên và công nghệ. 30(3), tr. 7-16.
- [17] Lê Thị Thanh Hương và Nguyễn Nghĩa Thìn (2010), "Tình hình sử dụng tài nguyên cây thuốc của đồng bào dân tộc Tày huyện Định Hóa tỉnh Thái Nguyên", Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên. 65(03), tr. 121-125.
- [18] Dương Đức Huyền (2007), Thực vật chí Việt Nam - Họ Lan - Orchidaceae Juss. Chi Hoàng Thảo - Dendrobium Sw., Tập 9, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [19] Trần Thị Kim Liên (2002), Thực vật chí Việt Nam - Họ Đơn nem - Myrsinaceae R. Br., Tập 4, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [20] Viện Dược Liệu (2016), Danh lục cây thuốc Việt Nam, Nguyễn Tập, chủ biên, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [21] Đỗ Tất Lợi (2004), Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam, Nhà xuất bản Y Học.
- [22] Đỗ Tất Lợi (2009), Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam, Nhà xuất bản Y Học.
- [23] Trần Đình Lý (2007), Thực vật chí Việt Nam - Họ Trúc đào - Apocynaceae Juss., Tập 5, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [24] Một số thành tựu nghiên cứu khoa học nổi bật của Viện Hóa học trong quá trình xây dựng và phát triển (2014), Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, truy cập ngày 14/03/2017, tại trang web <http://sukien.vast.vn/40nam/index.php/thanh-tuu/thanh-tuu-noi-bat/1735>.
- [25] Vũ Xuân Phương (2000), Thực vật chí Việt Nam - Họ Bạc hà - Lamiaceae Lindl., Tập 2, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [26] Vũ Xuân Phương (2007), Thực vật chí Việt Nam - Họ Cỏ roi ngựa - Verbennaceae Jaume., Tập 6, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [27] Nguyễn Tiến Bân và cộng sự (2007), Sách đỏ Việt Nam - phần II. Thực Vật, Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ.
- [28] Lê Mạnh Thạnh (2004), Nghiên cứu tài nguyên đa dạng sinh học và đề xuất một số giải pháp bảo vệ, phát triển bền vững vườn quốc gia Bạch Mã, Báo cáo tổng kết đề tài độc lập cấp nhà nước.
- [29] Lê Mạnh Thạnh và các cộng sự (2003), Đa dạng sinh học hệ Nấm và Thực Vật ở vườn quốc gia Bạch Mã tỉnh Thừa Thiên Huế, Nhà xuất bản Nông Nghiệp.
- [30] Đậu Bá Thìn và Lưu Thị Thư (2011), Dẫn liệu về thực vật có giá trị làm thuốc của dân tộc Mường huyện Cẩm Thủy-Thanh Hóa, Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ ba, tr. 1086-1090.
- [31] Trần Tấn Vịnh (2013), Bức tranh văn hóa tộc người Cơ Tu, Nhà xuất bản Thời Đại. Tiếng Anh
- [32] W. H. Cai et al (2009), "Lignan and neolignan glucosides, and tachioside 2'-O-4"-O-methylgallate from the leaves of *Glochidion rubrum*", J Nat Med. 63(4), pp. 408-14.
- [33] Marcus Choo (2009), Katic bibliography, Linguistics Institute. Payap University. Thailand.
- [34] International Ethnobotany Database, access date 15/3/2017, URL <http://ebdb.org/>.
- [35] Katu of Vietnam, access date 27/03/2017, URL <http://www.peoplegroups.org/Explore/groupdetails.aspx?peid=11154>.
- [36] T. Ohtsuki et al (2009), "Death receptor 5 promoter-enhancing compounds isolated from *Catimbum speciosum* and their enhancement effect on TRAIL-induced apoptosis", Bioorg Med Chem. 17(18), pp. 6748-54.
- [37] Pubmed - National Center for Biotechnology Information, access date 15/03/2017, URL <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- [38] M. A. Raza et al (2016), "Antioxidant and antiacetyl-

- choline esterase potential of aerial parts of *Conocarpus erectus*, *Ficus variegata* and *Ficus maclellandii*", *Pak J Pharm Sci.* 29(2), pp. 489-95.
- [39] Hoang Van Sam (2012), "Indigenous knowledge of medicinal plants among Dao and Muong ethnic minority groups in Ba Vi National Park, Hanoi". 34(1), pp. 82-87.
- [40] F. N. Shipton et al (2017), "Activity of *Pericampylus glaucus* and periglaucine A in vitro against nasopharyngeal carcinoma and anti-inflammatory activity", *J Ethnopharmacol.* 198, pp. 91-97.
- [41] Niko Katu Slutmanus (2009), *In the Sacred Forest*, NIKOLAS ÅRHEM and SANS, SWEDEN.
- [42] Khamluan Sulavan, Thongpheth Kingsada và Nancy A. Costello (1995), *Aspects of Katu Traditional Medicine*, Ministry Of Information And Culture, Institute Of Research On Lao Culture.
- [43] M. H. Yan et al (2008), "Periglaucines A-D, anti-HBV and -HIV-1 alkaloids from *Pericampylus glaucus*", *J Nat Prod.* 71(5), pp. 760-3.

So sánh các phương pháp tối ưu phi tuyến ứng dụng trong bài toán hồi quy

Comparisons of different non-linear optimization methods for regression problem

Phạm Văn Dực, Mai Thị An Ninh, Nguyễn Quốc Long, Trần Huệ Chi, Nguyễn Quang Ánh, Đặng Việt Hùng

*Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam
Department of Information Technology, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 27/12/2017, ngày phản biện xong: 07/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 25/05/2017)

Tóm tắt

Trong bài báo này chúng tôi phân tích các phương pháp tối ưu phi tuyến không ràng buộc để giải bài toán hồi quy. Bằng lý thuyết đại số tuyến tính và kết quả lập trình trên máy tính chúng tôi đã chứng tỏ được điểm mạnh, điểm yếu của mỗi phương pháp, và từ đó đưa ra kết luận nên dùng phương pháp nào cho từng trường hợp cụ thể để có kết quả có lợi nhất.

Từ khóa: tối ưu phi tuyến, tối ưu không trơn, giải tích lỗi.

Abstract

In this paper we analyze different non-linear programming methods for the regression problem, in which constraints are neglected. Based on linear algebra theory and the results of running tests on computer, their advantages and disadvantages are verified and using recommendations of each method are concluded.

Keywords: non-linear optimization, non-continuous optimization, convex calculus.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Giới thiệu

Giải bài toán hồi quy phi tuyến là cách lựa chọn một mặt cong vừa khớp nhất với một tập điểm dữ liệu cho trước. Nếu các điểm dữ liệu này thu được từ một phép đo hoặc một quá trình tính toán có sai số, việc khớp một mặt cong (curve fitting) cho đúng tất cả các điểm dữ liệu sẽ dẫn đến hiện tượng quá khớp (over-fitting), mặt cong không mô tả được quy luật phân bố dữ liệu, hoặc

không khả thi. Nếu chấp nhận một mức sai số, bài toán trở thành tìm một đường cong có sai số với tập dữ liệu thấp nhất. Có nhiều tiêu chuẩn đánh giá sai số, ở đây chúng tôi sử dụng là tiêu chuẩn bình phương cực tiểu – một tiêu chuẩn thường được dùng. Để giải quyết bài toán tối ưu trong hồi quy người ta có thể sử dụng nhiều phương pháp như: phương pháp tìm cực trị trực tiếp của hàm toàn phương thông qua đạo hàm cấp một, phương

pháp nhảy theo hướng giảm gradient (gradient descent), phương pháp Gauss-Newton, v.v. Bài báo này sẽ đề cập đến phương pháp liên quan đến đạo hàm cấp một, là hai phương pháp đầu tiên vừa nêu.

2. Cơ sở lý thuyết

2.1. Tập lồi và hàm lồi [1]

Tập lồi: Trong không gian n chiều tập lồi $D \subset \mathbf{R}^n$, , thì $\forall \mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2 \in D, \forall \lambda \in [0,1]$, ta có $\mathbf{x} = \lambda \mathbf{x}_1 + (1 - \lambda) \mathbf{x}_2 \in D$.

Hàm lồi: Cho tập lồi khác rỗng $D \subset \mathbf{R}^n$. Hàm số $f : D \rightarrow \mathbf{R}^n$ được gọi là hàm lồi nếu $\forall \mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2 \in D, \forall \lambda \in [0,1]$ thì

$$f(\lambda \mathbf{x}_1 + (1 - \lambda) \mathbf{x}_2) \leq \lambda f(\mathbf{x}_1) + (1 - \lambda) f(\mathbf{x}_2).$$

2.2. Tối ưu phi tuyến [2]

Cho hàm $f, g_j : \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}, j = 1, 2, \dots, m$. Bài toán tối ưu tổng quát có dạng chính tắc như sau: Tìm giá trị *Min* (hoặc *Max*) $f(\mathbf{x})$, với các ràng buộc

$$\begin{cases} g_j(\mathbf{x}) \leq 0 & j = 1, 2, \dots, k \\ g_j(\mathbf{x}) = 0 & j = k + 1, k + 2, \dots, m \end{cases} \quad (1)$$

Nếu hàm mục tiêu $f(\mathbf{x})$ hoặc ít nhất một trong các hàm ràng buộc là phi tuyến thì ta có bài toán tối ưu phi tuyến. Ký hiệu là miền ràng buộc (miền phương án khả thi) cho bởi các điều kiện trong (1) thì bài toán tối ưu phi tuyến có thể viết lại:

$$\mathbf{x} = \arg \min_x f(\mathbf{x}) \mid \mathbf{x} \in D.$$

Bài báo này sẽ tập trung giải quyết bài toán tối ưu không ràng buộc khi $f(\mathbf{x})$ là một hàm phi tuyến.

Việc tìm giải bài toán tối ưu phi tuyến chính là tìm *cực tiểu* (hoặc *cực đại*) của hàm lồi $f(\mathbf{x})$ trong miền $D \subset \mathbf{R}^n$, tức là tìm vector $\mathbf{x}^* = [x_1^* \ x_2^* \ \dots \ x_d^*]^T$ sao cho $\nabla f(\mathbf{x}^*) = \mathbf{0}$ hoặc $\nabla f(\mathbf{x}^*) \approx \mathbf{0}$ - một phương án chấp nhận được. Nếu hàm $f(\mathbf{x})$ là một hàm toàn phương liên tục, hay nói cách khác, là hàm lồi (hoặc lõm) trên toàn miền, ta có thể tìm ra điểm tối ưu trực tiếp

thông qua phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp một

$$\nabla f(\mathbf{x}) = \left[\frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_1}, \frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_2}, \dots, \frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_d} \right]^T = \mathbf{0}$$

$$\text{để tìm nghiệm } \mathbf{x}^* = [x_1^* \ x_2^* \ \dots \ x_d^*]^T.$$

Đối với hàm $f(\mathbf{x})$ khó hoặc không thể phân tích trực tiếp các cực trị, phương án thường dùng là trước tiên chọn một điểm khởi đầu $\mathbf{x} = \mathbf{x}_0$, sau đó cập nhật sao cho $f(\mathbf{x})$ giảm dần giá trị. Trong trường hợp $f(\mathbf{x})$ chỉ có một cực trị duy nhất thì phương án này khả thi và dễ áp dụng, nhưng khi $f(\mathbf{x})$ không phải là hàm lồi và có nhiều cực trị thì không thể chắc chắn đây là phương án tối ưu nhất.

Một cách để thực hiện tìm giá trị nhỏ nhất cực bộ hiệu quả là sử dụng hướng nhảy ngược hướng vector gradient do $-\nabla f(x)$ là hướng giảm của $f(\mathbf{x})$ (xem chứng minh ở Phần 3.2). Vì vậy

$$\begin{aligned} \mathbf{x} &= \mathbf{x} - \alpha \nabla f(\mathbf{x}) = \\ &= \mathbf{x} - \alpha \left[\frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_1}, \frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_2}, \dots, \frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_d} \right]^T \end{aligned}$$

là một vị trí mới theo hướng giảm của hàm $f(\mathbf{x})$, trong đó α là một giá trị thực dương. Việc xác định giá trị α để tìm độ dài bước nhảy mới (steplength) có hai cách: Một là α cố định:

$$\mathbf{x} = \mathbf{x} - \alpha \nabla f(\mathbf{x}) \quad (2)$$

hai là xác định α mới, kí hiệu là α^* theo giá trị α sao cho

$$\alpha^* = \underset{\alpha}{\operatorname{argmin}} f(\mathbf{x} - \alpha \nabla f(\mathbf{x})) \quad (3)$$

Các phương pháp tìm điểm tối ưu trực tiếp và theo hướng giảm của gradient sẽ được trình bày cụ thể ở phần 2.3.

2.3. Bài toán hồi qui

Giả sử bài toán hồi qui tuyến tính đòi hỏi một mặt cong khớp với bộ dữ liệu gồm các cặp $(\mathbf{x}^{(i)}, y^{(i)})$ cho trước và lời giải của bài toán có dạng như sau:

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{j=0}^d p_j \varphi_j(\mathbf{x}); \quad (4)$$

với $\varphi_j(\mathbf{x})$ là các hàm cơ sở cũng được cho trước. Khi đó, vấn đề đặt ra là tìm bộ tham số $\mathbf{p} = [p_0 \ p_1 \ \dots \ p_d]^T$ sao cho độ lệch sai số với các điểm dữ liệu

$$J(\mathbf{p}) = \sum_{i=1}^n \left| y^{(i)} - (p_0\varphi_0(\mathbf{x}^{(i)}) + \dots + p_d\varphi_d(\mathbf{x}^{(i)})) \right|^2 \quad (5)$$

có giá trị là bé nhất.

3. Các phương pháp giải

3.1. Phương pháp tìm cực trị trực tiếp bằng đạo hàm cấp một

Phương pháp trực tiếp đề cập trong bài báo này khác với phương pháp trực tiếp trong giáo trình [1] (tr.252) tác giả sử dụng thuật toán Hooke và Jeeves để tìm cực trị bằng cách lặp trực tiếp trên hàm $f(\mathbf{x})$ và không sử dụng đạo hàm. Phương pháp tính trực tiếp ở đây không sử dụng cơ chế lặp, nhưng tìm được cực trị bằng cách sử dụng các phép toán cơ bản trên ma trận. Các hàm giá trị $\varphi_j(\mathbf{x}^{(i)})$ là các giá trị thực được tính toán từ các hàm cơ sở tương ứng với mỗi giá trị $\mathbf{x}^{(i)}$ đầu vào, và

$$\mathbf{y} = \begin{bmatrix} y^{(1)} & y^{(2)} & \dots & y^{(n)} \end{bmatrix}^T$$

là một vector thực có n thành phần.

Đặt

$$A = \begin{bmatrix} \varphi_0(\mathbf{x}^{(0)}) & \varphi_1(\mathbf{x}^{(0)}) & \dots & \varphi_d(\mathbf{x}^{(0)}) \\ \varphi_0(\mathbf{x}^{(1)}) & \varphi_1(\mathbf{x}^{(1)}) & \dots & \varphi_d(\mathbf{x}^{(1)}) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \varphi_0(\mathbf{x}^{(n)}) & \varphi_1(\mathbf{x}^{(n)}) & \dots & \varphi_d(\mathbf{x}^{(n)}) \end{bmatrix}$$

khi đó, từ (5) ta có

$$J(\mathbf{p}) = \|\mathbf{y} - A\mathbf{p}\|_2^2$$

là vector tham số thỏa

$$p = \arg \min_p J = \arg \min_p \|\mathbf{y} - A\mathbf{p}\|_2^2.$$

Trong đó $\|\cdot\|_2$ kí hiệu giá trị chiều dài theo chuẩn-2 (norm-2) của một vector. Ta có:

$$\begin{aligned} J(\mathbf{p}) &= \|\mathbf{y} - A\mathbf{p}\|_2^2 = (\mathbf{y} - A\mathbf{p})^T (\mathbf{y} - A\mathbf{p}) = \\ &= \mathbf{y}^T \mathbf{y} - \mathbf{y}^T A\mathbf{p} - (A\mathbf{p})^T \mathbf{y} + (A\mathbf{p})^T A\mathbf{p} = \\ &= \mathbf{y}^T \mathbf{y} - \mathbf{y}^T A\mathbf{p} - \mathbf{p}^T A^T \mathbf{y} + \mathbf{p}^T A^T A\mathbf{p} = \\ &= \mathbf{p}^T A^T A\mathbf{p} - \mathbf{p}^T A^T \mathbf{y} - \mathbf{y}^T A\mathbf{p} + \mathbf{y}^T \mathbf{y} \end{aligned}$$

Đạo hàm J theo vector \mathbf{p} ta có:

$$\frac{\partial J}{\partial \mathbf{p}} = (A^T A)\mathbf{p} + (A^T A)^T \mathbf{p} - (A^T \mathbf{y}) - (\mathbf{y}^T A)^T$$

$$\begin{aligned} &= A^T A\mathbf{p} + A^T A\mathbf{p} - A^T \mathbf{y} - A^T \mathbf{y} \\ &= 2A^T A\mathbf{p} - 2A^T \mathbf{y} \end{aligned}$$

Vì $J(\mathbf{p})$ là hàm toàn phương, khi $J(\mathbf{p})$ đạt cực tiểu thì

$$\frac{\partial J}{\partial \mathbf{p}} = 0$$

$$\text{hay } 2A^T A\mathbf{p} - 2A^T \mathbf{y} = 0 \Rightarrow A^T A\mathbf{p} = A^T \mathbf{y}.$$

$$\Rightarrow \mathbf{p} = (A^T A)^{-1} A^T \mathbf{y} \quad (6)$$

Tại đây, ma trận A và vector \mathbf{y} là các giá trị dữ liệu đầu vào, vì vậy chúng ta có thể tìm được \mathbf{p} bằng các phép toán trên ma trận.

Ngoài cách tính trực tiếp như đã trình bày bên trên, chúng ta có thể sử dụng phương pháp cập nhật dần giá trị cho \mathbf{p} theo hướng ngược của vector gradient như trình bày ở phần tiếp theo.

3.2. Phương pháp tìm cực tiểu theo hướng ngược của gradient

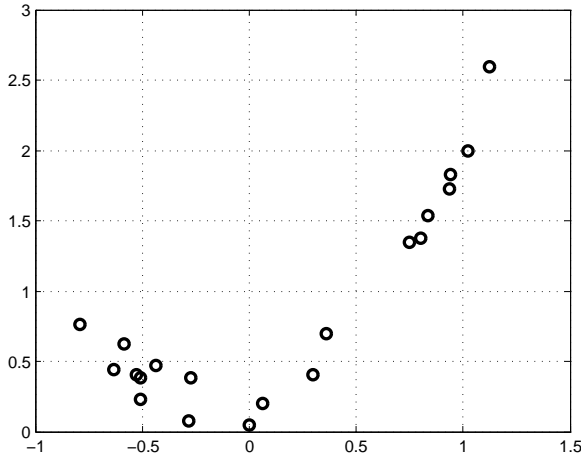
Phương pháp tính trực tiếp vector \mathbf{p} bằng (6) tuy đơn giản và có kết quả chính xác, nhưng nó không phải là phương pháp tốt nhất trong mọi trường hợp. Lý do là phải ma trận cần nghịch đảo phải khả đảo, có số chiều không quá lớn và $f(\mathbf{x})$ trong bài toán thực tế có thể không lồi hoàn toàn trên miền D . Phương pháp thay thế chính là cập nhật dần giá trị mới cho vector \mathbf{p} theo hướng mà giá trị của hàm $J(\mathbf{p})$ giảm (tăng) dần, phương pháp này gọi là phương pháp gradient, nghĩa là nhảy ngược (theo) hướng với vector đạo hàm.

Thật vậy, ta có

$$J(\mathbf{p} + \Delta\mathbf{p}) \simeq J(\mathbf{p}) + \nabla J(\mathbf{p})^T \Delta\mathbf{p}$$

Chọn

$$\Delta\mathbf{p} = -\alpha \nabla J(\mathbf{p})$$



$$\begin{aligned} &\Rightarrow J(\mathbf{p} + (-\alpha \nabla J(\mathbf{p}))) = \\ &= J(\mathbf{p}) + \nabla J(\mathbf{p})^T (-\alpha \nabla J(\mathbf{p})) = \\ &= J(\mathbf{p}) - \alpha \nabla J(\mathbf{p})^T \nabla J(\mathbf{p}). \end{aligned}$$

Vì $\nabla J(\mathbf{p})^T \nabla J(\mathbf{p}) = \|\nabla J(\mathbf{p})\|_2 > 0$ và $\alpha > 0$.
Do đó

$$J(\mathbf{p} + \Delta \mathbf{p}) \approx J(\mathbf{p}) - \alpha \|\nabla J(\mathbf{p})\|_2 < J(\mathbf{p}).$$

Nghĩa là nếu thực hiện tịnh tiến vector \mathbf{p} ngược hướng gradient thì sẽ làm giảm giá trị $J(\mathbf{p})$.

Ý tưởng chung của phương pháp đối với bài toán tối ưu phi tuyến không ràng buộc (Unconstrained Nonlinear Optimization) ở dạng tổng quát, ban đầu phát sinh dãy $\{\mathbf{p}^k\}_{k=0}^\infty$ với $\mathbf{p}^k \in R^n$ sao cho $\mathbf{p}^* \in R^n$ là một phương án để $J(\mathbf{p})$ hội tụ về lời giải tối ưu [3].

Như vậy có những vấn đề mà thuật toán cần phải quan tâm, một là khi nào thuật toán dừng, hai là hướng của vector \mathbf{p}^k như thế nào để giá trị sai số $J(\mathbf{p})$ giảm dần, ba là độ dài của mỗi bước nhảy bao nhiêu là phù hợp.

Thuật toán tổng quát nhảy theo hướng giảm giá trị:

Bước 1:

Khởi tạo: Khởi tạo $k = 0$, $\mathbf{p}^k \in R^{d+1}$

Bước 2:

Kiểm tra điều kiện dừng: Nếu \mathbf{p}^k thỏa điều kiện dừng (stopping criterium) thì gán $\mathbf{p}^* = \mathbf{p}^k$, kết thúc.

Bước 3: Bước lặp:

Nếu \mathbf{p}^k không thỏa điều kiện dừng thì tịnh tiến \mathbf{p}^k đến một điểm mới tốt hơn để giảm hàm mục tiêu, cụ thể như sau:

a) Tìm hướng giảm (descent direction) \mathbf{d}^k .

b) Tìm độ dài bước nhảy (step length) $\alpha^k \in R^+$ (α^k là độ dài bước nhảy ở bước thứ k).

c) Cập nhật giá mới cho vector \mathbf{p}^{k+1} : $\mathbf{p}^{k+1} = \mathbf{p}^k + \alpha^k \mathbf{d}^k$, $k = k + 1$, quay lại **Bước 2**. ■

Đối với thuật toán trên, điều kiện dừng (stopping criterium) là khi \mathbf{p}^* là điểm tối ưu cục bộ của hàm $J(\mathbf{p})$ hoặc lần lặp đủ lớn. Bước nhảy α^k là một giá trị thực dương ở bước thứ k , α^k quá nhỏ sẽ dẫn đến tốc độ hội tụ chậm, trong khi nếu thông số này quá lớn có thể dẫn đến một dịch chuyển vọt lố và không đảm bảo sự giảm giá trị hàm $J(\mathbf{p})$ cần tối ưu. α^k có thể được thiết lập cố định, không phụ thuộc vào k , hoặc có thể thiết lập động tùy theo mỗi bước lặp k , nghĩa là tự động tìm ra α^k tốt nhất theo phương pháp nhân/chia 2. Rõ ràng nếu thiết lập cố định, giá trị thông số cần phải được lựa chọn thông qua vài lần thử sai. Bài báo này sẽ có phần tiến hành mô phỏng cho cả hai phương pháp thiết lập bước nhảy α^k . Phần trình bày chi tiết cho hai cách thức thiết lập α^k sẽ được trình bày ở Phần 4.2.1 và 4.2.2 tương ứng.

4. Cài đặt và đánh giá các phương pháp

Cho bộ dữ liệu gồm các cặp $(\mathbf{x}^{(i)}, y^{(i)})$ trong đó mỗi thành phần là những giá trị thực như sau:

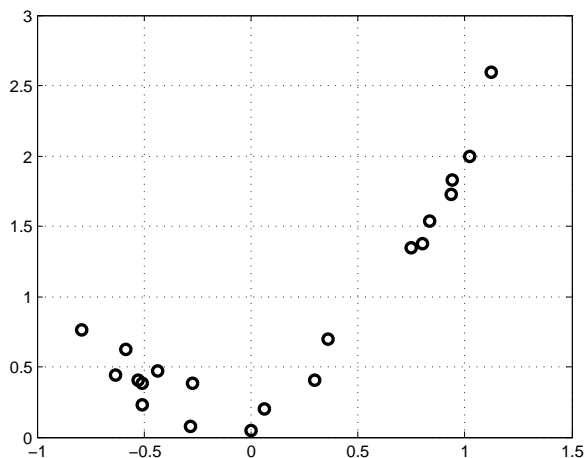
$\mathbf{x}^{(i)}$	$y^{(i)}$	$\mathbf{x}^{(i)}$	$y^{(i)}$
-0.5867	0.6229	0.0628	0.198
1.1238	2.5927	1.0213	1.9929
-0.7907	0.762	-0.4363	0.4721
0.7498	1.3486	-0.2724	0.3803
0.8346	1.5394	-0.5089	0.3813
0.9374	1.7234	-0.5279	0.4025
-0.6311	0.441	0.9386	1.8319
-0.0004	0.0492	0.3594	0.6975
-0.2803	0.0793	0.2997	0.4023
0.8001	1.3764	-0.5101	0.2307

Bảng 1. Dữ liệu đầu vào.

Yêu cầu: Tìm đường cong là tổ hợp tuyến tính của các đường cong $f(\mathbf{x}) = \sum_j p_j \varphi_j(\mathbf{x})$ để mô tả

bộ dữ liệu trên với tiêu chuẩn sai số bình phương nhỏ nhất. Trong đó p_j là các trọng số cần tìm.

Giả sử các hàm cơ sở $\varphi_j(\mathbf{x})$ được chọn như sau: $\varphi_0(\mathbf{x}) = 1; \varphi_1(\mathbf{x}) = x; \varphi_2(\mathbf{x}) = x^4; \varphi_3(\mathbf{x}) = \sin(\mathbf{x}); \varphi_4(\mathbf{x}) = \exp(-(\mathbf{x} - 1)^2); \varphi_5(\mathbf{x}) = \cos(2\mathbf{x})$



Hình 1. Phân bố các điểm dữ liệu theo Bảng 1.

Từ bộ dữ liệu và các hàm cơ sở đã cho ta thiết lập ma trận A như bảng sau:

$\varphi_0(\mathbf{x})$	$\varphi_1(\mathbf{x})$	$\varphi_2(\mathbf{x})$	$\varphi_3(\mathbf{x})$	$\varphi_4(\mathbf{x})$	$\varphi_5(\mathbf{x})$
1	-0.5867	0.1185	-0.5536	0.0807	0.3870
1	1.1238	1.5950	0.9017	0.9848	-0.6263
1	-0.7907	0.3909	-0.7108	0.0405	-0.0106
1	0.7498	0.3161	0.6815	0.9393	0.0711
...
1	0.9386	0.7761	0.8067	0.9962	-0.3016
1	0.3594	0.0167	0.3517	0.6634	0.7526
1	0.2997	0.0081	0.2952	0.6124	0.8257
1	-0.5101	0.0677	-0.4883	0.1022	0.5232

Bảng 2. Ma trận A được tính từ các hàm cơ sở.

4.1. Phương pháp tìm trực tiếp cực trị từ đạo hàm cấp một

Từ công thức $\mathbf{p} = (A^T A)^{-1} A^T \mathbf{y}$ (xem (6)) ta áp dụng các phép toán trên ma trận để tìm ngay ra \mathbf{p} từ dữ liệu đã có của ma trận A (Bảng 2) và vector \mathbf{y} (Bảng 1). Lưu ý rằng đây là phương pháp tính trực tiếp nên các thông số bước nhảy, điều kiện dừng là không cần thiết. Kết quả của

phương pháp được tổng hợp trong Bảng 3, Phần 4.3.

4.2. Phương pháp tính bằng gradient vector đạo hàm

4.2.1. Phương pháp nhảy ngược hướng gradient với bước nhảy α cố định

Thuật toán:

Bước 1: Khởi tạo.

Đặt:

i) $\varepsilon = 0.00001$, khởi tạo α .

ii) khởi tạo vector \mathbf{p} - các giá trị của thành phần \mathbf{p} được sinh ngẫu nhiên.

Bước 2: Bước lặp.

Đặt:

i) $\mathbf{p}^* = \mathbf{p} - \alpha (A^T A \mathbf{p} - A^T \mathbf{y})$

ii) $\mathbf{p} = \mathbf{p}^*$

Điều kiện dừng: $\|\mathbf{p}^* - \mathbf{p}\| \leq \varepsilon$ ■

4.2.2. Phương pháp nhảy ngược hướng gradient với bước nhảy α động

Trường hợp α được cập nhật động, chúng ta cũng sử dụng thuật toán ở trên, nhưng thay vì α được gán cố định ban đầu và sẽ không thay đổi trong quá trình thực thi, ta lại chọn giá trị $\alpha^* = \underset{\alpha}{\operatorname{argmin}} f(\mathbf{p} - \alpha (A^T A \mathbf{p} - A^T \mathbf{y}))$ làm bước

nhảy cho lần lặp tiếp theo.

Thuật toán:

Bước 1: Khởi tạo.

Đặt:

i) $\varepsilon = 0.00001$, khởi tạo α .

ii) khởi tạo vector \mathbf{p} - các giá trị của thành phần \mathbf{p} được sinh ngẫu nhiên.

Bước 2: Bước lặp.

Đặt:

i) $\alpha^* = \underset{\alpha}{\operatorname{argmin}} f(\mathbf{p} - \alpha (A^T A \mathbf{p} - A^T \mathbf{y}));$

$\alpha = \alpha^*$

ii) $\mathbf{p}^* = \mathbf{p} - \alpha (A^T A \mathbf{p} - A^T \mathbf{y})$

iii) $\mathbf{p} = \mathbf{p}^*$

Điều kiện dừng: $\|\mathbf{p}^* - \mathbf{p}\| \leq \varepsilon$. ■

Chú ý rằng giá trị α được khởi tạo, sau đó sẽ được nhân với 2 hoặc chia 2 như là một kỹ thuật line-search để cố gắng thỏa điều kiện i) trong Bước 2.

4.3. Đánh giá và so sánh các phương pháp

a) Đối với phương pháp tìm trực tiếp cực trị bằng đạo hàm cấp một thì thuận lợi là đơn giản trong tính toán, không cần tạo điểm khởi đầu cho vector \mathbf{p} , nhưng mặt bất lợi khác là điều kiện ma trận tích phải là ma trận khả nghịch, kích thước dữ liệu không quá lớn và số hàm cơ sở không nhiều. b) Đối với phương pháp gradient vector đạo hàm:

- Trường hợp cập nhật α cố định mặt thuận lợi là đơn giản trong việc lập trình, tuy nhiên nếu hàm $J(\mathbf{p})$ hội tụ để giá trị chính xác cao thì bước nhảy α phải đủ nhỏ vì vậy số lần lặp phải nhiều và tốc độ hội tụ sẽ chậm. Nhưng nếu α quá lớn thì sẽ bị nhảy vọt lố và khiến giải thuật không hội tụ.
- Trường hợp cập nhật α động về mặt lập trình có phần khó khăn hơn, tuy nhiên mỗi bước nhảy của α sẽ đến điểm xa nhất có thể, vì vậy tốc độ hội tụ của hàm $J(\mathbf{p})$ sẽ nhanh hơn và độ chính xác cao hơn.

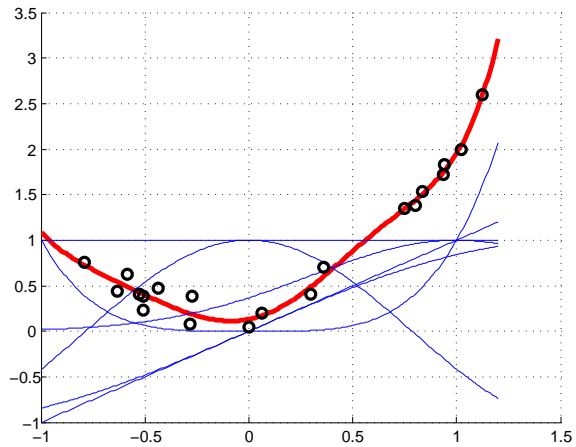
Phương pháp	Trực tiếp	α cố định	α động
$mean(\mathbf{p})$	[-12.207	[-12.312	[-12.326
	20.263	20.515	20.490
	2.478	2.483	2.491
	-38.015	-38.421	-38.411
	24.754	24.96	24.981
	3.235]	3.264]	3.270]
$mean(J(\mathbf{p}))$	0.1703	0.1704	0.1703
$mean(t)$	1.0006s	4.5462s	0.8939s

Bảng 3. Kết quả triển khai trên máy tính với ngôn ngữ C++.

Bằng thực nghiệm trên máy tính sử dụng ngôn ngữ lập trình C++, với cùng một bộ dữ liệu như đã cho ở (Bảng 1) trên ta có bảng số liệu so sánh được trình bày trong Bảng 3. Phương pháp nhảy ngược hướng gradient được thực hiện với các bộ khởi tạo α giống nhau để phân so sánh giữa hai phương pháp này có ý nghĩa. Phương pháp trực tiếp thực tế cho kết quả tốt nhất, tổng sai số theo tiêu chuẩn nêu trong (5) có giá trị thấp nhất. Tuy nhiên về tốc độ tính toán cũng mất nhiều hơn phương pháp nhảy ngược gradient

với α động. Nguyên nhân nằm ở việc tính toán nghịch đảo ma trận thường cần một lượng lớn các tính toán.

Đồ thị Hình 2 mô tả bộ dữ liệu $(\mathbf{x}^{(i)}, y^{(i)})$ như đã cho (ở Bảng 1) theo tiêu chuẩn bình phương bé nhất, hàm số $f(\mathbf{x})$ tìm được theo cả 3 phương pháp (trực tiếp từ đạo hàm cấp 1, bước nhảy cố định và bước nhảy động ngược hướng gradient). Mặc dù các giá trị \mathbf{p} tìm được ở mỗi phương pháp có khác nhau nhưng không đáng kể, do đó đường hồi qui kết quả của 3 phương pháp gần như trùng nhau (đường đỏ đậm). Từ Hình 2 ta cũng nhận thấy đường hồi qui mô tả được qui luật phân bố của tập dữ liệu, qua đó kiểm chứng tính chính xác của các phương pháp đề cập trong bài báo này.



Hình 2. Kết quả (đường đỏ đậm) sau khi tìm được bộ trọng số đối với các hàm cơ sở (đường xanh mảnh) của cả 3 phương pháp.

5. Kết luận

Trong bài báo này chúng tôi sử dụng cả ba phương pháp để giải một bài toán hồi qui phi tuyến, mỗi phương pháp đều có điểm mạnh khác nhau. Với phương pháp tìm cực trị trực tiếp từ đạo hàm cho ta kết quả chính xác, yêu cầu kỹ thuật đơn giản, tuy nhiên phương pháp này chỉ phù hợp cho các bài toán kích thước nhỏ và đặc biệt ma trận tích phải là ma trận khả nghịch. Phương pháp nhảy ngược hướng gradient đã khắc phục được các nhược điểm của phương pháp tính trực tiếp từ đạo hàm, với phương pháp này cho phép ta giải quyết được những bài toán có kích cỡ

lớn thường gặp trong thực tế. Trong hai cách thức thiết lập bước nhảy thì cách sử dụng α cố định để làm bước nhảy trong quá trình tìm lời giải tối ưu thực hiện những bước lặp trung gian không cần thiết vì vậy tốc độ hội tụ sẽ chậm. Phương pháp

gradient vector đạo hàm với α động đã khắc phục nhược điểm của α cố định bằng cách tìm chính xác tia vector đạo hàm xa nhất có thể vì vậy tốc độ hội tụ sẽ nhanh hơn và độ chính xác sẽ cao hơn, như đã kiểm chứng ở phần 4.1.

Tài liệu tham khảo

- [1] N. T. B. Kim, *Giáo trình các phương pháp tối ưu, Lý thuyết và thuật toán*. NXB Bách Khoa Hà Nội, 2012.
- [2] N. X. T. và Nguyễn Bá Minh, *Lý thuyết tối ưu không trơn*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2011.
- [3] Đặng Việt Hùng, *Giáo trình Cơ sở hệ thống thông minh*. Trường Đại học Duy Tân, 2015.

Phân tích hiệu năng mạng chuyển tiếp truyền năng lượng không dây qua kênh truyền pha-đỉnh Nakagami- m

Performance Analysis of Wireless Power Transfer Relay Networks over Nakagami- m Fading Channels

Trần Đức Dũng^a, Hà Đắc Bình^a, Nguyễn Hoàng Hà^b

^aKhoa Điện - Điện tử, Đại học Duy Tân, Việt Nam

Faculty of Electrical & Electronics Engineering, Duy Tan University, Vietnam

^bKhoa Kỹ thuật Điện và Máy tính, Đại học Saskatchewan, Canada

Department of Electrical and Computer Engineering, University of Saskatchewan, Canada

(Ngày nhận bài: 20/03/2017, ngày phản biện xong: 08/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Bài báo xem xét mạng chuyển tiếp hai chặng theo cơ chế khuếch đại và chuyển tiếp (AF) với khả năng truyền năng lượng bằng sóng vô tuyến (RF) qua kênh truyền pha-đỉnh Nakagami- m . Mạng được khảo sát bao gồm một trạm nguồn vừa truyền năng lượng vừa truyền thông tin, một trạm chuyển tiếp có năng lượng hạn chế và một trạm đích. Ở giai đoạn đầu tiên, trạm chuyển tiếp thu nhận năng lượng từ trạm nguồn. Ở giai đoạn thứ hai, thông tin được truyền từ trạm nguồn đến trạm chuyển tiếp. Ở giai đoạn thứ ba, trạm chuyển tiếp khuếch đại tín hiệu nhận được và chuyển tiếp kết quả đến trạm đích bằng năng lượng đã thu được trong giai đoạn đầu tiên. Để đánh giá hiệu năng của hệ thống, các công thức dạng tường minh của xác suất dừng hệ thống (OP), xác suất lỗi ký tự trung bình (ASEP) và thông lượng được tính toán. Các kết quả này cũng được xác thực bằng mô phỏng máy tính. Ngoài ra, ảnh hưởng của các tham số hệ thống, như thời gian thu nhận năng lượng, hiệu suất chuyển đổi năng lượng, vị trí trạm chuyển tiếp và hệ số phân tập pha-đỉnh, lên hiệu năng của mạng cũng được khảo sát.

Từ khóa: Khuếch đại và chuyển tiếp, xác suất lỗi ký tự trung bình, xác suất dừng hệ thống, truyền năng lượng không dây.

Abstract

A dual-hop amplify-and-forward (AF) relay network with wireless power transfer is considered under Nakagami- m fading channels. The considered network consists of a power transfer/information source, an energy-constrained relay and a destination. In the first phase, the relay harvests energy from the source. In the second phase, information is transmitted from the source to the relay. In the third phase, the relay amplifies the received signal and forwards the result to the destination by using the power harvested in the first phase. Closed-form expressions for the outage probability (OP), average symbol error probability (ASEP) and throughput are obtained and verified with computer simulation. Furthermore, the impact of various system parameters such as energy harvesting time, energy harvesting efficiency, relay location and fading severity factor on the system performance is investigated.

Keywords: Amplify-and-forward, average symbol error probability, outage probability, wireless power transfer.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Introduction

Energy harvesting (EH) from the ambient radio frequency (RF) signals to prolong the lifetime of a wireless network has recently received a great attention in research community [1, 2, 3, 4]. The key motivation behind this method is that RF signals carry both energy and information, hence allowing communication nodes to perform both energy harvesting and information processing at the same time. Compared to external charging methods and many conventional energy harvesting methods (such as solar, wind, vibration, etc.), RF energy harvesting is less hazardous, more convenient and economical [5]. This method is especially attractive to relay communication that relies on energy-constrained relay nodes to extend the coverage area of a wireless network, or to improve its performance [6, 7, 8, 9]. In fact, there have been many research works on the performance of EH-based relay networks in recent years [10, 11, 12, 13, 14].

In [10], the authors studied the problems of wireless-powered Amplify-and-Forward (AF) and Decode-and-Forward (DF) relaying in cooperative communications. Specifically, the authors proposed two protocols, namely time-switching based energy harvesting (EH) and information transmission (IT), with two modes of continuous and discrete time EH at the relay. Analytical expressions of the achievable throughput were also derived for the proposed protocols. The authors showed that the proposed protocols outperform the existing fixed time duration EH protocols in the literature.

The work in [11] investigated a cooperative system that uses multiple EH AF relays over frequency-flat, block-fading Rayleigh channels. The authors derived closed-form expressions for the symbol error rate (SER) of the system and asymptotic energy savings at the source achieved by exploiting EH relays. The analysis showed that the energy usage at an EH relay depends not only on the relay's energy harvesting process, but also on its transmit power setting and other relays in the system.

The authors in [12] envisaged a wireless

communication system in which a multi-antenna EH receiver coexists with a two-hop MIMO AF relay system. The authors assumed that both the source and relay nodes employ orthogonal space-time block codes (OSTBCs) and precoders for data transmission. They derived joint optimal source and relay precoders to characterize the trade-offs in information rate and energy transfer by the boundary of the so-called rate-energy (R-E) region.

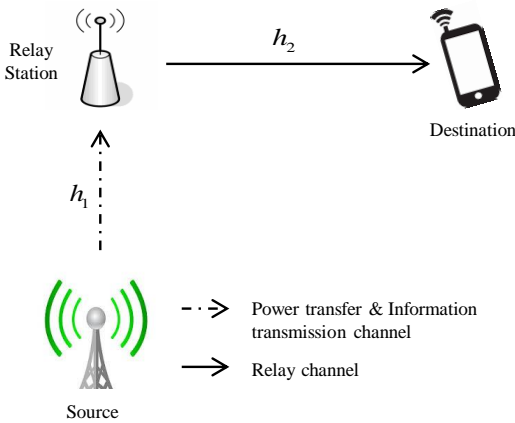
In reference [13], an underlay cooperative cognitive network (UCCN) with wireless energy harvesting over Rayleigh fading channels was investigated. Two operation protocols proposed in this work are UCCN with Power Splitting architecture (UCCN-PS) and UCCN with Time Switching architecture (UCCN-TS). Furthermore, the exact closed-form expressions of outage probability and throughput were derived to evaluate the system performance of the secondary network under the UCCN-PS and UCCN-TS protocols. In [14], the authors considered a multicell network with wireless EH relays. In this study, a resource allocation method that jointly optimizes the base station transmit powers, the relay power splitting factors and the relay transmit powers was also developed.

The present paper studies the performance of a wireless power transfer communication system consisting of a power/information source, an energy-constrained relay and a destination. All three nodes are equipped with a single antenna and operate over Nakagami- m fading channels. The main contributions of this paper are as follows. First, by analysing the statistics of the signal-to-noise ratio (SNR), closed-form expressions of outage probability (OP) and average symbol error probability (ASEP) are obtained. Using the obtained outage probability, the throughput at the destination in the delay-limited transmission mode is then determined. The impacts of various system parameters, such as energy harvesting time, energy harvesting efficiency, relay location, and fading severity factor, on the system performance are also thoroughly analyzed. All the analytical results presented in the paper are verified with

computer simulation.

The remainder of this paper is organized as follows. Section II introduces the system model. Section III analyzes the performance of the considered system. Numerical results are presented and discussed in Section IV. Section V gives conclusions.

2. System model



Hình 1. Model of a dual-hop relay network with energy harvesting

The dual-hop AF relay network with energy harvesting considered in this paper is illustrated in Fig. 1. The network consists of one power transfer/ information source, denoted by \mathbb{S} , one destination, denoted by \mathbb{D} , and one energy-constrained relay node, denoted by \mathbb{R} . Due to poor transmission condition, the direct link between source \mathbb{S} and destination \mathbb{D} is not available and communication from \mathbb{S} to \mathbb{D} is performed by the help of relay \mathbb{R} . First, the source transmits power and information to the relay. Using the time switching-based relaying (TSR) protocol [10], the relay harvests energy from the power transferred from the source \mathbb{S} and also helps the source convey information to the destination by means of amplify-and-forward relaying.

The $\mathbb{S} - \mathbb{R}$ and $\mathbb{R} - \mathbb{D}$ frequency-flat fading links, described by random variables h_1 and h_2 , respectively, are both assumed to follow Nakagami- m distributions. This distribution is

convenient to work with because it can include the well-known Rayleigh and Rice distributions. For simplicity, all the transmitters and receivers in the network are equipped with a single antenna. Compared to the power used for signal transmission from the relay to the destination, the processing power required by the transmit/receive circuitry at the relay is insignificant, and hence it can be ignored.

Considering the TSR protocol, the overall communication process is divided into three stages: energy harvesting, $\mathbb{S} \rightarrow \mathbb{R}$ information transmission, and $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{D}$ information transmission. Such a communication process is implemented in a total block time T .

Given the energy harvesting stage, the energy is harvested at the relay over the duration of αT is given by

$$E_h = \frac{\eta P_S |h_1|^2 \alpha T}{d_1^{\theta_1}}, \quad (1)$$

where P_S is the transmit power of the source, $0 < \alpha < 1$ is the time fraction dedicated for energy harvesting process, $0 < \eta \leq 1$ is the energy conversion efficiency of the energy receiver (which depends on the rectification process and the energy harvesting circuitry), d_1 and θ_1 are the distance and the path-loss exponent of the the source – relay link, respectively.

Once the power transfer process is finished, the source transmits the signal $x(t)$ to the relay over the time $(1 - \alpha) T/2$. The signal received at the relay can be expressed as

$$y(t) = \frac{\sqrt{P_S} h_1}{\sqrt{d_1^{\theta_1}}} x(t) + n_R, \quad (2)$$

where n_R represents additive white Gaussian noise and it is modelled as a zero-mean circularly symmetric complex-Gaussian random variable with variance N_0 , i.e., $n_R \sim CN(0, N_0)$.

In the remaining duration of $(1 - \alpha) T/2$, the relay amplifies the signal received from the source and retransmits to the destination. The power used for such an amplification (relaying) phase is obtained solely from the energy

harvested from the source earlier, calculated as [10]

$$P_R = \frac{E_h}{(1-\alpha)T/2} = \frac{2\eta P_S |h_1|^2 \alpha}{(1-\alpha)d_1^{\theta_1}} = aP_S \gamma_1, \quad (3)$$

where $a = \frac{2\eta\alpha}{(1-\alpha)}$ and $\gamma_1 = \frac{|h_1|^2}{d_1^{\theta_1}}$. The received signal at the destination has the following form

$$z(t) = \sqrt{\frac{P_R}{\mathbb{E}(|y(t)|^2)}} \frac{h_2}{\sqrt{d_2^{\theta_2}}} y(t) + n_D, \quad (4)$$

where d_2 and θ_2 , respectively, are the distance and path-loss exponent associated with the relay-destination channel, n_D is additive white Gaussian noise component, modelled as $n_D \sim \mathcal{CN}(0, N_0)$, and $\mathbb{E}(\bullet)$ is expectation operator.

It is of interest to obtain an expression for the end-to-end (e2e) instantaneous SNR at the destination, denoted as γ_{e2e} . To this end, rewrite $z(t)$ as

$$z(t) = \sqrt{\frac{P_R P_S}{\frac{P_S |h_1|^2}{d_1^{\theta_1}} + N_0}} \frac{h_1 h_2}{\sqrt{d_1^{\theta_1} d_2^{\theta_2}}} x(t) + \sqrt{\frac{P_R}{\frac{P_S |h_1|^2}{d_1^{\theta_1}} + N_0}} \frac{h_2}{\sqrt{d_2^{\theta_2}}} n_R + n_D. \quad (5)$$

Similar to γ_1 , define $\gamma_2 = \frac{|h_2|^2}{d_2^{\theta_2}}$. It then follows from (5) that γ_{e2e} is

$$\begin{aligned} \gamma_{e2e} &= \frac{P_R P_S \gamma_1 \gamma_2}{P_R N_0 \gamma_2 + N_0 (P_S \gamma_1 + N_0)} \\ &= \frac{a P_S^2 \gamma_1^2 \gamma_2}{a P_S N_0 \gamma_1 \gamma_2 + P_S N_0 \gamma_1 + N_0^2}. \end{aligned} \quad (6)$$

In the high SNR region (i.e., N_0 is much smaller than P_R and P_S), is well approximated as

$$\gamma_{e2e} \sim \frac{a \gamma_T \gamma_1 \gamma_2}{a \gamma_2 + 1}. \quad (7)$$

where $\gamma_T = P_S/N_0$ is the average transmit SNR.

For system performance analysis carried out in the next section, the following expressions of the probability density function (PDF) and

cumulative density function (CDF) of γ_k ($k = 1, 2$) are useful

$$f_{\gamma_k}(x) = \frac{m_k^{m_k} x^{m_k-1}}{(m_k-1)! \lambda_k^{m_k}} e^{-\frac{m_k x}{\lambda_k}}, \quad (8)$$

$$F_{\gamma_k}(\gamma) = \int_0^\gamma f_{\gamma_k}(x) dx = 1 - \sum_{i=0}^{m_k-1} \frac{m_k^i}{i! \lambda_k^i} x^i e^{-\frac{m_k x}{\lambda_k}}, \quad (9)$$

where $\lambda_k = \mathbb{E}(|h_k|^2)/d_k^{\theta_k}$ is interpreted as the average power gain of the source-relay or relay-destination channel, $m_k \geq 1/2$ is the fading severity factor. Note that the case of $m_k = 1$ corresponds to Rayleigh fading, whereas the case $m_k = (K_k + 1)^2/(2K_k + 1)$ approximates Rician fading with parameter K_k .

3. Performance analysis

This section analyses performance of the considered relay network in terms of outage probability, throughput and average symbol error probability.

First, the outage probability is defined as the probability that the instantaneous end-to-end SNR, γ_{e2e} , is less than a certain threshold γ_0 . The detailed calculation of this important performance metric is presented in (10) shown on the top of the next page. Note that $F_{\gamma_{e2e}}(\gamma_0)$ is the CDF of γ_{e2e} . Typically, the threshold γ_0 is defined as $\gamma_0 = 2^R - 1$, where R is the fixed transmission rate at the source. To arrive at the final expression in (10), the following identities, (1.111) and (3.471.9) in [15], have been used

$$(x+y)^m = \sum_{n=0}^m \binom{m}{n} x^{m-n} y^n,$$

$$\int_0^\infty t^{\nu-1} e^{-\frac{\beta}{t} - \mu t} dt = 2 \left(\frac{\beta}{\mu}\right)^{\nu/2} \mathcal{K}_\nu(2\sqrt{\beta\mu}),$$

where β, μ are positive real values and $\mathcal{K}_\nu(\cdot)$ is the ν^{th} -order modified Bessel function of the second kind.

Second, the throughput (τ) at the destination under the delay-limited transmission mode is considered. To calculate this metric, we

$$\begin{aligned}
 P_{out} &= F_{\gamma_{e2e}}(\gamma_0) = \int_0^\infty F_{\gamma_1}\left(\frac{\alpha\gamma_0\gamma_2 + \gamma_0}{\alpha\gamma_2\gamma_T}\right) f_{\gamma_2}(\gamma_2) d\gamma_2 \\
 &= 1 - \sum_{n=0}^{m_1-1} \sum_{q=0}^n \binom{n}{q} \frac{m_1^n m_2^q \gamma_0^n}{n!(m_2-1)! \lambda_1^n \lambda_2^q \alpha^q \gamma_T^n} e^{-\frac{m_1\gamma_0}{\gamma_T \lambda_1}} \int_0^\infty \gamma_2^{m_2-q-1} e^{-\frac{m_2\gamma_2}{\lambda_2} - \frac{m_1\gamma_0}{\lambda_1 \alpha \gamma_T \gamma_2} t} d\gamma_2 \\
 &= 1 - 2 \sum_{n=0}^{m_1-1} \sum_{q=0}^n \frac{e^{-\frac{m_1\gamma_0}{\lambda_1 \gamma_T}} (m_1\gamma_0)^{\frac{m_2+2n-q}{2}} \left(\frac{m_2}{a\lambda_2}\right)^{\frac{m_2+q}{2}} \mathcal{K}_{m_2-q}\left(2\sqrt{\frac{m_1 m_2 \gamma_0}{\alpha \gamma_T \lambda_1 \lambda_2}}\right)}{(n-q)! q! (m_2-1)! (\lambda_1 \gamma_T)} \quad (10)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_s(e) &= \frac{\omega}{2\sqrt{2\pi}} \int_0^\infty e^{-t/2} t^{-1/2} dt - \frac{\omega}{\sqrt{2\pi}} \sum_{n=0}^{m_1-1} \sum_{q=0}^n \frac{1}{(n-q)! q! (m_2-1)!} \left(\frac{m_1}{\lambda_1 \gamma_T \phi}\right)^{\frac{m_2+2n-q}{2}} \left(\frac{m_2}{a\lambda_2}\right)^{\frac{m_2+q}{2}} \\
 &\quad \times \int_0^\infty t^{\frac{m_2+2n-q-1}{2}} e^{-\left(\frac{m_1}{\lambda_1 \phi \gamma_T} + \frac{1}{2}\right)t} \mathcal{K}_{m_2-q}\left(2\sqrt{\frac{m_1 m_2 t}{\alpha \gamma_T \lambda_1 \lambda_2 \phi}}\right) dt \\
 &= \frac{\omega}{2} - \frac{\omega}{2\sqrt{2\pi}} \sum_{n=0}^{m_1-1} \sum_{q=0}^n \frac{N_1^{n-q} e^{\frac{m_1 m_2}{a\lambda_2(2m_1 + \lambda_1 \gamma_T \phi)}}}{(n-q)! q! (m_2-1)!} \left(\frac{m_1}{\lambda_1 \gamma_T \phi}\right)^{\frac{m_2+2n-q-1}{2}} \left(\frac{m_1}{\lambda_1 \gamma_T \phi} + \frac{1}{2}\right)^{-\frac{m_2-2n-q}{2}} \\
 &\quad \times \left(\frac{m_2}{a\lambda_2}\right)^{\frac{m_2+q-1}{2}} \Gamma\left(n + \frac{1}{2}\right) \Gamma\left(m_2 + n - q + \frac{1}{2}\right) \mathcal{W}_{-\frac{m_2+2n-q}{2}, \frac{m_2-q}{2}}\left(\frac{2m_1 m_2}{a\lambda_2(2m_1 + \lambda_1 \gamma_T \phi)}\right). \quad (13)
 \end{aligned}$$

evaluate the outage probability at a fixed source transmission rate – R bits/s/Hz, with $R = \log_2(1 + \gamma_0)$. Taking into account the fact that the source transmits information at the rate of R bit/s/Hz and the effective communication time from the source node to the destination node in the total block time T is $(1 - \alpha)T/2$, the throughput τ is given as

$$\begin{aligned}
 \tau &= (1 - P_{out})R \frac{(1 - \alpha)T/2}{T} \\
 &= \frac{(1 - \alpha)(1 - P_{out})R}{2}. \quad (11)
 \end{aligned}$$

Finally, the average symbol error probability can be calculated as follows [5]

$$\begin{aligned}
 P_s(e) &= \int_0^\infty \omega Q(\sqrt{\phi\gamma}) f_{\gamma_{e2e}}(\gamma) d\gamma \\
 &= \frac{\omega}{2\sqrt{2\pi}} \int_0^\infty F_{\gamma_{e2e}}\left(\frac{t}{\phi}\right) e^{-t/2} t^{-1/2} dt, \quad (12)
 \end{aligned}$$

where $f_{\gamma_{e2e}}(\gamma_0)$ is the PDF of γ_{e2e} , ω and ϕ are constants which correspond with modulation type (e.g., with BPSK, $\omega = 1, \phi = 2$, whereas $\omega = 2, \phi = 1$ for QPSK) and $Q(x)$ is the Q -function which is defined as $Q(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_x^\infty e^{-t^2/2} dt$. The detailed derivation of $P_s(e)$ is shown in (13) on the top of this page. It is pointed out that to arrive at the final expression of $P_s(e)$ in (13), the following two identities, (3.361.1) and (6.643.3) in [15], have been used

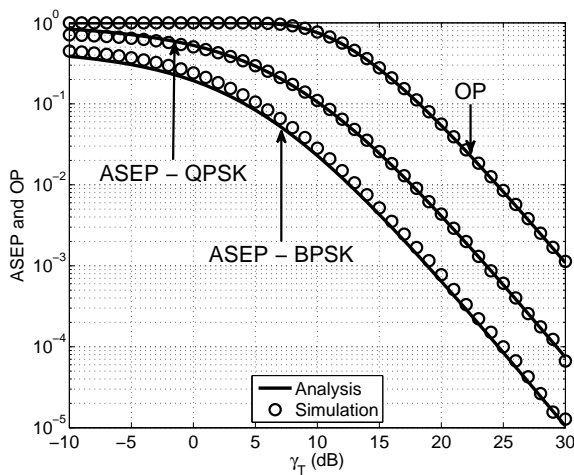
$$\begin{aligned}
 \int_0^\infty \frac{e^{-qt}}{\sqrt{t}} dt &= \sqrt{\frac{\pi}{q}}, \\
 \int_0^\infty t^{\mu-\frac{1}{2}} e^{-\alpha t} \mathcal{K}_{2\nu}(2\beta\sqrt{t}) dt &= \frac{\alpha^{-\mu}}{2\beta} e^{\frac{\beta^2}{2\alpha}} \Gamma\left(\mu - \nu + \frac{1}{2}\right) \\
 &\quad \times \Gamma\left(\mu + \nu + \frac{1}{2}\right) \\
 &\quad \times \mathcal{W}_{-\mu, \nu}\left(\frac{\beta^2}{\alpha}\right),
 \end{aligned}$$

where $\mathcal{W}(\cdot)$ is the Whittaker function.

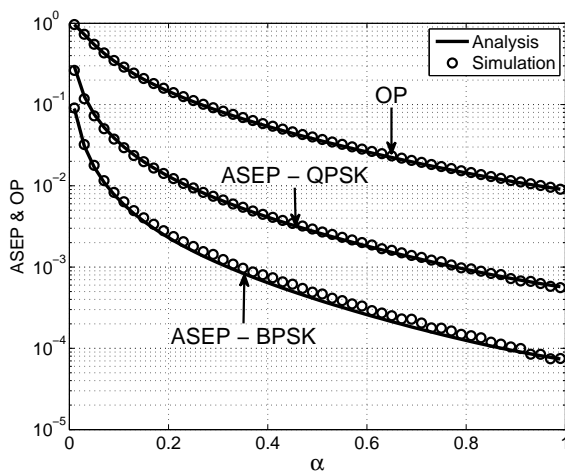
4. Numerical result and discussion

This section presents simulation and analytical results of the outage probability (OP), throughput τ and average symbol error probability (ASEP) to investigate the impact of system parameters, such as the energy harvesting time (α), energy harvesting efficiency (η), relay location (d_1) and fading severity factor (m).

4.1. Verification of analytical results



Hình 2. OP and ASEP versus average transmit SNR γ_T with $\alpha = 0.4$, $\eta = 1$, $d_1 = d_2 = 1$, $m_1 = m_2 = 2$, $R = 3$, $\theta_1 = \theta_2 = 2$.

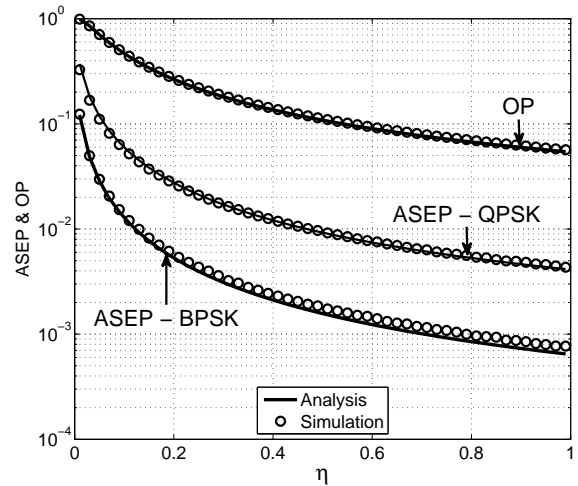


Hình 3. OP and ASEP versus energy harvesting time α with $\gamma_T = 20$ dB, $\eta = 1$, $d_1 = d_2 = 1$, $m_1 = m_2 = 2$, $R = 3$, $\theta_1 = \theta_2 = 2$.

The theoretical results for OP and ASEP are compared with the simulation results in Fig. 2. Specifically, the figure plots OP and ASEP versus γ_T , whereas the values of different parameters are indicated in the figure caption. The figure clearly shows an excellent match between analytical and simulation results in large γ_T region (high SNR region). When γ_T is low, the analytical and simulation results do not match very well. The reason is that the approximation of the received SNR at the destination in (6) becomes less accurate.

4.2. Effect of energy harvesting time (α)

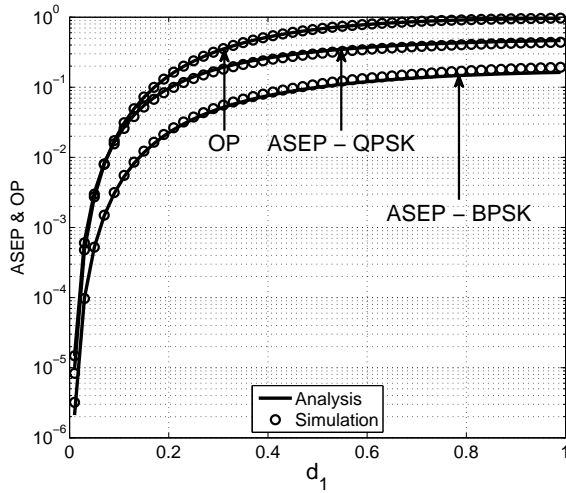
Fig. 3 plots OP and ASEP versus α , while Fig. 9 shows how the throughput τ varies with respect to α . It is seen from Fig. 3 that when α increases, OP and ASEP decreases. This is expected since more time spent for energy harvesting as α grows leads to higher transmission power, hence better OP and ASEP results.



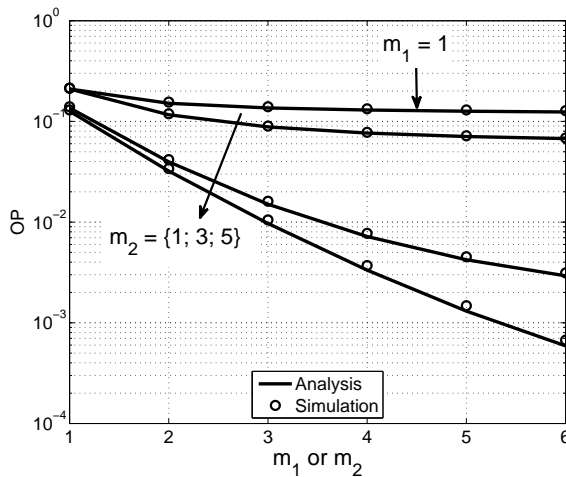
Hình 4. OP and ASEP versus energy harvesting efficiency η with $\gamma_T = 20$ dB, $\alpha = 0.4$, $d_1 = d_2 = 1$, $m_1 = m_2 = 3$, $R = 3$, $\theta_1 = \theta_2 = 2$.

For the throughput τ given in (11), the impact of α is seen in two places. On one hand, increasing the energy harvesting time leaves less time for data transmission, hence reducing the throughput. On the other hand, when α increases, P_{out} gets smaller, hence improving the throughput. Overall, there is an optimal value of

α that maximizes the throughput. This is clearly seen by the single peak of the throughput curve plotted in Fig. 9 as a function of α . With the system parameters considered for Fig. 9, the optimal value of α is roughly equal to 0.19.



Hình 5. OP and ASEP versus distance from the source to the relay d_1 . For OP: $\gamma_T = 10$ dB, $\alpha = 0.4$, $\eta = 1$, $d_2 = 2 - d_1$, $m_1 = m_2 = 2$, $R = 4$, $\theta_1 = \theta_2 = 2$. For ASEP: $\gamma_T = 5$ dB, $\alpha = 0.3$, $\eta = 0.4$, $d_2 = 2 - d_1$, $m_1 = m_2 = 2$, $\theta_1 = \theta_2 = 2$.

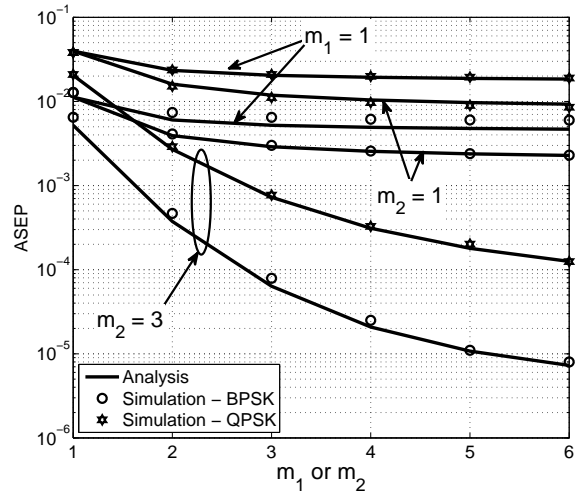


Hình 6. OP versus fading severity parameter m_1 with $\gamma_T = 20$ dB, $\alpha = 0.4$, $\eta = 1$, $d_1 = d_2 = 1$, $R = 3$, $\theta_1 = \theta_2 = 2$.

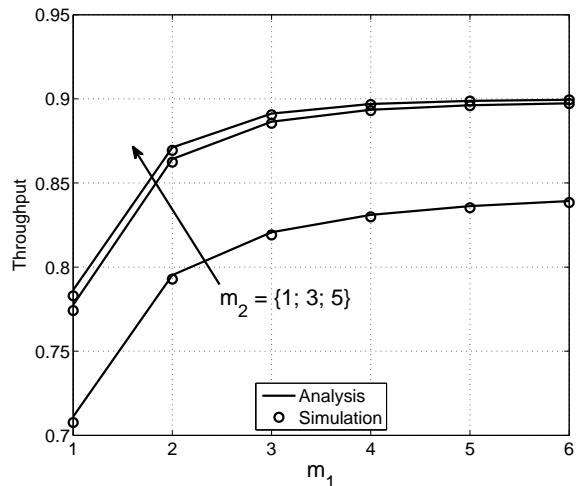
4.3. Effect of energy harvesting efficiency (η)

The effects of η on OP, ASEP and throughput τ are shown in Fig. 4 (for OP and ASEP) and Fig. 9 (for τ). Considering Fig. 4, OP and ASEP

gets worse with increasing η . This is because the higher η is, the more energy is harvested, leading to higher power for the data transmission phase. As a consequence, the throughput τ increases monotonically when η increases, as shown in Fig. 9. Note that the increase in throughput is most significant when η increases from 0 to about 0.4. The throughput almost saturates when $\eta > 0.4$.



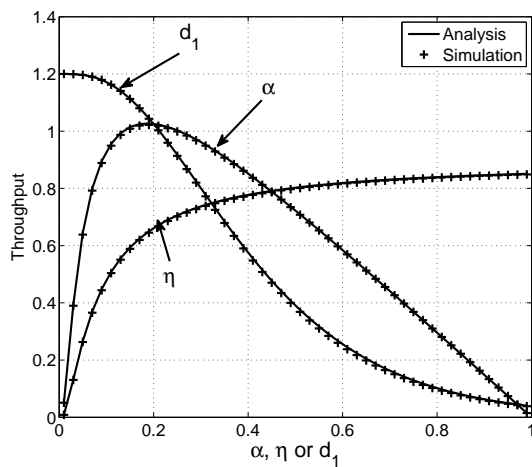
Hình 7. ASEP versus fading severity parameter m_1 with $\gamma_T = 20$ dB, $\alpha = 0.4$, $\eta = 1$, $d_1 = d_2 = 1$, $\theta_1 = \theta_2 = 2$.



Hình 8. Throughput versus fading severity parameter m_1 with $\gamma_T = 20$ dB, $\alpha = 0.4$, $\eta = 1$, $d_1 = d_2 = 1$, $R = 3$, $\theta_1 = \theta_2 = 2$.

4.4. Effect of relay location (d_1)

The effects of relay location (d_1) on OP, ASEP and τ are illustrated in Fig. 5 and Fig. 9. In Fig. 5, contrary to the two aforementioned cases, increasing d_1 makes OP and ASEP worse. This is because the larger values of d_1 cause the decreasing in the amount of harvested energy and received signal quality at the relay. As a result, the throughput τ scales down as shown in Fig. 9.



Hình 9. Throughput versus α , η or d_1 with system parameters as indicated in the above cases.

4.5. Effect of fading severity parameters (m_1 and m_2)

Fig. 6, Fig. 7 and Fig. 8 illustrate the effect of fading severity parameters (m_1 and m_2) on OP, ASEP and τ , respectively. It is obvious from Fig. 6 and Fig. 7 that OP and ASEP receive the smaller values when m_1 and m_2 increase. Specifically, when $m_k = 1$ ($k = 1, 2$), $\mathbb{S} - \mathbb{R}/\mathbb{R} - \mathbb{D}$ channels undergo Rayleigh/Rayleigh fading (the worst case), and when m_k increases ($m_k > 1$), they become more favorable fading channels: Nakagami with parameters m_k or approximate Rician with parameters K_k , in which $m_k = (K_k + 1)^2 / (2K_k + 1)$. The two figures also clearly indicate that Rayleigh/Rayleigh ($m_1 = 1, m_2 = 1$) and Nakagami/Nakagami ($m_1 = 1 \rightarrow 6, m_2 = \{3; 5\}$) fading, respectively, have the worst and the least impacts on the considered system performance (OP and ASEP attain the highest and smallest values). The case of Nakagami/Rayleigh ($m_1 = 1 \rightarrow 6, m_2 = 1$)

has a better system performance than the case of Rayleigh/Nakagami ($m_1 = 1, m_2 = 1 \rightarrow 6$). Again, this is due to the higher quality of the received signal and harvested energy at the relay node. Naturally, the better channel quality makes OP smaller, hence increasing the throughput as can be seen in Fig. 8.

5. Conclusion

This paper considers an AF relay network incorporated with wireless power transfer capability. Performance of the network is evaluated in terms of the outage probability (OP), average symbol error probability (ASEP) and throughput τ . The accuracy of the closed-form analytical results are verified with computer simulation. The impact of key system parameters, namely energy harvesting time (α), energy harvesting efficiency (η), relay location (d_1) and fading severity factor (m_1 and m_2) on OP, ASEP and τ were thoroughly investigated.

6. Tài liệu tham khảo

- [1] P. Popovski, A. M. Fouladgar, and O. Simeone, "Interactive joint transfer of energy and information," *IEEE Trans. on Commun.*, vol. 61, no. 5, pp. 2086–2097, May 2013.
- [2] J. Xu and R. Zhang, "Throughput optimal policies for energy harvesting wireless transmitters with non-ideal circuit power," *IEEE J. Sel. Area. Commun.*, vol. 32, no. 2, pp. 322–332, Feb. 2014.
- [3] S. Luo, R. Zhang, and T. J. Lim, "Optimal save-then-transmit protocol for energy harvesting wireless transmitters," *IEEE Trans. on Wireless Commun.*, vol. 12, no. 3, pp. 1196–1207, Mar. 2013.
- [4] L. Liu, R. Zhang, and K. C. Chua, "Wireless information transfer with opportunistic energy harvesting," *IEEE Trans. on Wireless Commun.*, vol. 12, no. 1, pp. 288–300, Nov. 2013.
- [5] R. Zhang and C. K. Ho, "MIMO broadcasting for simultaneous wireless information and power transfer," *IEEE Trans. on Wireless Commun.*, vol. 12, no. 5, pp. 1989–2001, May 2013.
- [6] H. A. Suraweera, G. K. Karagiannidis, and P. J. Smith, "Performance analysis of the dual-hop asymmetric fading channel," *IEEE Trans. on Wireless Commun.*, vol. 8, no. 6, pp. 2783–2788, 2009.
- [7] A. K. Gurung, F. s. Al-Qahtani, Z. M. Hussain, and H. Alnuweiri, "Performance analysis of

- amplify-and-forward relay in mixed Nakagami-m and Rician fading channels,” in *Pro. 2010 International Conference on Advanced Technologies for Communications, Ho Chi Minh City, Vietnam*, Oct. 2010, pp. 321–326.
- [8] L. Dong, Z. Han, A. P. Petropulu, and H. V. Poor, “Improving wireless physical layer security via cooperating relays,” *IEEE Trans. on Signal Processing*, vol. 58, no. 3, pp. 1875–1888, 2010.
- [9] M. R. Bhatnagar, “On the capacity of decode-and-forward relaying over Rician fading channels,” *IEEE Commun. Letters*, vol. 17, no. 6, pp. 1100–1103, 2013.
- [10] A. A. Nasir, X. Zhou, S. Durrani, and R. A. Kennedy, “Wireless-powered relays in cooperative communications: Time-switching relaying protocols and throughput analysis,” *IEEE Trans. on Commun.*, vol. 63, no. 5, pp. 1607–1622, May 2015.
- [11] B. Medepally and N. B. Mehta, “Voluntary energy harvesting relays and selection in cooperative wireless networks,” *IEEE Trans. on Wireless Commun.*, vol. 9, no. 11, pp. 3543–3553, Nov. 2010.
- [12] B. K. Chalise, Y. D. Zhang, and M. G. Amin, “Energy harvesting in an OSTBC based amplify-and-forward MIMO relay system,” in *Pro. IEEE Int. Con. on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)*, Mar. 2012, pp. 3201–3204.
- [13] P. N. Son and H. Y. Kong, “Exact outage analysis of energy harvesting underlay cooperative cognitive networks,” *IEICE Trans. on Commun.*, vol. E98-B, no. 4, pp. 661–672, Apr. 2015.
- [14] A. A. Nasir, D. T. Ngo, X. Zhou, R. A. Kennedy, and S. Durrani, “Joint resource optimization for multicell networks with wireless energy harvesting relays,” *IEEE Trans. on Vehicular Tech.*, vol. 65, no. 8, pp. 6168–6183, Aug. 2016.
- [15] I. Gradshteyn and I. Ryzhik, *Table of Integrals, Series, and Products*, 7th ed. Academic Press, 2007.

Xây dựng phần mềm tính toán thông số nhớt của hỗn hợp bê tông từ thí nghiệm

Software Development for Calculating the Viscosity Parameters of Fresh Concrete from Experiment

Nguyễn Thế Dương

*Khoa Xây dựng, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam
Faculty of Civil Engineering, Duy Tan University, Viet Nam*

(Ngày nhận bài: 20/03/2016, ngày phản biện xong: 13/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Trong bài báo này, tác giả trình bày phương pháp thực nghiệm xác định thông số nhớt của bê tông và lý thuyết chuyển đổi từ dữ liệu đo sang các thông số này. Trên cơ sở đó, tác giả xây dựng phần mềm xử lý số liệu phục vụ cho việc tính toán nhanh chóng thông số nhớt sau khi có dữ liệu thô từ thí nghiệm.

Từ khóa: thông số nhớt, ngưỡng cắt, hằng số nhớt dẻo, phần mềm

Abstract

In this paper, the author presents the experiment for determining the viscosity parameters of fresh concrete and the theory for interpolating the measured data to these parameters. Based on this theory, the author builds software serving for calculating quickly the viscosity parameters when experimental data is available.

Keywords: viscosity parameters, shear threshold, plastic viscosity constant, software

© 2017 Bản quyền thuộc Trường Đại học Duy Tân

1. Đặt vấn đề

Tính linh động của bê tông là thông số quan trọng trong thiết kế hỗn hợp bê tông. Bê tông có tính linh động cao sẽ dễ dàng cho việc thi công, lắp đặt ván khuôn, chảy qua dễ dàng hệ thống cốt thép trong kết cấu bê tông cốt thép. Hiện nay, trong công tác vận chuyển bê tông theo phương pháp bơm sử dụng hệ thống đường ống thì tính linh động của bê tông góp phần rất lớn vào việc

bê tông bơm từ vị trí tập kết đến vị trí cần bơm dễ hay khó, bị sự cố tắc ống hay không bị sự cố. Tính linh động của bê tông phụ thuộc vào tính chất lưu biến của nó.

Trong thực tế thi công và thiết kế bê tông hiện nay, tính linh động của bê tông được xem xét định lượng qua thông số độ sụt đối với bê tông thông thường hoặc độ chảy xòe đối với bê tông tự lèn. Tuy nhiên, để nghiên cứu tính toán nâng cao hơn

ví dụ như tính toán áp lực bơm thì thông số độ sụt hoặc độ chảy xèo không đủ thông tin. Ví dụ trong mô hình tính toán áp lực bơm đề xuất bởi Kaplan [1] hoặc Kwon [2] thì ngoài thông số ma sát liên quan đến lớp trượt ở vùng tiếp xúc bê tông với thành ống, được hình thành từ các hạt mịn và nước [3, 4, 5], còn có thông số liên quan trực tiếp đến bê tông, là thông số lưu biến, gồm hai thông số là ngưỡng trượt và hằng số nhớt. Thông số này phục vụ cho việc tính toán trong vùng cắt của dòng bê tông chảy trong ống.

Lưu biến là một nhánh của vật lý, nghiên cứu dòng chảy hoặc biến dạng của các vật thể dưới tác dụng của ứng suất thay đổi theo thời gian. Có nhiều loại ứng xử lưu biến. Tuy nhiên có thể chia thành hai loại: loại chất lỏng Newton và chất lỏng phi Newton. Chất lỏng được gọi Newton nếu độ nhớt của nó không phụ thuộc vào vận tốc cắt, cũng không phụ thuộc thời gian trong quá trình chất lỏng bị cắt. Đa số các chất lỏng thông thường như nước, dầu... là chất lỏng Newton. Chất lỏng Newton ứng xử theo mô hình :

$$\tau = \mu \dot{\gamma} \quad (1)$$

trong đó τ (Pa) là ứng suất cắt, μ là độ nhớt (Pa.s) và $\dot{\gamma}$ (1/s) là tốc độ cắt hay còn gọi là tỉ suất trượt.

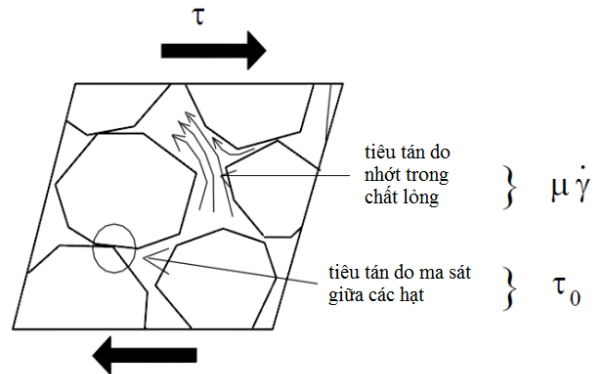
Một chất lỏng không được gọi là Newton nếu ứng suất trượt không còn là một hàm tuyến tính của tốc độ biến dạng. Chất lỏng có ngưỡng được định nghĩa bằng một biểu đồ nhớt trong đó có ứng suất cắt tối hạn được gọi là ngưỡng chảy hay ngưỡng cắt. Ngưỡng cắt biểu thị ứng suất tối thiểu cần tác dụng vào chất lỏng để sinh ra sự chảy. Khi vượt qua ngưỡng cắt chất lỏng có ngưỡng sẽ có ứng xử dẻo như chất lỏng Bingham hoặc Herschel-Bulkley... [6].

Đối với trường hợp bê tông tươi, ứng xử của nó hoàn toàn được mô tả thông qua hai tính chất: ngưỡng cắt τ_0 và độ nhớt dẻo μ . Thực vậy, để làm bê tông dịch chuyển, cần phải tác dụng một lực tối thiểu bằng với ngưỡng cắt. Khi dịch chuyển đã xảy ra, lực làm cho bê tông bị biến dạng tỉ lệ trực tiếp với tỉ suất trượt. Tỉ suất này liên hệ trực tiếp tới độ nhớt dẻo của vật liệu. Vật liệu bê tông tươi trong các nghiên cứu gần đây chỉ rõ rằng ứng xử tuân theo luật Bingham [7, 8, 9]. Phương trình

mô tả quan hệ này như sau:

$$\tau = \tau_0 + \mu \dot{\gamma} \quad (2)$$

τ trong đó là ứng suất cắt (Pa), τ_0 là ngưỡng cắt (Pa), μ là độ nhớt dẻo và $\dot{\gamma}$ (1/s) là tỉ suất trượt. Số hạng τ_0 xuất hiện như là sự đóng góp của pha rắn và số hạng $\mu \dot{\gamma}$ như là sự đóng góp của pha lỏng (hình 1)



Hình 1. Đóng góp của từng pha vào ứng suất cắt của hỗn hợp bê tông.

Bài viết này nghiên cứu cách thí nghiệm xác định các thông số nhớt gồm τ_0 và μ đồng thời xây dựng phần mềm phục vụ việc tính toán các giá trị này từ dữ liệu thô lấy từ thí nghiệm.

2. Thí nghiệm xác định tính lưu biến

Để xác định tính chất lưu biến của bê tông tươi, có nhiều thí nghiệm đã được sử dụng. Thí nghiệm đơn giản và hay dùng nhất là thí nghiệm đo bằng côn Abrams. Đối với bê tông cứng, có thể dùng nhớt kế Vêbe để đo độ cứng. Loại thí nghiệm phức tạp hơn sử dụng các máy đo độ nhớt có độ chính xác cao hơn.

Hiện tại trên thị trường quốc tế có nhiều loại nhớt kế đã được phát triển và sử dụng để đánh giá tính chất nhớt của bê tông tươi. Nếu sắp xếp theo chế độ hoạt động thì có thể phân loại thành 3 loại như sau:

- Nhớt kế hoạt động ở chế độ tĩnh cho phép xác định các tính chất của chất lỏng khi chảy.
- Nhớt kế hoạt động ở chế độ chuyển tiếp: cho phép xác định các tính chất đàn nhớt của chất lỏng và chất rắn.

- Nhớt kế hoạt động ở chế độ động (dạng sin): cho phép xác định toàn bộ các tính chất lưu biến, kể các chế độ chảy và các tính chất đàn nhớt của chất lỏng hoặc rắn.

Đối với vật liệu bê tông xi măng thì các nhớt kế dạng tĩnh được sử dụng phổ biến. Ở đây tác giả tập trung trình bày loại thiết bị này. Đối với loại thiết bị nhớt kế tĩnh, phân biệt hai loại cơ bản như sau:

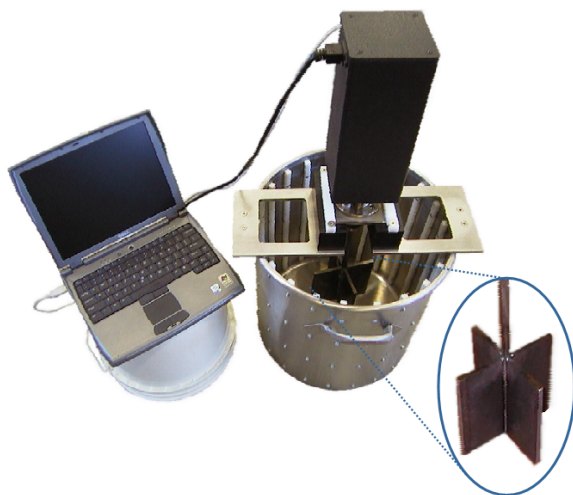
- Nhớt kế dạng Couette.
- Nhớt kế dạng Poiseuille.

Nhớt kế dạng Couette là loại nhớt kế mà ở đó chất lỏng bị cắt giữa hai mặt chất rắn trong đó một mặt di động và một mặt cố định. Có nhiều loại máy dạng này được phân biệt theo các dạng như sau:

- Nhớt kế quay sử dụng các xi lanh đồng trục.
- Nhớt kế sử dụng các mặt phẳng trượt tịnh tiến.
- Nhớt kế quay dạng côn-mâm.
- Nhớt kế quay dạng mâm-mâm.

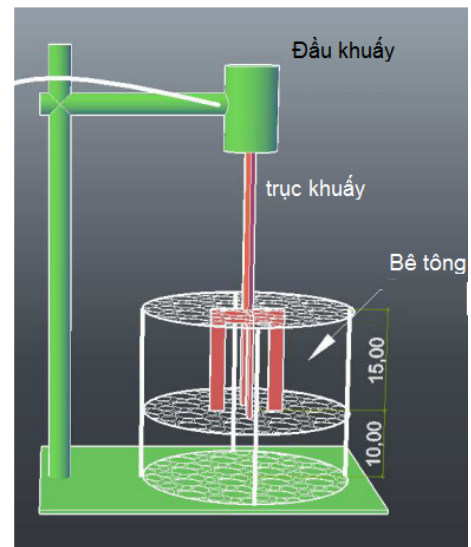
Sau nhiều nghiên cứu, ứng dụng cũng như cải tiến, sản phẩm nhớt kế ICAR đã được thương mại hóa và sử dụng khá rộng rãi. Cấu tạo của nhớt kế ICAR như hình 2, gồm những bộ phận như sau:

- Thùng hình trụ cao $H = 30\text{cm}$ và đường kính $D = 30,5\text{cm}$.
- Cánh khuấy bằng thép có chiều cao $h = 12,5\text{cm}$ và đường kính $d = 12,5\text{cm}$.
- Đầu khuấy điện tử.



Hình 2. Nhớt kế ICAR.

Một số nghiên cứu thực nghiệm so sánh các loại máy khuấy khác nhau cho thấy kết quả đo đặc từ máy khuấy ICAR đã khá tốt, tuy nhiên không thực sự ổn định. Do đó, H. Soualhi [6] đã đề xuất một mô hình đầu khuấy cải tiến và cho phép đánh giá một cách ổn định hơn giá trị ngưỡng cắt và hằng số nhớt của bê tông. Mô hình đầu khuấy được trình bày ở hình [6].

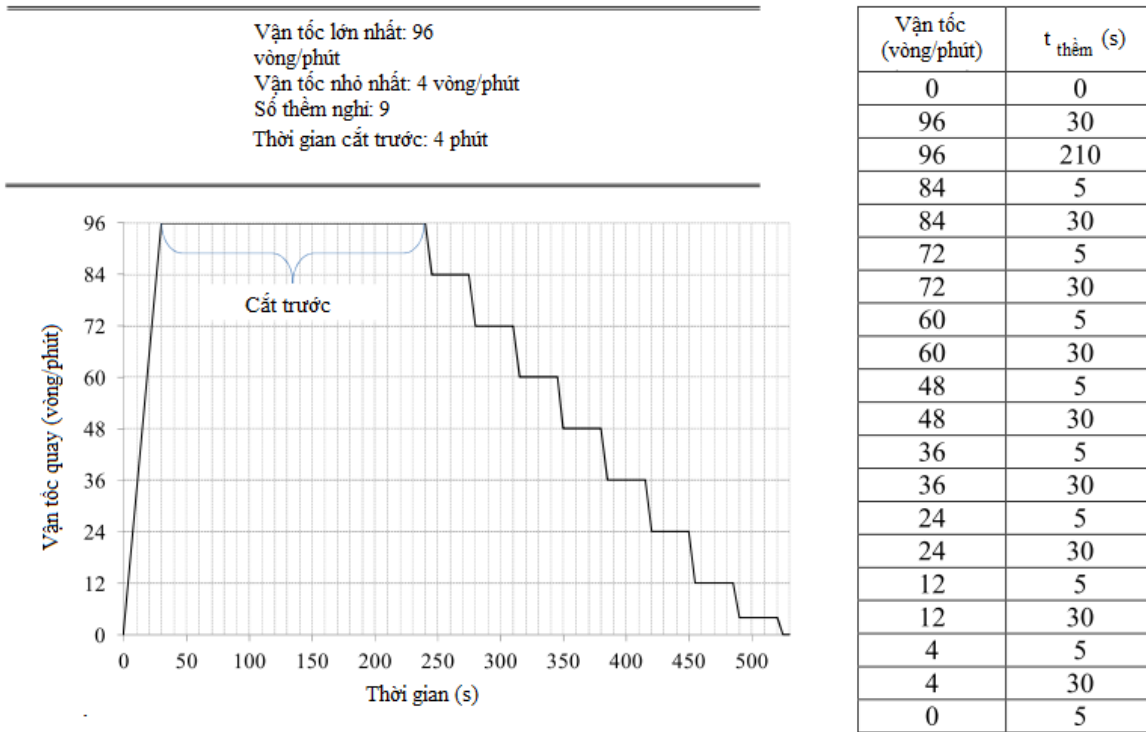


Hình 3. Mô hình thí nghiệm đo thông số nhớt.[6]

Cách thức tiến hành thí nghiệm như sau:

- Bước 1: Đo ngẫu lực ở trạng thái không có bê tông M^* .
- Bước 2: Lắp đầy bê tông trong thùng chứa theo hai lớp: Mỗi lớp cần đầm 25 lần, sử dụng mũi đầm khi đo độ sụt theo côn Abrams.
- Bước 3: Đặt đầu khuấy vào vị trí. Đặt đúng tâm sau đó cho ngập sâu vào trong bê tông, để lại lớp bê tông cách đáy 10 cm phía dưới.
- Bước 4: Đo các ngẫu lực mô men tổng M_T . Các ngẫu lực tương ứng với mỗi vận tốc áp đặt của đầu khuấy.
- Bước 5: Tính toán các giá trị mô men do sức cản của bê tông tạo nên tại mỗi vận tốc $M_T - M^*$ trong đó M^* là mô men không tải.
- Bước 6: Xử lý kết quả.

Vận tốc áp đặt cho đầu khuấy tính toán và sử dụng bởi Soualhi [6] như trình bày ở hình 4.



Hình 4. Vận tốc áp đặt cho đầu khuấy tính toán và sử dụng bởi Soualhi.[6]

3. Xử lý kết quả

Các thí nghiệm thực hiện trên các bê tông thông thường cho thấy quan hệ giữa mô men xoắn và thông số tốc độ quay được biểu diễn dưới dạng:

$$M = M_0 + \kappa\Omega \tag{3}$$

trong đó $M(N \cdot m)$ là tổng ngẫu lực tác dụng trong bê tông, $M_0(N \cdot m)$ là ngẫu lực mà xi lanh bắt đầu quay (ngẫu lực ban đầu), $\kappa(N \cdot m \cdot s)$ là hệ số tuyến tính và $\Omega(rad/s)$ là vận tốc quay của trục xoay. Từ quan hệ này, chuyển sang quan hệ giữa ứng suất cắt và tốc độ trượt. Sự chuyển đổi được thực hiện như trình bày ở dưới tương ứng với hai trường hợp như ở hình 5, trong đó hình bên trái là bê tông bị cắt toàn bộ, hình bên phải là bê tông trượt một phần và không bị cắt một phần.

Nếu bê tông bị cắt toàn phần thì phương trình Reiner-Riwlin cho quan hệ:

$$\Omega = \frac{M}{2\pi h\mu} \left(\frac{1}{R_1^2} - \frac{1}{R_2^2} \right) + \frac{\tau_0}{\mu} \ln \frac{R_2}{R_1} \tag{4}$$

với $R_1(m)$ là bán kính của đầu khuấy, $R_2(m)$ là

bán kính của bình chứa và $h(m)$ là chiều cao của đầu khuấy.

Nếu chỉ một phần bê tông chịu cắt thì phương trình Reiner-Riwlin trở thành:

$$\Omega = \frac{M}{2\pi h\mu} \left(\frac{1}{R_1^2} - \frac{1}{R_c^2} \right) + \frac{\tau_0}{\mu} \ln \frac{R_c}{R_1} \tag{5}$$

trong đó $R_c(m)$ là bán kính giới hạn của vùng cắt được tính như sau:

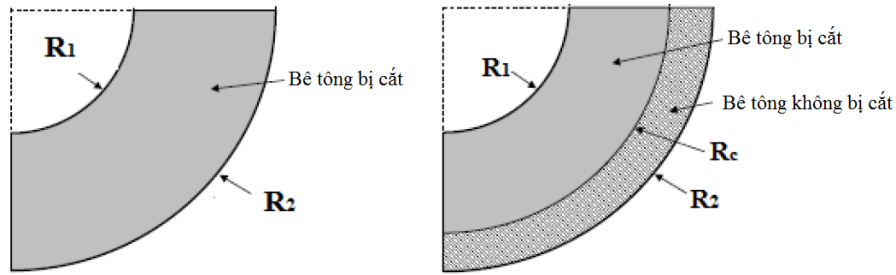
$$R_c = \sqrt{\frac{M}{2\pi h\tau_0}} \tag{6}$$

Các giá trị τ_0 và μ từ phương trình trên được thực hiện bằng phép thử dần: giả thiết giá trị này trước và sau đó tìm với mỗi cặp giá trị đã đo được và so sánh giá trị R_c với bán kính của thùng. Giá trị tìm được cần phải thỏa mãn sai số bình phương tối thiểu giữa vòng quay tính toán và vòng quay đo được.

4. Thuật toán xây dựng phần mềm xử lý kết quả

4.1. Phân tích kết quả thực nghiệm

Kết quả thực nghiệm từ thí nghiệm được lưu dưới dạng file định dạng text và có dạng như

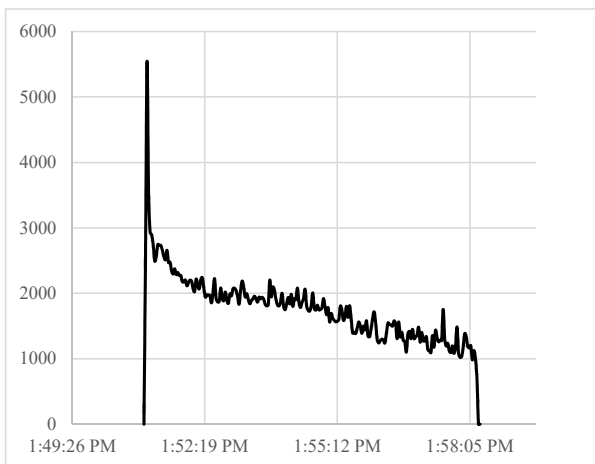


Hình 5. Sơ đồ trượt của bê tông trình bình chứa.[6]

bảng 1. Biểu diễn trên đồ thị với trục hoành là thời gian (Time) và trục tung là mô men xoắn (ActM) thì ta được ví dụ như hình 6.

Date	Time	SetRpm	ActSet	ActRpm	ActM
Thu, Sep 29, 2016	1:50:42 PM	0	0	0	0
Thu, Sep 29, 2016	1:50:44 PM	0	0	0	0
Thu, Sep 29, 2016	1:50:46 PM	0	0	0	0
Thu, Sep 29, 2016	1:50:48 PM	0	0	0	0
Thu, Sep 29, 2016	1:50:50 PM	0	0	0	0
Thu, Sep 29, 2016	1:50:52 PM	0	0	0	0
Thu, Sep 29, 2016	1:50:54 PM	3.2	0	0	0
Thu, Sep 29, 2016	1:50:56 PM	6.4	0	0	0
Thu, Sep 29, 2016	1:50:58 PM	9.6	0	0	0
Thu, Sep 29, 2016	1:51:00 PM	12.8	0	0	1
Thu, Sep 29, 2016	1:51:02 PM	16	0	0	2552
Thu, Sep 29, 2016	1:51:04 PM	19.2	0	0	5534
Thu, Sep 29, 2016	1:51:06 PM	22.4	0	0	3548
Thu, Sep 29, 2016	1:51:08 PM	25.6	0	0	2936
Thu, Sep 29, 2016	1:51:10 PM	28.8	0	0	2895
Thu, Sep 29, 2016	1:51:12 PM	32	0	0	2747
Thu, Sep 29, 2016	1:51:14 PM	35.2	0	0	2494
Thu, Sep 29, 2016	1:51:16 PM	38.4	0	0	2561
Thu, Sep 29, 2016	1:51:18 PM	41.6	0	0	2744
Thu, Sep 29, 2016	1:51:20 PM	44.8	0	0	2733

Bảng 1. Định dạng dữ liệu thí nghiệm.



Hình 6. Ví dụ quan hệ giữa thời gian và mô men xoắn.

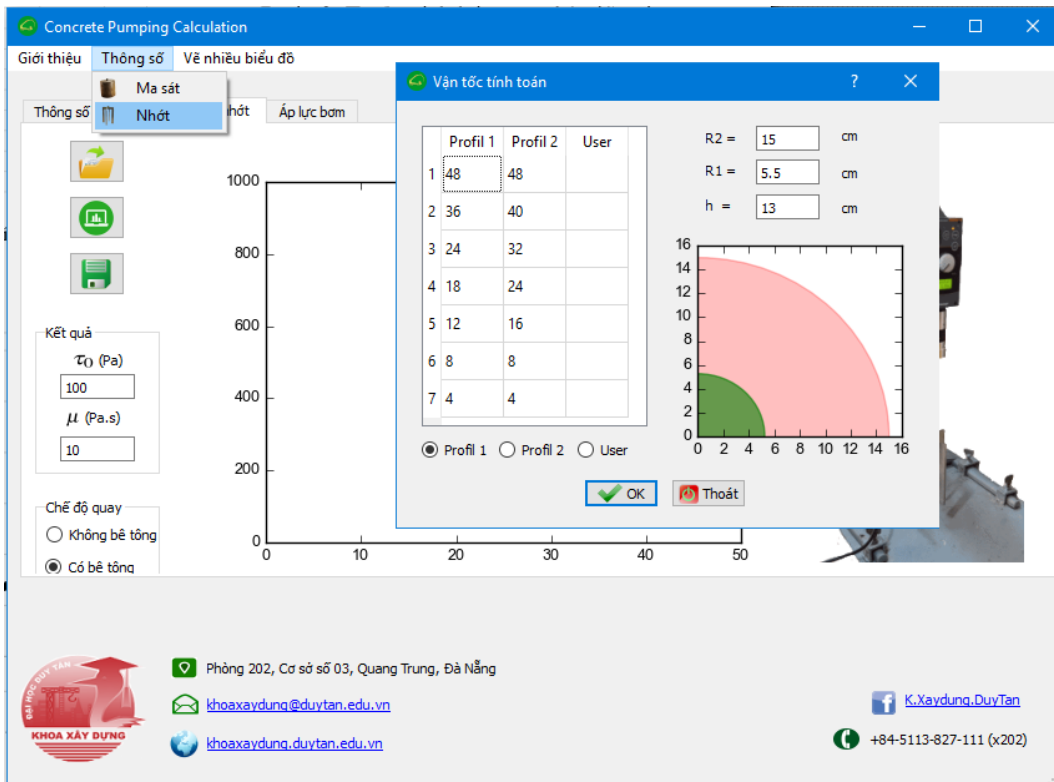
Từ kết quả trên, phối hợp với các phương trình (4)-(6), tác giả đề xuất thuật toán như sau:

Algorithm 1 Thuật toán tìm τ_0 và μ .

- Bước 1. Lọc giá trị của mô men xoắn tương ứng với số vòng quay quan tâm. Để lọc giá trị này, chúng ta lấy tập hợp các giá trị mô men xoắn tương ứng với một giá trị của vận tốc ActRmp và tính trung bình. Những giá trị nào vượt quá 10% giá trị trung bình thì bị loại bỏ khỏi tập dữ liệu.
- Bước 2. Tuyến tính hóa quan hệ giữa vòng quay và mô men xoắn, từ đó nội suy tìm giá trị M_0 tương ứng với $\Omega = 0$.
- Bước 3. Giả thiết giá trị của τ_0 khá nhỏ (có thể khoảng 10 Pa) và μ khá nhỏ (có thể lấy là 10 Pa · s).
- Bước 4. Từ phương trình (4)-(6), thử dần các giá trị τ_0 (lớn dần), tức là tăng τ_0 ở bước 3 theo một số gia nào đó. Khi nào về trái bằng 0 khi về phải có $M = M_0$ thì giá trị τ_0 tương ứng chính là giá trị cần tìm.
- Bước 5. Sau khi có τ_0 thử tăng dần các giá trị của μ ở bước 2. Ứng với mỗi giá trị của μ , tính tổng bình phương độ lệch giữa các giá trị Ω giữa lý thuyết tính theo phương trình (4)-(6) và thực nghiệm. Giá trị μ cần tìm tương ứng với tổng bình phương độ lệch là nhỏ nhất

Từ các bước trên, chương trình tính toán thông số cắt được bổ sung vào phần mềm «Pumping Parameters Calculation» [10], lập trình trên nền ngôn ngữ Python và QtDesigner gồm các mô đun cơ bản sau:

1. Menu chọn thông số của bình chứa, đầu



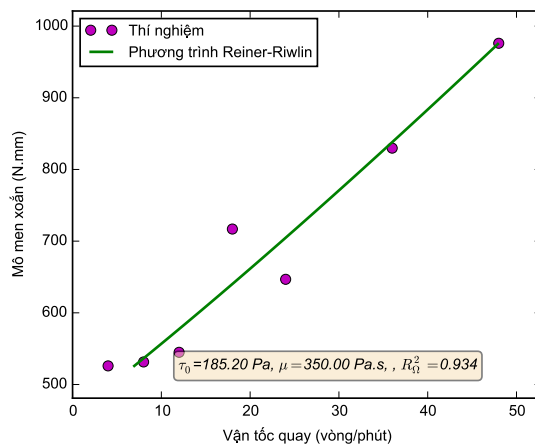
Hình 7. Giao diện phần mềm và mô đun khai báo thông số thí nghiệm.

khuấy và tốc độ áp đặt. Ở đây tác giả lập sẵn hai tốc độ thường dùng. Người dùng có thể tự định nghĩa tốc độ theo thực tế (hình 7).

2. Chọn các thông số khởi điểm cho τ_0 và μ .
3. Nhấp vào biểu tượng mở file thí nghiệm không tải bê tông để tính toán mô men không tải. Chọn trên cửa sổ chính dữ liệu Không bê tông.
4. Bấm vào biểu tượng để thực hiện tính toán. Chương trình sẽ tự động ghi dữ liệu thông số mô men xoắn ở trạng thái không bê tông ra file lưu trữ là «ref_shear.txt»
5. Nhấp vào biểu tượng mở file thí nghiệm có tải bê tông để tính toán mô men có tải. Chọn trên cửa sổ chính dữ liệu Có bê tông.
6. Bấm vào biểu tượng để thực hiện tính toán. Chương trình sẽ tự động tính toán mô men thực tế bằng cách lấy dữ liệu có tải trừ đi dữ liệu không tải. Chương trình sẽ tính toán các giá trị τ_0 và μ và ghi ra màn

hình chính, đồng thời hiện biểu đồ cùng các thông tin về phương trình quan hệ được tuyến tính hóa.

7. Nhấn nút để ghi kết quả ra file. Có thể sử dụng file hình ảnh làm báo cáo như ví dụ ở hình 8.



Hình 8. Ví dụ quan hệ giữa vận tốc quay và mô men xoắn.

5. Kết luận

Trong nghiên cứu này, tác giả đã trình bày lý thuyết của thí nghiệm cắt bê tông nhằm xác định thông số nhớt. Trên cơ sở kết quả thí nghiệm, tác giả sử dụng mô hình quan hệ Reiner-Riwlin để mô tả quan hệ giữa mô men xoắn và vận tốc quay để từ đó xây dựng phần mềm xử lý tính toán thông số nhớt một cách nhanh chóng, ngay lập tức sau khi thí nghiệm để thí nghiệm viên có thể phân tích, đánh giá ngay kết quả đo.

Phần mềm đã và đang được sử dụng phục vụ cho công tác học tập và nghiên cứu khoa học của sinh viên và học viên cao học tại Khoa Xây dựng và Khoa Sau đại học, Trường Đại học Duy Tân.

Lời cảm ơn

Bài báo này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài NCKH cấp Bộ, theo quyết định số 238/QĐ-BGDĐT ngày 21/01/2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Tài liệu tham khảo

- [1] Kaplan Denis. Pompagement des Bétons, ISBN = 2-7208-2010-5, Etudes et recherches des laboratoires des Ponts et Chaussées, 2000.
- [2] S.H. Kwon, C.K. Park, J.H. Jeong, S.D. Jo, H.L. Seung, Prediction of Concrete Pumping: Part I

- Development of New Tribometer for Analysis of Lubricating Layer, ACI Materials Journal. 110 (2013) 647–656.
- [3] Ngô-Tien, T., Kadri, E.H. Bennacer, R. Cussigh, F. Ngo, T.T. Kadri, E.H. Bennacer, and R. Cussigh, F. Use of tribometer to estimate interface friction and concrete boundary layer composition during the fluid concrete pumping. Construction and Building Materials, vol. 24, pp. 1253-1261, 2010.
- [4] N. Thế Dương, Ngô-Tien, T., P. Quang Nhật. Ma sát và cách xác định ma sát của bê tông tươi trong thành ống bơm. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Duy Tân, số 4, 2012.
- [5] Đ.V. Thảo Quyên, N. Thế Dương, H.Q. Minh Đức, P. Đình Thoại, Thí nghiệm đo các thông số ma sát tiếp xúc bê tông và thành ống bơm, Tạp chí Khoa học Công nghệ Đại học Duy Tân. (2014) 70–75.
- [6] H. Soualhi, Optimisation de la viscosité des bétons a faible impact environmental, PhD Thesis, Université de Cergy Pontoise. (2013).
- [7] F. de Larrard, Structure granulaire et formulation des bétons, Etudes et, Paris, 2000.
- [8] F. Chapdelaine, Etude fondamentale et pratique sur le pompage du béton, Laval University, Canada., 2007.
- [9] M.S. Choi, Y.J. Kim, J.K. Kim, Prediction of Concrete Pumping Using Various Rheological Models, International Journal of Concrete Structures and Materials. 8 (2014) 269–278. doi:10.1007/s40069-014-0084-1.
- [10] N. Thế Dương, Phần mềm «Pumping Parameters Calculation» tính toán thông số ma sát bê tông tươi - thành ống thép, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Duy Tân. 15 (2015) 69–75.

Đánh giá độ tin cậy kết cấu khung phẳng bê tông cốt thép chịu tải trọng tĩnh với số liệu đầu vào ngẫu nhiên

An Assessment on the reliability of the reinforced Concrete Frame under Static Load with Random input Parameters

Mai Quý Dương^a, Lê Công Duy^b, Phạm Việt Hiếu^b

^aBan Quản lý dự án-Huyện Tây Trà-Tỉnh Quảng Ngãi

^bKhoa Xây dựng, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam

Faculty of Civil Engineering, Duy Tan University, Viet Nam

(Ngày nhận bài: 05/04/2017, ngày phản biện xong: 10/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Đánh giá độ tin cậy của kết cấu là nhiệm vụ quan trọng trong công tác thiết kế tính toán kết cấu công trình cũng như công tác kiểm định chất lượng công trình. Bài báo trình bày nội dung liên quan đến việc phân tích trạng thái kết cấu và đánh giá độ tin cậy của kết cấu khung phẳng bê tông cốt thép chịu tải trọng tĩnh trong trường hợp xét đến tải trọng tác dụng và đặc trưng vật liệu là các số tham số đầu vào ngẫu nhiên dưới dạng hàm phân phối chuẩn.

Từ khóa: Độ tin cậy của kết cấu, Lý thuyết xác suất, Tính không chắc chắn của kết cấu, Tham số ngẫu nhiên, Hệ kết cấu.

Abstract

Evaluation of the reliability of the structure is an important task in the structural design work as well as the quality verification work. This article presents the content related to structural status analysis and the assessment on the reliability of reinforced concrete flat frame structure subjected to static load in the case of acting load and material characteristic are random input parameters which appear as a standard distribution function.

Keywords: Reliability of structures, Probability Theory, Uncertainty of structures, Random parameters, Structural system.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Đặt vấn đề

Trong tính toán kết cấu công trình theo ứng suất cho phép và theo các trạng thái giới hạn thường lấy hệ số an toàn khá cao nhưng vẫn có thể xảy ra sự cố hư hỏng công trình, vì trong thực tế những đại lượng đầu vào thuộc về kết cấu và

tác động hàm chứa các thông tin không rõ ràng, không chắc chắn, các đại lượng này có độ sai lệch nhất định trong quá trình tính toán. Độ sai lệch có tính ngẫu nhiên của các đại lượng đầu vào chưa được xét đến trong quá trình tính toán thiết kế, dẫn đến sự hư hỏng sụp đổ của công trình. Việc tính toán thiết kế kết cấu công trình theo

ứng suất cho phép và theo các trạng thái giới hạn chưa phản ảnh được toàn diện sự làm việc thực tế của kết cấu công trình, cần phải xét đến sự ảnh hưởng của các yếu tố mang tính chất ngẫu nhiên tác động đến kết cấu trong quá trình tính toán thiết kế kết cấu công trình.

Những đại lượng không chắc chắn được biểu diễn dưới dạng đại lượng ngẫu nhiên được tính toán theo mô hình lý thuyết xác suất và thống kê. Phân tích đánh giá kết cấu theo mô hình ngẫu nhiên bằng lý thuyết độ tin cậy đã có nhiều nghiên cứu. Trong [1] tác giả đã đưa ra một cách tính độ tin cậy khá đơn giản trên cơ sở phép tính xác suất, từ đó áp dụng đánh giá độ tin cậy khung bê tông cốt thép. Tác giả trong [2] đã trình bày một phương pháp thiết kế các cấu kiện cơ bản bằng bê tông cốt thép theo chỉ số tin cậy. Đồng thời một số sách [4, 5, 8, 9...] được các tác giả trình bày có nội dung về lý thuyết tính toán xác suất và phân tích độ tin cậy của kết cấu nói riêng và của một hệ thống kỹ thuật nào đó nói chung. Mô hình này được các nhà nghiên cứu quan tâm và phát triển ngày càng rộng. Nội dung bài báo liên quan đến hai nội dung của mô hình này, đó là phân tích trạng thái kết cấu và đánh giá độ tin cậy của kết cấu trong trường hợp một số đại lượng đầu vào của bài toán có tính ngẫu nhiên được mô tả dưới dạng hàm phân phối chuẩn.

2. Cơ sở lý thuyết

Đánh giá mức độ an toàn của kết cấu theo quan điểm ngẫu nhiên, với quan niệm hai tập Q và R mang bản chất ngẫu nhiên, việc đánh giá thực hiện theo lý thuyết xác suất, số liệu đầu vào bên trong và tác động bên ngoài lên kết cấu được xử lý theo thống kê toán học. Kết quả đánh giá thể hiện qua xác suất của khoảng an toàn $\text{Prob}(S=R-Q>0)$ hoặc xác suất phá hoại $\text{Prob}(S=R-Q<0)$. Có thể phân tích và đánh giá mức độ an toàn của kết cấu theo quan điểm ngẫu nhiên với các phương pháp xấp xỉ hay các phương pháp mô phỏng và bề mặt đáp ứng. Dưới đây tác giả chỉ trình bày tóm tắt phương pháp thường được sử dụng để đánh giá mức độ an toàn của kết cấu theo mô hình ngẫu nhiên.

2.1. Phương pháp tuyến tính hóa

Thiết kế kết cấu theo mô hình xác suất đòi hỏi phải có thông tin về quy luật phân phối của hai tập hiệu ứng tải trọng và tập sức bền (khả năng) của kết cấu. Khi tính toán hiệu ứng tải trọng và sức bền của kết cấu cần có số liệu thống kê về tải trọng và số liệu thống kê của sức bền đồng thời kể tới các phân phối xác suất của các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu ứng tải trọng và sức bền. Để tính xác suất an toàn của phần tử kết cấu, dựa trên định nghĩa về khoảng an toàn S của phần tử kết cấu bằng hiệu số giữa khả năng của phần tử kết cấu R và trạng thái của nó Q dưới tác động của các nguyên nhân gây ra :

$$S = R - Q \tag{1}$$

Trong tính toán kết cấu các đại lượng R, Q là các đại lượng ngẫu nhiên có quy luật phân phối chuẩn với giá trị trung bình \bar{R} , \bar{Q} và độ lệch chuẩn tương ứng là σ_R , σ_Q thì khoảng an toàn S cũng là đại lượng ngẫu nhiên có dạng phân phối chuẩn với giá trị trung bình \bar{S} và độ lệch chuẩn tương ứng là σ_S được xác định:

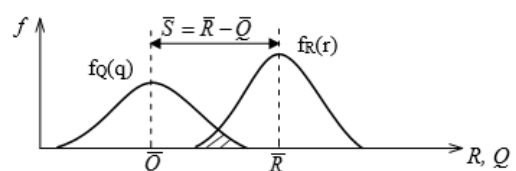
Giá trị trung bình:

$$\bar{S} = \bar{R} - \bar{Q} \tag{2}$$

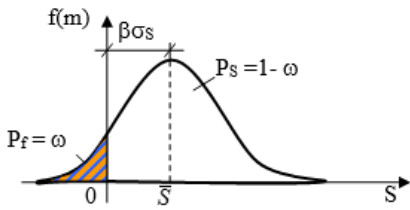
Độ lệch chuẩn:

$$\sigma_S = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_Q^2} \tag{3}$$

Nếu gọi $f_Q(q)$ và $f_R(r)$ lần lượt là hàm mật độ xác suất của biến ngẫu nhiên Q và R, có thể lý giải nguyên nhân gây phá hoại là phần giao thoa của hai đường cong như trên hình 1. Ý nghĩa hình học của xác suất phá hoại và xác suất an toàn thể hiện qua hai phần diện tích âm và dương của đường cong đồ thị hàm mật độ khoảng an toàn f(s), thể hiện như hình 2



Hình 1. Mô hình giao thoa ngẫu nhiên



Hình 2. Ý nghĩa hình học của P_f và P_s

Xác suất an toàn hay độ tin cậy của phần tử kết cấu được xác định theo công thức :

$$P_s = Prob(S > 0) = \int_0^{+\infty} f(s)ds \quad (4)$$

Xác suất hỏng hay độ không tin cậy của phần tử kết cấu được xác định theo công thức :

$$P_f = Prob(S < 0) = \int_{-\infty}^0 f(s)ds = 1 - P_s \quad (5)$$

Xác suất hỏng P_f có giá trị bằng diện tích âm, phần hình gạch chéo dưới đường cong mật độ $f(s)$ thể hiện trên hình 2.

Nếu đặt tỷ số :

$$\beta = \frac{\bar{S}}{\sigma_S} \quad (6)$$

thì giá trị β cho biết trị trung bình của khoảng an toàn (\bar{S}) nằm cách xa ranh giới an toàn hay phá hủy bao nhiêu lần độ lệch chuẩn (σ_S) của nó. Giá trị β càng lớn cho thấy độ tin cậy càng cao, hay xác suất phá hoại càng thấp. Do đó β được gọi là chỉ số độ tin cậy hay cũng được gọi là chỉ số an toàn [13].

Tuy nhiên chỉ trong trường hợp đơn giản nhất mới có thể biểu diễn xác suất phá hoại thông qua

$$\sigma_S = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial f}{\partial X_i} \right)_{\mu_i}^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i < j} \left(\frac{\partial f}{\partial X_i} \right)_{\mu_i} \left(\frac{\partial f}{\partial X_j} \right)_{\mu_j} K_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \right]^{\frac{1}{2}} \quad (11)$$

trong đó K_{ij} và σ_i, σ_j lần lượt là hệ số tương quan và độ lệch chuẩn của các đại lượng X_i, X_j . Trường hợp các đại lượng X_i, X_j, \dots, X_n không

hai biến ngẫu nhiên R và Q, thông thường không biết trước hoặc không có biểu thức toán học phù hợp cho luật phân phối của R và Q thì người ta biểu diễn phương trình trạng thái giới hạn hay hàm phá hủy qua một tập X gồm n biến cơ bản có ảnh hưởng đến phản ứng của kết cấu. Như vậy điều kiện phá hoại được viết thành :

$$S = f(X_1, X_2, \dots, X_n) = f(X) \leq 0 \quad (7)$$

Nói chung hàm f có thể dạng bất kỳ, sao cho $S \leq 0$ ứng với trạng thái phá hoại và $S > 0$ ứng với trạng thái an toàn.

Nội dung của phương pháp tuyến tính hóa trong bài toán độ tin cậy là thay thế hàm phá hoại (7) với các biến ngẫu nhiên phi tuyến bởi một hàm tuyến tính bằng cách khai triển Taylor tại "điểm" ứng với giá trị trung bình của các biến ngẫu nhiên và giữ lại các số hạng bậc nhất.

Các đại lượng ngẫu nhiên có kỳ vọng tương ứng là $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$. Để tìm kỳ vọng μ_M và phương sai D_S của S, ta khai triển Taylor hàm (7) tại các điểm trung bình ($\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$) và chỉ giữ lại các số hạng bậc nhất.

$$S = f(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n) + \sum_{i=1}^n \left. \frac{\partial f}{\partial X_i} \right|_{\mu_i} (X_i - \mu_i) \quad (8)$$

Hàm tuyến tính (8) có kỳ vọng, phương sai :

$$\mu_S = f(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n) \quad (9)$$

$$D_S = \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial f}{\partial X_i} \right)_{\mu_i}^2 D_{X_i} + 2 \sum_{i < j} \left(\frac{\partial f}{\partial X_i} \right)_{\mu_i} \left(\frac{\partial f}{\partial X_j} \right)_{\mu_j} K_{ij} \quad (10)$$

và độ lệch chuẩn :

tương quan nghĩa là $K_{ij} = 0$ với $i \neq j$ ta có:

$$\sigma_s = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial f}{\partial X_i} \right)_{\mu_i}^2 \sigma_i^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (12)$$

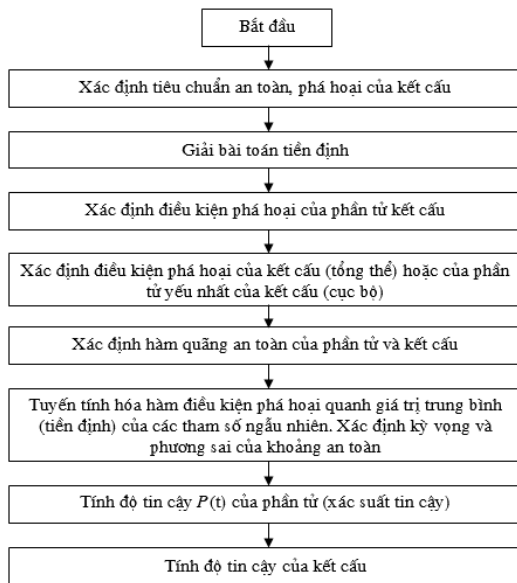
Từ (9) và (12) ta tính được chỉ số tin cậy $\beta = \frac{\mu_s}{\sigma_s}$. Độ tin cậy của phần tử kết cấu được xác định từ bảng tra hàm $\Phi(\beta)$ lập sẵn, và suy ra độ không tin cậy $P_f = 1 - P_s$.

Sau khi xác định được độ tin cậy các phần của hệ kết cấu ta có thể xác định khoảng tin cậy của hệ kết cấu theo như công thức sau:

$$\prod_{i=1}^n P_s^i \leq P_s \leq \min(P_s^1, P_s^2, \dots, P_s^n) = P_s^i \min \quad (13)$$

2.2. Sơ đồ các bước tính độ tin cậy hệ kết cấu

Trình tự tính toán và đánh giá độ tin cậy của hệ kết cấu theo phương pháp tuyến tính hóa có thể tóm tắt như sơ đồ ở hình 3.



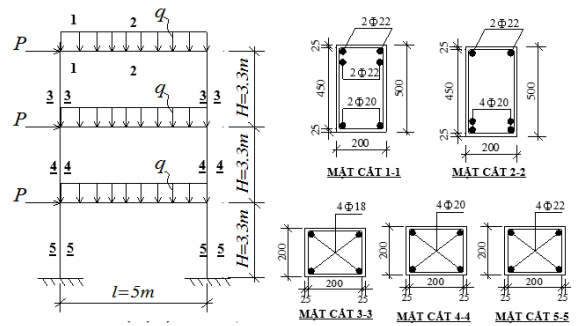
Hình 3. Sơ đồ khối các bước tính độ tin cậy hệ kết cấu

3. Ứng dụng đánh giá độ tin cậy cho kết cấu khung phẳng bê tông cốt thép

3.1. Đặt bài toán:

Một kết cấu khung phẳng bê tông cốt thép chịu tải trọng như hình 4. Dầm được bố trí hàm

lượng cốt thép giống nhau ở tại gôì và nhịp với mặt cắt 1-1 và 2-2 như dưới. Cốt thép cột được bố trí như các mặt cắt 3-3, 4-4 và 5-5. Các thanh có cùng cấp độ bền B20, các đại lượng kích thước tiết diện tích là các số tổ, các đại lượng mô đun đàn hồi E, cường độ chịu nén R_b của bê tông, cường độ chịu kéo R_s của thép và tải trọng P, q là các đại lượng ngẫu nhiên với kỳ vọng và độ lệch chuẩn được cho như bảng 1. Bài toán yêu cầu xác định nội lực và đánh giá độ tin cậy của kết cấu theo điều kiện về độ bền.



Hình 4. Sơ đồ kết cấu khung phẳng

Bảng 1. Số liệu của các đại lượng ngẫu nhiên dạng phân phối chuẩn

	q (kN/cm)	P (kN)	E (kN/cm ²)	R _b (kN/cm ²)	R _s (kN/cm ²)
μ_i	0,2	25	2,65 10 ³	1,15	28,0
σ_i	10%	10%	10%	10%	10%

3.2. Phân tích nội lực kết cấu theo phương pháp PTHH

Đánh số phần tử kết cấu và số chuyển vị nút như hình 5. Quá trình phân tích kết cấu khung theo phương pháp phần tử hữu hạn được lập trình tính toán trong phần mềm Maple, xác định được giá trị các thành phần nội lực cho các phần tử dầm, cột của kết cấu khung đang xét.

Để đánh giá độ tin cậy cho kết cấu theo điều kiện bền thì đối với phần tử dầm cần xác định giá trị mô men lớn nhất trong dầm, còn đối với phần tử cột cần xác định đồng thời giá trị mô men và lực dọc ở tiết diện chân cột của mỗi tầng. Giá trị kỳ vọng nội lực của từng phần tử kết cấu khung tương ứng với kỳ vọng của các đại lượng đầu vào được thể hiện như trong Bảng 2& 3.

Bảng 2. Giá trị kỳ vọng mô men của phần tử dầm khung

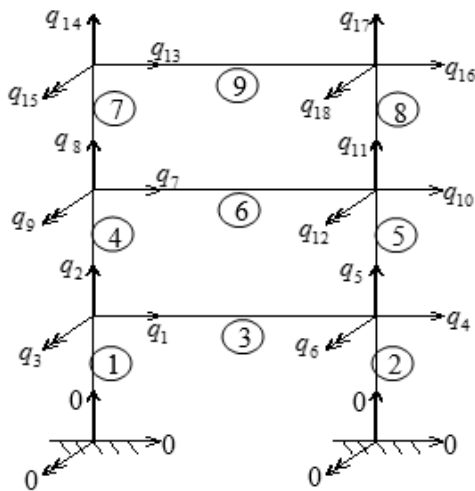
Phần tử	Mômen dầm M (kN.cm)
Dầm 3	11867.575
Dầm 6	8500.094
Dầm 9	3581.630

Trong bảng trên, giá trị mômen được thể hiện giá trị dương để dễ tính toán, tuy nhiên tất cả mômen này đều làm căng thớ trên của dầm (mômen tại gối).

Bảng 3. Giá trị kỳ vọng nội lực của phần tử cột khung

Phần tử	Nội lực chân cột	
	Mômen M (kN.cm)	Lực dọc N (kN)
Cột 1	6105.883	77.058
Cột 2	6922.974	222.942
Cột 4	2843.631	66.56
Cột 5	5186.571	133.44
Cột 7	719.812	41.254
Cột 8	3157.137	58.746

Trong bảng trên, giá trị lực dọc phần tử cột được thể hiện giá trị dương để dễ tính toán độ tin cậy, tuy nhiên các cột đều chịu nén (theo qui ước là giá trị âm).



Hình 5. Sơ đồ phân tử kết cấu khung

3.3. Đánh giá độ tin cậy cho kết cấu

3.3.1. Xác định khả năng chịu lực các phần tử dầm cột của hệ kết cấu

Từ số liệu đầu vào của kết cấu khung với tiết diện và cốt thép bố trí trong dầm, cột áp dụng công thức tính toán khả năng chịu lực của tiết diện dầm, cột theo các công thức trong [6].

3.3.2.1. Xác định khả năng của tiết diện phần tử dầm chịu uốn

Biết kích thước tiết diện và cấu tạo của cốt thép trong dầm, xác định mô men giới hạn của tiết diện M_{gh} theo công thức trong [6]:

với

$$M_{gh} = R_s \cdot A_s \cdot \gamma \cdot h_o$$

(14)

$$h_o = h - a$$

$$\gamma = 1 - 0,5 \cdot \frac{R_s A_s}{R_b b h_o}$$

trong đó:

- R_s cường độ chịu kéo của cốt thép
- A_s diện tích tiết diện ngang cốt thép chịu

kéo

- R_b cường độ chịu nén của bê tông
- b bề rộng của tiết diện
- h chiều cao của tiết diện
- a khoảng cách từ mép chịu kéo của tiết diện đến trọng tâm cốt thép chịu kéo.

3.3.2. Xác định khả năng của tiết diện phần tử cột chịu nén-uốn

Biết kích thước tiết diện $b \times h$, chiều dài tính toán l_0 và cấu tạo của cốt thép trong cột, xác định khả năng chịu lực của tiết diện $[Ne]_{gh}$ theo công thức trong [6]:

Tính chiều cao vùng nén khi cốt thép đặt đối xứng trong tiết diện cột:

$$x = \frac{N + R_s A_s - R_{sc} A_{sc}}{R_b b} \quad (15)$$

Trường hợp 1: khi $2a' \leq x \leq \xi_R h_0$ lấy x thay vào công thức (16) để tính $[Ne]_{gh}$:

$$[Ne]_{gh} = R_b b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + R_{sc} A'_{sc} Z_a \quad (16)$$

Trường hợp 2: khi $x \leq 2a'$ tính $[Ne]_{gh}$ theo công thức (17):

$$[Ne]_{gh} = R_s A_s Z_a \quad (17)$$

Trường hợp 3: khi $\xi_R h_0 \leq x$ lúc này tính lại x theo công thức (18) và tính $[Ne]_{gh}$ theo công thức (19):

$$x = \frac{(N - R_{sc} A'_{sc})(1 - \xi_R) h_0 + R_s A_s (1 + \xi_R) h_0}{R_b b (1 - \xi_R) h_0 + 2 R_s A_s} \quad (18)$$

$$[Ne]_{gh} = R_b b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + R_{sc} A'_{sc} Z_a \quad (19)$$

trong đó:

- ξ_R là hệ số hạn chế chiều cao vùng nén tra bảng phụ thuộc vào cấp độ bền của bê tông
- R_{sc} cường độ chịu kéo của cốt thép vùng nén
- A_{sc} diện tích tiết diện ngang cốt thép vùng nén
- a' khoảng cách từ mép chịu nén của tiết diện đến trọng tâm cốt thép vùng nén
- Z_a khoảng cách từ trọng tâm cốt thép vùng kéo đến trọng tâm cốt thép vùng nén

3.3.3. Đánh giá độ tin cậy của hệ kết cấu

Khi các tham số đầu vào có dạng ngẫu nhiên, xét hàm khoảng an toàn về điều kiện bền của phần tử dầm, cột có dạng như dưới.

3.3.3.1. Độ tin cậy phần tử dầm: để đánh giá độ tin cậy theo điều kiện bền của phần tử dầm, xét hàm trạng thái giới hạn:

$$S = f = M_{gh} - M_{max} = f(q, P, E, R_b, R_s) \quad (20)$$

- Xác định kỳ vọng của S là:

$$\bar{S} = \mu_S = f(\mu_q, \mu_P, \mu_E, \mu_{R_b}, \mu_{R_s}) \quad (21)$$

- Xác định độ lệch chuẩn của S là

$$\sigma_S = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial f}{\partial X_i} \right)_{\mu_i}^2 \sigma_i^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (22)$$

trong đó: X_i và σ_i lần lượt là các tham số ngẫu nhiên q, P, E, R_b, R_s và độ lệch chuẩn tương ứng.

- Độ tin cậy của phần tử dầm

$$P_s^{bi} = \Phi(\beta) = \Phi\left(\frac{\mu_S}{\sigma_S}\right) \quad (23)$$

3.3.3.2. Độ tin cậy phần tử cột: cần xét hàm trạng thái giới hạn:

$$S = f = [Ne]_{gh} - N_e \quad (24)$$

trong đó:

- N lực dọc tại tiết diện đang xét
- e là độ lệch tâm tính toán xác định theo công thức trong [6]

Độ tin cậy của phần tử cột được xác định theo thứ tự các công thức (21), (22) và (23) tương tự như trình tự xác định độ tin cậy của phần tử dầm.

Quá trình phân tích nội lực và tính toán độ tin cậy cho hệ kết cấu được lập trình trên phần mềm Maple 15. Kết quả tính toán Độ tin cậy của phần tử hệ kết cấu như trong Bảng 4

Bảng 4. Kết quả tính độ tin cậy phần tử kết cấu

Phần tử	Kỳ vọng của S μ_S (kNcm)	Độ lệch chuẩn σ_S (kNcm)	Chỉ số tin cậy β	Độ tin cậy $\Phi(\beta)$
Dầm 3	3.48*10 ³	1.57*10 ³	2.21	0.9864500
Dầm 6	6.84*10 ³	1.37*10 ³	4.98	0.9999997
Dầm 9	1.18*10 ⁴	1.23*10 ³	9.53	0.9999999
Cột 1	2.45*10 ²	1.01*10 ³	0.24	0.5948300
Cột 2	1.36*10 ³	1.23*10 ³	1.11	0.8665000
Cột 4	2.73*10 ³	7.50*10 ²	3.64	0.9998637
Cột 5	1.98*10 ³	8.54*10 ²	2.32	0.9898300
Cột 7	4.08*10 ³	5.59*10 ²	7.30	0.9999999
Cột 8	1.32*10 ³	5.93*10 ²	2.23	0.9871300

Từ Bảng 4 ta thấy độ tin cậy của phần tử Dầm 3 theo thứ tự nhỏ hơn so với phần tử Dầm 6 và Dầm 9 trong khi các phần tử dầm này có cùng kích thước, hàm lượng cốt thép bố trí giống nhau và chịu tải trọng thẳng đứng như nhau. Điều này phù hợp với thực tế vì theo chiều cao kết cấu khung từ trên xuống, các phần tử dầm có giá trị mô men tăng lên do ảnh hưởng đáng kể bởi thành phần tải trọng ngang.

Đối với phần tử cột, xét Cột 1 và Cột 2 đều ở tầng 1 có cùng kích thước tiết diện và hàm lượng cốt thép, tuy nhiên độ tin cậy của phần tử Cột 1 bé hơn nhiều so với Cột 2. Từ Bảng 3 cho thấy phần tử Cột 1 có lực dọc nhỏ hơn nhiều so với Cột 2, nhưng mô men uốn tại chân Cột 1 lại lớn dẫn đến trạng thái chịu lực của Cột này thuộc loại nén lệch tâm lớn, nguy hiểm hơn trạng thái chịu lực của Cột 2, điều này cũng đã được nhiều nghiên cứu công bố và lưu ý trong tính toán thiết kế cấu kiện cột chịu nén lệch tâm.

Sau khi đánh giá độ tin cậy của từng phần tử dầm và cột, tiến hành xác định độ tin cậy cho cả hệ kết cấu theo công thức (13).

$$\prod_{i=1}^9 P_s^i \leq P_s \leq \min(P_s^1, P_s^2, \dots, P_s^9) = P_s^i \min$$

Vậy khoảng tin cậy của hệ kết cấu :
 $0.4967205 \leq P_s \leq 0.5948300$

4. Kết luận

Đánh giá mức độ an toàn hay độ tin cậy của kết cấu theo mô hình ngẫu nhiên tiến bộ so với mô hình tiền định là ở chỗ xét đồng thời các sai

lệch, phân tán giá trị của các tham số, chứ không xử lý áp đặt giá trị trung bình có điều chỉnh bởi các hệ số đối với các đại lượng Q và R. Bài báo đã trình bày một ứng dụng tính toán phân tích xác định trạng thái nội lực của hệ kết cấu bằng phương pháp phần tử hữu hạn, từ đó áp dụng phương pháp tuyến tính hóa để đánh giá độ tin cậy về độ bền của hệ của kết cấu khung phẳng bê tông cốt thép chịu tải trọng tĩnh trong trường hợp xét đến tính ngẫu nhiên của các tham số tải trọng và của đặc trưng vật liệu, làm cơ sở cho việc đề xuất giải pháp cải tạo nâng cao chất lượng công trình trong quá trình sử dụng.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Xuân Chính, Phương pháp đánh giá độ tin cậy của khung bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn Việt Nam, Luận án tiến sĩ kỹ thuật, Hà Nội, 2000.
- [2] Phạm Đức Cường, Thiết kế cấu kiện cơ bản bê tông cốt thép theo chỉ số độ tin cậy, Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng, số 01/2014.
- [3] Lê Công Duy, Một cách đánh giá độ tin cậy khoảng của kết cấu dàn phẳng, Tạp chí Xây dựng, Bộ Xây dựng, số 01/2015.
- [4] Phan Văn Khôi, Cơ sở đánh giá độ tin cậy, Nhà xuất bản KH & KT, Hà Nội, 2001.
- [5] Nguyễn Hữu Lộc, Cơ sở đánh giá độ tin cậy, Nhà xuất bản KH & KT, Hà Nội, 2001.
- [6] Lê Xuân Huỳnh, Lê Công Duy, Độ tin cậy của kết cấu khung có tham số đầu vào dạng số mờ, Tuyển tập công trình Hội nghị cơ học toàn quốc lần thứ IX, Hà Nội, 12/2012.
- [7] Phan Quan Minh, Ngô Thế Phong, Nguyễn Đình Công, Kết cấu bê tông cốt thép - Phần cấu kiện cơ bản, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2010.
- [8] Andzejs.Nowak, Kevin R.Collins, Reliability of Structures, MC.Ctraw Hill, 2000.
- [9] Robert E.M, Structural reliability analysis and prediction, 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York, 1999.

Tổng quan về các loại mô mỡ và biệt hóa tế bào mỡ sáng trong ống nghiệm

Mini Review on Adipose Tissues and Brite Adipose Differentiation *in vitro*

Le Thanh Do^a, Chu Dinh Toi^b, Nguyen Minh Hung^a

^a*Trung tâm Sinh học phân tử, Viện nghiên cứu và phát triển, Đại học Duy Tân, Việt Nam*
Center for molecular biology, Institute for Research and Development, Duy Tan University, Viet Nam

^b*Khoa Sinh học, Đại học Sư phạm Hà Nội, Việt Nam*
Faculty of Biology, Hanoi National University of Education, Viet Nam

(Ngày nhận bài: 22/02/2017, ngày phản biện xong: 10/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Tỷ lệ béo phì hiện nay trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng đang tăng nhanh do chế độ dinh dưỡng được cải thiện và các vận động hàng ngày giảm. Béo phì có thể là nguyên nhân trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra các bệnh nguy hiểm như ung thư, bệnh tim mạch, cũng như nhiều rối loạn chuyển hóa nguy hiểm khác. Hiểu biết cơ bản về sự hình thành, phát triển và chức năng của các mô mỡ là nền tảng cho nghiên cứu dược lý trong hạn chế béo phì cũng như trong điều trị các rối loạn chuyển hóa phát sinh do béo phì. Đặc biệt, mô mỡ sáng là một mô mỡ có thể được tạo ra dưới các cảm ứng nhất định, mô này được quan tâm đặc biệt trong nghiên cứu định hướng liệu pháp tế bào đồng thời cung cấp cho các nhà nghiên cứu phát triển thuốc hệ thống đánh giá *in vitro* hữu hiệu. Vì vậy trong bài báo này, chúng tôi tóm tắt những hiểu biết hiện nay về các loại mô mỡ sau đó là sự biệt hóa tạo mô mỡ sáng trong ống nghiệm.

Từ khóa: Béo phì, Các loại mô mỡ, Mô mỡ sáng

Abstract

Obesity is increasing quickly worldwide, which is thought to be linked with the increasing of nutrition consumption and lack of daily physical activities. Obesity may directly or indirectly leads to several serious diseases such as: cancers, cardiovascular diseases, and metabolic disorders. A basic understanding of formation, development and function of fat tissues is the background for pharmaceutical studies in seeking new medicines and therapies for prevention of obesity and treatment of its related disorders. Especially, brite adipose tissue, an inducible tissue, is a very interesting subject to investigate cell therapy for obesity treatment and it is also a useful *in vitro* testing system for medical screening. In this review, we summarize current knowledge on fat tissues and the differentiation process creating brite adipogenesis *in vitro*.

Keywords: Obesity, Fat tissues, Brite/ beige adipose tissue

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Introduction

Overweight and obesity are defined as abnormal or excessive fat accumulation that presents a risk to health (according to World Health Organisation, WHO). Common classification for overweight and obesity in children under 5 years of age is based on a comparison of weight-for-height with WHO Child Growth Standards median (Table 1) [1-3]. The classification in adults is depended on person's body mass index (BMI) (Table 1) [4], while BMI-for-age is used for that in children from 5 to 19 years old (Table 1) [5-7].

Bảng 1. Classification of overweight and obese

	Under 5 years	From 5 to 19 years	Adults
Overweight:	> +2SD (*)	> +1SD (**)	BMI \geq 25
Preobese			BMI between 25 – 29.9
Obese:	> +3SD (*)	> +2SD (**)	BMI \geq 30
Obese class I			BMI between 30 – 34.9
Obese class II			BMI between 35 – 39.9
Obese class III			BMI \geq 40

(*), weight-for-height standard deviations (z-scores)

(**), BMI-for-age standard deviations (z-scores)

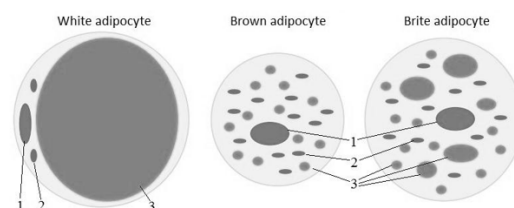
BMI = person's weight in kilograms / square height in meter

With above classification, recent data showed over 1.9 billion adults (18 years and older) were overweight and over 600 million were obese in the world [1], and the number is continuously rising. It has become one of the most public health concern worldwide because of its possible links to many severe metabolic disorders and diseases such as dyslipidemia, hypertension, cardiovascular, type II diabetes and other metabolic diseases which are also increased in accompanying with age. The obesity therefore may reduce life span. In addition, obesity would soon takeover smoking to become the first cause of cancer. Many studies have been carried on to deal with the excessive weight and its effects. Besides suggestion of physical exercise, different therapies for reducing body weight have been investigating and evaluating.

However, there are still many obstacles that need to be overcome. Among suggested solutions, cell therapy is considered as a potentially effective method. Furthermore, inducible brite adipose tissue is also interesting subject for studying the regulation of adipogenesis and providing essential evaluation system in screening drugs for obesity prevention and high potential subjects in study of cellular therapy. However, our knowledge on mechanisms underlying the development and regulation of fat tissues is still limited, particularly brite adipogenesis. Therefore, in this work, we put effort in summary of understanding on fat tissues and specially discuss the results and trends in brite adipogenesis in-vitro.

2. Adipose tissues

In healthy human and animals, at least 17 positions of fat depots have been found [8]. They locate throughout the bodies and play a very important role in individual's life. The fat depots, based on their origins and functions, were categorized into 3 types: white adipocyte tissue (WAT), brown adipocyte tissue (BAT) and brite/beige tissue (BIW). Morphology of cells from different fat tissues is different. The white adipocytes are the biggest ones with a single big fat droplet and few mitochondria in cytosol while the brown adipocytes contain many small fat droplets and many mitochondria. Brite adipocytes are similar in size with white adipocytes but contain many mitochondria and several lipid droplets with different sizes (Fig. 1) [9].



Hình 1. Morphology of adipocytes (adapted from [9]). The number indicates different cellular structures: 1, cell nuclei; 2, mitochondria; 3, fat droplets.

Two typical categories of fat depots, BAT and WAT, play diametrically opposed functions in energy balance. WAT stores lipid for body's energy demand in animal at any ages while BAT burns fat for heat requirement of the bodies. BIW acts in the same way with BAT and produces heat under several specific stimulations.

White adipose tissue

WAT locates in 14 out of 17 positions in mice and accounts for most of fat weight in body [8], this tissue is classified into subcutaneous depots and visceral depots. They function as energy storage for the body and provide physical protection for organs. Next to that, they provide an immune barrier, produce hormones [10] and contain pluripotent cells that may take part in wound healing process [11]. In human adults, the WAT accounts for 20% and 25% body weight in male and female, respectively. This type of fat increases at middle age and reduces at old age in both human and animal [12]. Its distribution in the body also changes along with aging, it relocates to the abdomen since people get middle age [11]. The excessive energy intake, physical inactivity, and susceptibility in genetics are major causes of over-weight and obesity in human beings [13]. Additionally, several factors such as gene mutations, endocrine disorders, psychiatric illnesses or medication may induce obesity in some cases [13]. Increasing BMI of an individual is mainly due to increasing mass of WAT. Over-weight and obesity cause many serious metabolic disorders such as hypertension, cardiovascular failures and strokes, diabetes type II, cartilage problems and cancer [11,14,15]. We may say that over-increasing of WAT causes health problems and indirectly shortens lifespan [11,16]. WHO, 2015, reported that about 39% and 13% of the adults are over-weight and obese, respectively; and about 42 million (2013) children under 5 years old were overweight or obese in the world [1]. Obesity and overweight are related to many leading causes of death in the United State [17], with over 111,000 deaths each year [13,16]. Increasing rate of obesity in developing countries is higher than that of developed countries [15].

Brown adipose tissue

Brown adipose depots, that commonly found in small mammals and human infants, play crucial functions for body temperature balance in newborn individuals and reduce their numbers and volume along with individual's development. Brown adipose contains a lot of mitochondria that bring its dark color because of iron in heme of electron transport chain components. BAT plays a critical role in survival of small mammals in cold conditions and in survival human infants in changing temperature from inside to outside of the mother body. This tissue is developed in embryo before the two others. In mice, along with individual development, the BAT's size increases and reaches its maximum at weaning [18]. After weaning, the BAT reduces but still remains its function in mature mice. The embryonic BAT in human infants was described [19]. Several small depots of this tissue were described in human adults at specific locations [20-23] but those studies did not classify BAT (from embryo) and BIW (inductive tissue) clearly. Both types of fat produce heat in cold conditions for maintaining body temperature.

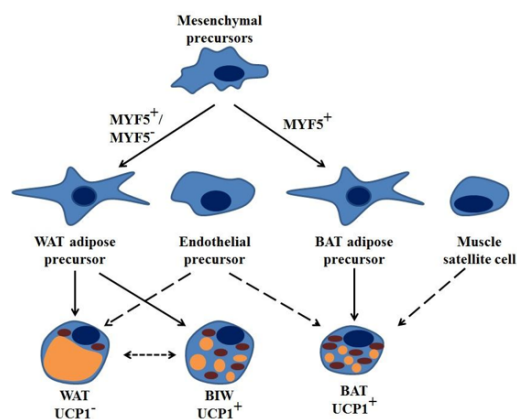
Brite adipose tissue

Brite adipose tissue is last fat tissue discovered and also the last developed fat tissue in animal bodies. It, in fact, is produced as cell groups inside WAT and so called "brown in white" fat or brite/ beige fat. This tissue is recently found in human infants and adults. At latter stages of individual's development, the BAT depots reduce their number and volume, this somehow requires other tissue(s) for maintaining body temperature as the body adapted to long cold or responded to specific stimulations. That may be the reason for the development of BIW, the tissue operates same pathway as in BAT to produce heat and involves in maintaining the balance of body temperature.

Cellular origins of fat types

In vitro studies showed that three types of fats are derived from different precursors (Fig. 2) [24-26]. Expression of myogenic factor 5 (myf5) is not related to differentiation of WAT [27] but

BAT is derived from the precursors that express *myf5* [28,29], same origins of muscle cells, whereas BIW is original from *myf5*- precursors [28,29]. Despite of their different origins, both BAT and BIW are highly expressed proteins involving in heat production such as *Ucp1*, *Dio-2* (type II iodothyronine deiodinase), *Pgc1 α* (peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator 1-alpha), etc [25,26,30]. Besides, brite adipocytes also express their specific transcriptional factors such as *Ppara*, *Prdm16*, etc [25,26,30]. Those proteins are used as markers to indicate successful differentiation of BIW *in vitro*.



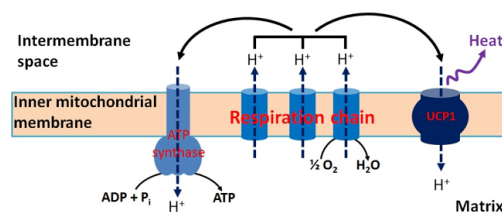
Hình 2. Cellular origins of adipocytes in body. BAT come from MYF5 expressing precursor while WAT and BIW derived from both MYF5+ and MYF5- precursors.

Mitochondria in heat production

Common task of mitochondria is generating adenosine triphosphate (ATP) – energy currency, for cellular activities via oxidative phosphorylation. During this process, electron transport chain components, proteins embedded in inner mitochondrial membrane, pump protons “uphill” from mitochondrial matrix to inter-membrane space of mitochondria generating proton gradient. Movement of protons “downhill” back to the matrix through ATP-synthase provide energy for ATP synthesis. Mitochondria of both BAT and BIW indeed oxidizes fat for generating heat without ATP production.

Uncoupling proteins (Ucp) that facilitates

heat production is highly expressed in both BAT and BIW, especially *Ucp1* [22,31], the carrier proteins located in the mitochondrial inner-membrane of brown and brite adipocytes. Interaction of *Ucp* with fatty acids stimulates it’s conformation change and provides passages for movement of proton through mitochondrial inner-membrane [32]. Proton movement through “shortcut”, uncoupling proteins, generates heat and therefore BAT and BIW are able to produce heat by fat oxidation [33]. General process of heat generation is incapsulated in Figure 3 [33]. If body does not require heat, the process is switched off by inhibitory nucleotides (ATP, ADP and GTP) [34].



Hình 3. ATP synthesis and heat production in mitochondria of BAT and BIW. The respiration chain pumps proton into intermembrane space from the matrix generating proton gradient. The return flow of protons facilitates ATP generation by ATP-synthases and heat production by uncoupling proteins.

3. Differentiation of BIW *in vitro*

With fat-burning function and conditional appearance, the brite adipocytes have emerged as an attractive target for development of drug screening system and new therapies in prevention/treatment of obesity. Researches on brite adipogenesis in the last decade achieved remarkable results and also revealed some difficulties that require further studies.

Role of precursor sources in brite adipogenesis

Mesenchymal stem cells (MSCs) and adipose stromal vascular fractions (SVFs) have been used in studies on adipogenic differentiation *in vitro*. They are able to develop into brite adipocytes or white adipocytes under the suitable stimulations *in vitro* [25,26,35-39]. However, the comparison of differentiation potential of

MSCs from mouse's ear, SVFs of WAT and BAT showed that the tissue sources affect the differentiation potential of cells under the same stimulation conditions. SVFs from BAT have high differentiation potential into brite cells while MSC from mouse's ears show very poor potential. This is rational because SVFs compose of cells those have crosstalk with brown adipocytes and they are developing in direction of producing BAT. Precursors with or without *myf5* expression also show different potential in brite adipogenesis [36,39] because the natural origin of brite is *myf5*- cells; and therefore the *myf5* is a marker showing and affecting the directions of adipogenesis. Among different sources of precursors that have been studied, SVFs from BAT is limited source, differentiation results of other precursor sources are relatively low. Brite adipogenesis potential of precursors from new sources therefore needs to be discovered and stimulating conditions also require further investigation for better results.

Role of age on differentiation into brite adipocytes

In animal and human, the induction and development of BAT, and BIW depend on developmental stages [20,40-46]. BAT present in newborn and small mammals as a critical organ to maintain body temperature in hypothermic conditions. Along with individual's development, the BAT is gradually reduced its mass and heat generation. Under cold conditions or stimulation of adrenergic-beta receptor agonists, adult animals produce brite adipocytes in the WAT [44,47,48]. Mice also start to produce BIW at 10 to 21 days old in normal conditions [46]. Up to dates, effects of ages of precursor donors (animal or human) on brite adipogenesis in vitro is still not investigated, that could be a very interesting topic for future studies.

Role of media on differentiation of precursors into BIW in vitro

Adding activators of *Ppar γ* transcription factor in to media (Rosiglitazone – (Rosi) induces differentiation of BAT's stromal vascular fraction cells into adipocytes with high

expression levels of classical brown adipocyte markers (*Ucp1*, *Zic1* and *Myogenin*) [25,26], but cells from SVFs of epidermal fat depots show a fate of brite adipogenesis with specific markers (*Ucp1*, *Hoxc9*, *CD137*) [30]. Both types of these *Ucp1*-expressing adipocytes have a full thermogenic program indicated by high expression of *Pgc1 α* and *Ppara* [36]. Although scientists have established conditions for brite adipogenesis, new stimulating compounds, like Rosiglitazone, for differentiation of BIW are still required for better results.

4. Studies of obesity and adipocyte differentiation in Vietnam

With a warning from WHO emphasized that the increasing rate of obesity in developing countries was remarkably higher than that in developed ones, Vietnamese scientists are interested in obesity study in recent years. Searching for “obesity” key word in the national online library resulted in 122 publications in Vietnamese. Most of them were published in the last decade. Studies, that conducted in large cities, showed about 6% children with obesity [49-51].

Studies on stem cells and cell differentiation are developing and catching up with international levels. Regarding to adipocyte tissue, biologists established procedures for isolation of pluripotent cells [52] from adipose tissues for cell therapies. The pluripotent cells have been stimulated for cell differentiation into hepatocytes [53], cartilage cells [54] and insulin-secreting cells [55]. However, the brite adipogenesis and its clinical application are still poorly studied and require further studies.

Tài liệu tham khảo

- [1] WHO, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
- [2] WHO, http://www.who.int/childgrowth/standards/cht_wfh_boys_z_2_5.pdf?ua=1
- [3] WHO, http://www.who.int/childgrowth/standards/cht_wfh_girls_z_2_5.pdf?ua=1
- [4] WHO, http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html

- [5] WHO, http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/
- [6] WHO, http://www.who.int/growthref/cht_bmifa_boys_z_5_19years.pdf?ua=1
- [7] WHO, http://www.who.int/growthref/cht_bmifa_girls_z_5_19years.pdf?ua=1
- [8] Tomas B. Waldén, et al. 2011. Recruited vs. nonrecruited molecular signatures of brown, “brite,” and white adipose tissues. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 302: E19-E31.
- [9] M. Cedikova, et al. 2016. Mitochondria in White, Brown, and Beige Adipocytes. *Stem Cells Int* 2016: 6067349.
- [10] Kershaw E.E., Flier J.S. 2004. Adipose tissue as an endocrine organ. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 89: 2548-56.
- [11] Tamara Tchkonina, et al. 2010. Fat tissue, aging, and cellular senescence. *Aging Cell* 9: 667-84.
- [12] Magdalena Jura, et al. 2016. Mest and Sfrp5 are biomarkers for healthy adipose tissue. *Biochimie* 124: 124-33.
- [13] Yi Zhang, et al. 2014. Obesity: Pathophysiology and Intervention. *Nutrients* 6: 5153-83.
- [14] Rexford S. Ahima. 2009. Connecting obesity, aging and diabetes. *Nat Med* 15: 996-7.
- [15] WHO, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
- [16] Kenneth F. Adams, et al. 2006. Overweight, Obesity, and Mortality in a Large Prospective Cohort of Persons 50 to 71 Years Old. *N. Engl. J. Med.* 355: 763-78.
- [17] A. H. Mokdad, et al. 2004. Actual causes of death in the united states, 2000. *JAMA* 291: 1238-45.
- [18] J. Staszkievicz, et al. 2009. Flow cytometric and immunohistochemical detection of in vivo BrdU-labeled cells in mouse fat depots. *Biochem Biophys Res Commun* 378: 539-44.
- [19] M. E. Lidell, et al. 2013. Evidence for two types of brown adipose tissue in humans. *Nat Med* 19: 631-4.
- [20] Aaron M. Cypess, et al. 2009. Identification and Importance of Brown Adipose Tissue in Adult Humans. *N. Engl. J. Med.* 360: 1509-17.
- [21] Kirsi A. Virtanen, et al. 2009. Functional brown adipose tissue in healthy adults *N. Engl. J. Med.* 360: 1518-25.
- [22] Matthew Harms, Patrick Seale. 2013. Brown and beige fat: development, function and therapeutic potential. *Nature Medicine* 19: 1252-63.
- [23] W. D. van Marken Lichtenbelt, et al. 2009. Cold-activated brown adipose tissue in healthy men. *N. Engl. J. Med.* 360: 1500-8.
- [24] V. Peirce, et al. 2014. The different shades of fat. *Nature* 510: 76-83.
- [25] Dinh-Toi Chu, et al. 2014. Expression of Adipocyte Biomarkers in a Primary Cell Culture Models Reflects Prewaning Adipobiology. *Journal of Biological Chemistry* 289: 18478-88.
- [26] Dinh-Toi Chu, Yang Tao. 2016. Human thermogenic adipocytes: a reflection on types of adipocyte, developmental origin, and potential application. *Journal of Physiology and Biochemistry*: 1-4.
- [27] Matthias Rosenwald, Christian Wolfrum. 2014. The origin and definition of brite versus white and classical brown adipocytes. *Adipocyte* 3: 4-9.
- [28] Radhika Atit, et al. 2006. β -catenin activation is necessary and sufficient to specify the dorsal dermal fate in the mouse. *Developmental Biology* 296: 164-76.
- [29] James A. Timmons, et al. 2007. Myogenic gene expression signature establishes that brown and white adipocytes originate from distinct cell lineages. *Proc Natl Acad Sci* 104: 4401-6.
- [30] T. Chu-Dinh, D. T. Chu. 2014. 4-1BB and the Epigenetic Regulations of This Molecule. *Medical Epigenetics* 2: 80-5.
- [31] R. A. Busiello, et al. 2015. Mitochondrial uncoupling proteins and energy metabolism. *Front Physiol* 6: 36.
- [32] A. Fedorenko, et al. 2012. Mechanism of fatty-acid-dependent UCP1 uncoupling in brown fat mitochondria. *Cell* 151: 400-13.
- [33] D. Ricquier. 2011. Uncoupling protein 1 of brown adipocytes, the only uncoupler: a historical perspective. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2: 85.
- [34] V. Azzu, M. D. Brand. 2010. The on-off switches of the mitochondrial uncoupling proteins. *Trends Biochem Sci* 35: 298-307.
- [35] Tim J. Schulz, et al. 2011. Identification of inducible brown adipocyte progenitors residing in skeletal muscle and white fat. *Proc Natl Acad Sci* 108: 143-8.
- [36] Natasa Petrovic, et al. 2010. Chronic Peroxisome Proliferator-activated Receptor γ (PPAR γ) Activation of Epididymally Derived White Adipocyte Cultures Reveals a Population of Thermogenically Competent, UCP1-containing Adipocytes Molecularly Distinct from Classic Brown Adipocytes. *J. Biol. Chem.* 285: 7153-64.
- [37] Patrick Seale, et al. 2008. PRDM16 controls a brown fat/skeletal muscle switch. *Nature* 454: 961-7.
- [38] Jong-Seop Rim, et al. 2005. Mesenchymal stem cells from the outer ear: a novel adult stem cell model system for the study of adipogenesis. *The FASEB Journal*.
- [39] Dinh-Toi Chu, et al. 2014. Expression of Adipocyte Biomarkers in a Primary Cell Culture Models Reflects Prewaning Adipobiology. *J. Biol. Chem.* 289: 18478-88.
- [40] Masayuki Saito, et al. 2009. High Incidence of Metabolically Active Brown Adipose Tissue in Healthy Adult Humans: Effects of Cold Exposure and Adiposity. *Diabetes* 58: 1526-31.
- [41] Wouter D. van Marken Lichtenbelt, et al. 2009. Cold-Activated Brown Adipose Tissue in Healthy Men. *N. Engl. J. Med.* 360: 1500-8.
- [42] Kirsi A. Virtanen, et al. 2009. Functional Brown Adipose Tissue in Healthy Adults. *N. Engl. J. Med.*

- 360: 1518-25.
- [43] Maria Cristina Zingaretti, et al. 2009. The presence of UCP1 demonstrates that metabolically active adipose tissue in the neck of adult humans truly represents brown adipose tissue. *The FASEB Journal* 23: 3113-20.
- [44] C. Guerra, et al. 1998. Emergence of brown adipocytes in white fat in mice is under genetic control. Effects on body weight and adiposity. *J. Clin. Invest.* 102: 412-20.
- [45] Leslie P. Kozak. 2011. The Genetics of Brown Adipocyte Induction in White Fat Depots. *Frontiers in Endocrinology* 2.
- [46] Leslie P. Kozak, et al. 2012. Inherent Plasticity of Brown Adipogenesis in White Fat of Mice Allows for Recovery from Effects of Post-Natal Malnutrition. *PLoS ONE* 7: e30392.
- [47] Dragutin Lonçar, et al. 1988. Epididymal white adipose tissue after cold stress in rats I. Nonmitochondrial changes. *J Ultrastruct Mol Struct Res.* 101: 109-22.
- [48] Himms-Hagen J, et al. 1994. Effect of CL-316,243, a thermogenic beta 3-agonist, on energy balance and brown and white adipose tissues in rats. *Am. J. Physiol.* 266: R1371-R82.
- [49] Trần Thị Diệp Hà, Phan Thị Bích Ngọc. 2015. Nghiên cứu thực trạng thừa cân - béo phì và một số yếu tố nguy cơ ở học sinh tiểu học quận Hải Châu, thành phố Đà Nẵng năm 2013 *Y học Việt Nam* 1: 118-22.
- [50] Phạm Minh Khuê, Vũ Đức Long. 2014. Một số yếu tố liên quan đến thừa cân, béo phì ở trẻ 6-11 tuổi tại 3 trường tiểu học thành phố Hải Phòng năm 2013 *Y học Việt Nam* 2: 51-4.
- [51] Nguyen Phuc Hung, Trinh Thi Van. 2014. Study on overweight-obesity status and related factors in preschool children in Hanoi. *JOURNAL OF SCIENCE OF HNUE (Tạp chí khoa học Đại học Sư phạm Hà Nội)* 59: 131-8.
- [52] Phuc Van Pham, et al. 2016. Isolation of endothelial progenitor cells from human adipose tissue. *Biomedical Research and Therapy* 3: 645-52.
- [53] T. H. Nhung, et al. 2015. A comparison of the chemical and liver extract-induced hepatic differentiation of adipose derived stem cells. *In Vitro Cell Dev Biol Anim* 51: 1085-92.
- [54] P. Van Pham, et al. 2013. Activated platelet-rich plasma improves adipose-derived stem cell transplantation efficiency in injured articular cartilage. *Stem Cell Res Ther* 4: 91.
- [55] Loan Thi-Tung Dang, et al. 2015. Production of islet-like insulin-producing cell clusters in vitro from adipose-derived stem cells. *Biomedical Research and Therapy* 2: 184-92

Triển khai hệ mã RSA với độ lớn thực tế của các số nguyên tố đang được sử dụng

Implementing cryptosystem RSA with practical big prime integers

Đặng Việt Hùng, Nguyễn Kim Tuấn, Đặng Ngọc Cường, Nguyễn Trung Thuận, Trần Thị Thanh Lan

*Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam
Department of Information Technology, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 21/02/2017, ngày phản biện xong: 07/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Do độ phức tạp giải mã tỉ lệ thuận với độ lớn của các số nguyên tham gia vào việc mã hóa và giải mã RSA nên trong thực tế, RSA sử dụng các số nguyên lớn hàng trăm đến hàng nghìn bit. Tuy nhiên, việc nghiên cứu và triển khai cải tiến thuật toán xử lý số học của hệ mã thực tế còn hạn chế bởi chúng nằm trong phạm vi các chương trình độc quyền. Các ví dụ trong học tập chỉ dừng lại ở các số nguyên rất nhỏ và các vấn đề thực tế liên quan đến các số nguyên lớn trong RSA không hề được nhắc đến. Bài báo này tập trung mô tả các vấn đề thực tế khi triển khai RSA với số nguyên lớn và một số giải thuật liên quan. Ngoài ra, đề tài còn đề xuất và đánh giá giải pháp tính toán song song cho bài toán chính power-mod của hệ mã.

Từ khóa: RSA, số nguyên tố lớn, mã hóa, giải mã.

Abstract

Because the complexity of cracking a cipher text is proportional to the integers used in encryption and decryption phases, practical RSA scheme is performed on big integers with hundreds to thousands binary digits. However, investigating and improving the algorithms of this scheme is limited due to the licensed programs. The examples of RSA are built with small integers and the practical problems along with the big integers are never mentioned. This work describes in details problems related to big integers in RSA. Besides, this paper also proposes and verifies a solution parallelizing the main power-mod problem of the scheme.

Keywords: RSA, big integer, encryption, decryption.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Giới thiệu

RSA được Rivest, Shamir và Adleman phát triển, là một thuật toán mật mã hóa khóa công khai. RSA đang được sử dụng phổ biến trong thương mại điện tử và được cho là đảm bảo an

toàn với điều kiện độ dài khóa đủ lớn. Thuật toán RSA có hai khóa: khóa công khai (công cộng) và khóa bí mật (hay khóa cá nhân). Mỗi khóa là những số cố định sử dụng trong quá trình mã hóa và giải mã. Nói đơn giản, khóa công khai là các ổ khóa giống nhau được một cá nhân phân phối

công khai, trong khi chìa mở thì chỉ mỗi cá nhân này có. Bất kì ai muốn gửi thông tin đến cá nhân này thì dùng ổ khóa này khóa lại rồi gửi cho anh ta, và chỉ có anh ta mới có chìa mở ra xem nội dung. RSA trong thực tế sử dụng các số nguyên tố cực lớn, hiện tại các số này dài hơn 2000 bit (khoảng 600 chữ số thập phân). Tuy nhiên, việc mô tả RSA phục vụ cho học tập và nghiên cứu chỉ dừng lại ở những ví dụ với các số nguyên rất nhỏ (không quá 3 chữ số thập phân). Các chương trình do đó chỉ cần sử dụng kỹ thuật vét cạn thô sơ để mã hóa và giải mã. Các vấn đề bài toán thực tế vấp phải cũng như cách giải quyết chúng không được đề cập rõ ràng và hệ thống. Trong khi đó, những thư viện viết sẵn cho các ngôn ngữ lập trình như C++, C#, Java, v.v... thường được đóng gói cố định và khó tiếp cận đọc hay chỉnh sửa cả về độ lớn tối đa các số nguyên lẫn giải thuật được dùng. Đề tài sẽ đề cập tất cả các vấn đề mà bài toán mã hóa và giải mã gặp phải khi tương tác với các số nguyên lớn. Đó là vấn đề phép nhân, phép modulo và quan trọng nhất là phép power-mod. Dựa trên các kiến thức từ khảo sát và những quan sát về cách thức thực hiện giải thuật, đề tài đưa ra một giải pháp song song hóa. Giải pháp đề xuất này khác hơn các giải pháp song song RSA hiện có [1, 2] ở chỗ: các RSA song song hiện có giải quyết bài toán có k mẫu tin được mã hóa đồng thời bằng cùng một khóa công khai và sau đó được giải mã đồng thời cũng bằng cùng một khóa bí mật. Trong khi đó, đề xuất của chúng tôi sẽ song song hóa ngay trong quá trình tính toán của phép power-mod của cả hai tiến trình mã hóa và giải mã RSA.

2. Sơ đồ mã hóa RSA

Quá trình tạo khóa (người B):

- Chọn 2 số nguyên tố lớn p và q với , lựa chọn ngẫu nhiên và độc lập.
- Tính: $n = pq$, tính giá trị hàm số Ôle $\Phi(n) = (p - 1)(q - 1)$.
- Chọn một số tự nhiên e sao cho $1 < e < \Phi(n)$ và là số nguyên tố cùng nhau với .
- Tính: d sao cho $de \equiv 1 \pmod n$.

Khóa công khai bao gồm: e và n . Khóa bí mật bao gồm:

Mã hóa: Người A muốn gửi tin cho người B thì:

- Chuyển bản tin thành một số nguyên m .
- Dùng khóa công khai, tính $c = m^e \pmod n$, gửi c cho B.

Giải mã:

Người B nhận c , giải mã:

- Dùng khóa bí mật, tính $m' = c^d \pmod n$. Và người ta chứng minh được rằng khi đó $m' \equiv m$.

3. Các vấn đề thực tế

3.1. Vấn đề lưu trữ, phép nhân và modulo

Quan sát sơ đồ mã hóa RSA, ta nhận thấy nếu p, q là 2 số nguyên tố lớn, n cũng sẽ là một số nguyên lớn với chiều dài xấp xỉ bằng tổng chiều dài của p và q . Giả sử

$$p = 1363\dots8473_{(len-58)},$$

$$q = 4776\dots8319_{(len-37)},$$

$$\text{và khi đó } n = p * q = 65109590\dots87_{(len-94)}$$

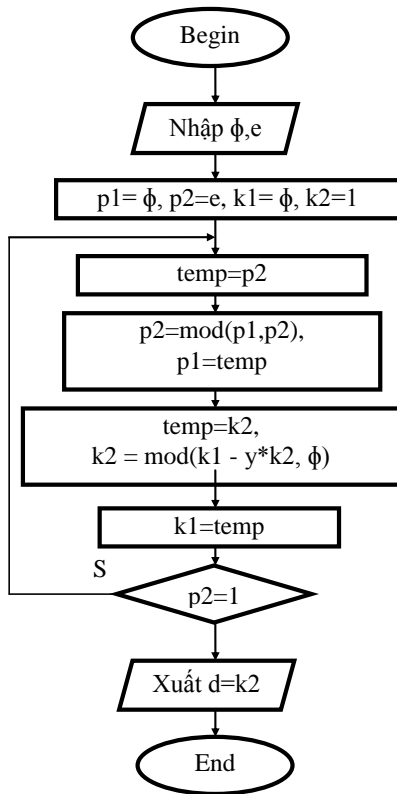
Ở đây, kí hiệu nhỏ đi kèm $a_{(len-x)}$ cho biết chiều dài của giá trị a là x chữ số thập phân. Khi đó, cách thức lưu trữ và biểu diễn p, q và cả n trong bộ nhớ không thể bằng một biến thông thường trong máy tính. Bộ xử lý số học máy tính cũng không thể tính một lần để có được kết quả chính xác tuyệt đối. Các biến này cần phải biểu diễn dưới dạng chuỗi kí tự chữ số. Khi đó, phép nhân sẽ nhân từng chữ số của q , bắt đầu từ chữ số đơn vị được nhân với p , rồi cộng dịch tuần tự. Tương tự đối với phép chia lấy dư modulo.

3.2. Vấn đề tính khóa bí mật

Đây là bước tính d sao cho $de \equiv 1 \pmod{\Phi(n)}$, đây được gọi là bài toán nghịch đảo modulo [3]. Ở các ví dụ thông thường, d được quét kiểu vét cạn từ giá trị 2 trở lên. Tuy nhiên, vì giá trị Ô-le $\Phi(n) = (p - 1)(q - 1)$ cũng là một số nguyên lớn, kiểu vét cạn sẽ không hiệu quả. Với giá trị p, q ở trên, chọn $e = 32416188227$, máy tính được sử dụng để đánh giá tính toán trong bài báo này (xem cấu hình ở Phần 4) mất gần 5h để tìm ra d .

Giải thuật O-clit mở rộng có thể tăng tốc tính toán đáng kể, giải thuật này thực chất xuất phát từ nỗ lực tìm cách giải bài toán tìm x, y biết a, b sao cho

$$ax + by = \gcd(a, b). \quad (1)$$



Hình 1. Thuật toán tính khóa bí mật d dựa trên giải thuật Ô-clit mở rộng [3].

Trong đó hàm $gcd() : N^2 \mapsto N$ trả về ước chung lớn nhất của hai đối số hàm. Tên hàm là từ viết tắt của Greatest Common Divisor.

Đối với bài toán tìm khóa bí mật, khóa d cần tìm phải thỏa điều kiện

$$de \equiv 1 \pmod{\phi(n)}. \tag{2}$$

Trong đó, e và $\phi(n)$ là các giá trị đã biết. Nhìn ở góc độ khác, bài toán này tương đương với việc tìm các số nguyên d, k sao cho

$$de - k\phi(n) = 1. \tag{3}$$

Đây là dạng tương tự của (1) và do đó có thể dùng giải thuật Ô-clit mở rộng để tính d nhanh chóng. Giải thuật tìm d được trình bày ở Hình 1.a. và chỉ mất hơn 1s để tính được d với bộ giá trị p, q , và e vừa nêu. Chú ý rằng trong hệ mã RSA, c có thể được giải mã bằng nhiều giá trị d khác nhau, miễn rằng d thỏa (2). Tuy nhiên, với giải thuật Ô-clit mở rộng thì d tìm được là giá trị nhỏ nhất và khi đó tính toán giải mã $m' = c^d \pmod n$ cũng giảm thời gian đáng kể.

3.3. Vấn đề tính power-modulo

Bài toán này còn được viết là bài toán power-mod. Đây là bài toán cần nhiều thời gian tính toán nhất trong sơ đồ mã hóa RSA. Khi người A muốn mã hóa thông tin trước khi gửi, anh ta phải tính $c = m^e \pmod n$. Giả sử

$$m = 23423 \dots 2234_{(len-200)},$$

$$e = 12398792 \dots 9873_{(len-500)} \text{ và}$$

$$n = 92039 \dots 6447_{(len-600)}. \text{ Khi đó}$$

$$c = [23423 \dots 2234_{(len-200)}]^{12398792 \dots 9873_{(len-500)}} \pmod{92039 \dots 6447_{(len-600)}}. \tag{4}$$

Phép tính này không thể được thực hiện lũy thừa trực tiếp, ngay cả với cách lưu trữ chuỗi kí tự chữ số đề cập trong Phần 3.1. Tương tự, khi giải mã, người B cũng cần phải tính power-mod: $m' = c^d \pmod n$ để có thông tin gốc m . Tính toán này thậm chí còn khó hơn do d và c có chiều dài xấp xỉ n .

Ta cần phân tích bài toán như sau:

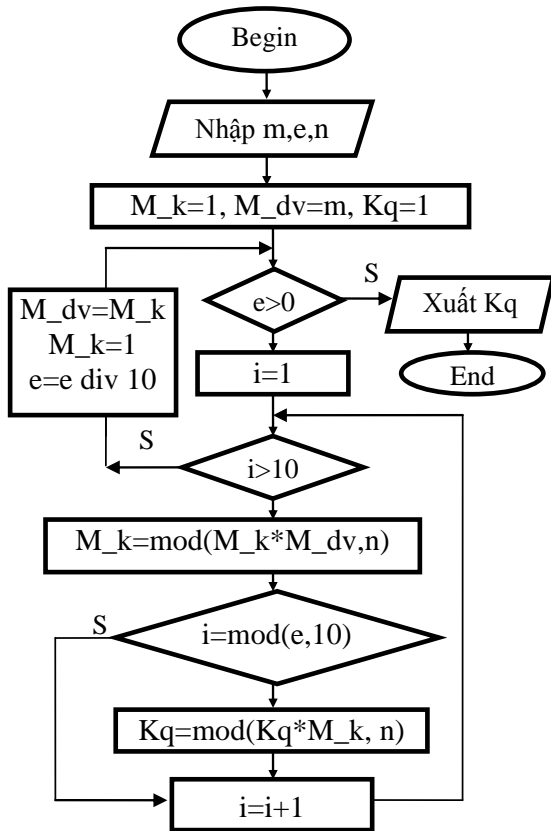
$$a.m^e \pmod n = (a.m \pmod n) (m^{e-1} \pmod n) \pmod n \tag{5}$$

Khi đó vấn đề lưu trữ sẽ được giải quyết, khởi tạo $a = 1$, máy tính sẽ lần lượt giảm số mũ e xuống 1 đơn vị, kết quả được tính toán tích lũy: $a = a * m \pmod n$ (phép times-mod) với số lượng vòng lặp là e vòng. Dù vậy, thời lượng tính toán vẫn không khả thi. Giả sử một phép times-mod mất $1ps = 10^{-12}(s)$ thì thời gian tính toán (4) sẽ tương đương $10^{488}(s)$, mỗi năm có ít hơn $3.2 * 10^7(s)$, giải mã theo phương trình (5) sẽ cần đến $3 * 10^{480}$ (năm) cho dù đã biết trước khóa bí mật. Ở bài toán thực tế như (4), giải thuật sẽ phải thay đổi để tăng tốc tính toán bằng một phân tích sâu hơn:

$$a * m^e \pmod n = (a * m^e \pmod{10} \pmod n) (m^{10} \pmod n)^{e \text{ div } 10} \pmod n$$

Nghĩa là thay vì nhân times-mod tuần tự với m , ta sẽ thực hiện 10 lần rồi tận dụng kết quả của m^{10} để times-mod 10 lần cho ra m^{100} , v.v... Giải

thuật được đề tài trình bày với e được lưu trữ ở cơ số 10 được trình bày trong Hình 2.



Hình 2. Thuật toán tính power-mod khi e biểu diễn ở cơ số thập phân.

Ý tưởng giải thuật có thể được hiểu qua ví dụ sau: Tính

$$A = Kq * m^{567} \text{ mod } n$$

với $Kq = 1$ khi khởi tạo. Phân tích A , ta có:

$$A = Kq * (m^7 \text{ mod } n) (m^{10} \text{ mod } n)^{56}.$$

Đặt

$$Kq = Kq (m^7 \text{ mod } n),$$

và đặt lại

$$m = m^{10} \text{ mod } n$$

thì bài toán $Kq * m^{567} \text{ mod } n$ trở thành

$$A = Kq * (m)^{56} \text{ mod } n.$$

Chú ý rằng trong quá trình tính $(m^{10} \text{ mod } n)$ ta sẽ có được $(m^7 \text{ mod } n)$. Khi e được biểu diễn bằng cơ số 2 (hệ nhị phân) $e = (e_{k-1}e_{k-2}...e_1e_0)_2$, giải thuật có thể được mô tả bằng mã giả như sau [1]:

```

Kq = 1; M_dv = m;
FOR (i = 0; i <= k - 1; i++)
{
    IF (e_i == 1) {Kq = Kq * M_dv mod n; }
    M_dv = M_dv * M_dv mod n; }
    
```

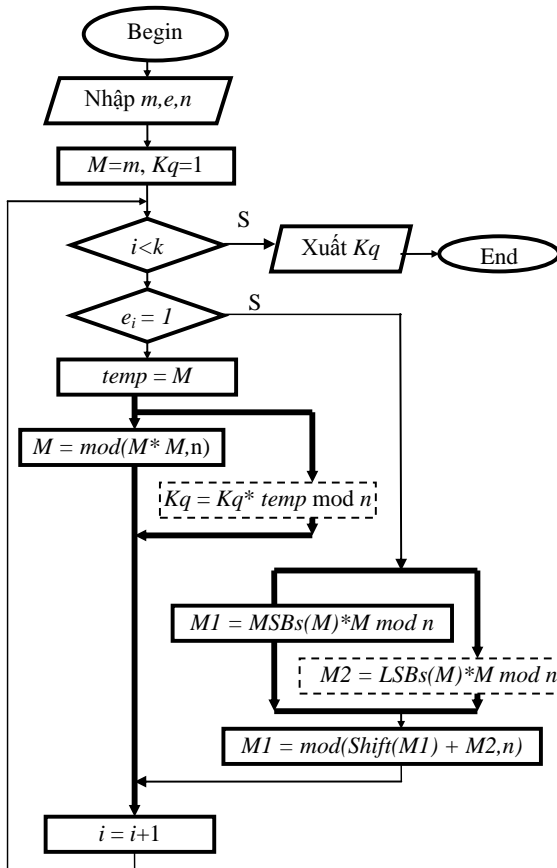
Hình 3. Thuật toán tính power-mod khi e biểu diễn ở cơ số nhị phân.

Chú ý rằng phân giải thuật bằng cơ số 10 do nhóm tác giả đề ra dựa trên phân tích. Nguyên nhân là việc lưu trữ ở cơ số nhị phân đòi hỏi xử lý ở mức bit trong khi chương trình mô phỏng được thực hiện bằng Matlab, việc hỗ trợ tính toán ở mức này không có nên cần dung lượng lưu trữ nhiều hơn (giá trị 1 và 0 thay vì bit 1 và 0). Ngoài ra, nếu e đã cơ số 10 thì việc chuyển đổi cơ số cũng cần lượng thời gian tương đương với việc chạy power-mod trực tiếp trên cơ số 10.

3.4. Đề xuất song song hóa power-mod

Phần song song hóa của đề tài dành cho biểu diễn e ở hệ nhị phân. Kiến trúc song song trong đề tài này là 2 lõi tính toán và bộ nhớ RAM chia sẻ. Ý tưởng chính của việc song song hóa bắt nguồn từ i) phép nhân có thể tính toán song song, ví dụ như $1234 * 5678 = 12 * 5678 * 100 + 34 * 5678$, và ii) khi đã có M_{dv} , bước tính Kq và cập nhật M_{dv} có thể được tính toán độc lập qua một biến lưu trữ tạm giá trị M_{dv} cho mỗi lõi (xem mã giả ở Hình 3). Hàm $MSBs$ và $LSBs$ chia M thành 2 phần gồm dãy bit cao và dãy bit thấp. Hàm $Shift$ dịch bit qua phải bằng số lượng bit của $LSBs(M)$.

Phân luồng tính toán song song được mô tả trong Hình 4. Trong đó, đường đậm biểu thị sự phân luồng và nhập luồng song song. Lõi 1 thực hiện dẫn chương trình, kiểm tra điều kiện, kích hoạt lõi 2, thực hiện lệnh khung liền nét. Lõi 2 thực hiện lệnh trong khung đứt nét.



Hình 4. Song song hóa tính toán power-mod.

4. Kết quả và thảo luận

Bài báo đã triển khai được sơ đồ mã hóa RSA bằng Matlab, thực hiện được việc mã hóa và giải mã thành công với độ lớn các số nguyên tham gia vào hệ mã là m : 500 chữ số thập phân, e : 500 chữ số thập phân và p : 201 chữ số thập phân và q : 631 chữ số thập phân. Máy tính triển khai có CPU tốc 3.1GHz, dung lượng RAM là 2GB. Qua đó nhấn mạnh được tính chính xác của việc xây dựng chương trình. Kết quả mã hóa và giải mã chính xác với các số nguyên lớn này.

Khảo sát thời gian với hàm power-mod: Độ dài của m theo cơ số thập phân chạy từ 100 đến 500, mỗi lần tăng lên 100 đơn vị. Độ dài của n chạy từ 600 đến 1400, mỗi lần tăng lên 200 đơn vị. Nghĩa là: $n \in N1, N2, N3, N4, N5$, $m \in M1, M2, M3, M4, M5$, trong đó, $\text{length}(M5) = \text{length}(M4) + 100 = \text{length}(M3) + 200 = \text{length}(M2) + 300 = \text{length}(M1) + 400 = 500$ và $\text{length}(N5) = \text{length}(N4) + 200 = \text{length}(N3) + 400 = \text{length}(N2) + 600 = \text{length}(N1) + 800 = 1400$.

Bảng 1 và Bảng 2 đưa ra số liệu thời gian khi e có chiều dài lần lượt là 100 chữ số và 500 chữ số.

Time(s)	N1	N2	N3	N4	N5
M1	5.253	5.249	5.192	5.191	5.226
M2	5.168	5.175	5.192	5.195	5.203
M3	5.157	5.163	5.173	5.187	5.213
M4	5.157	5.161	5.183	5.191	5.206
M5	5.163	5.173	5.184	5.195	5.212

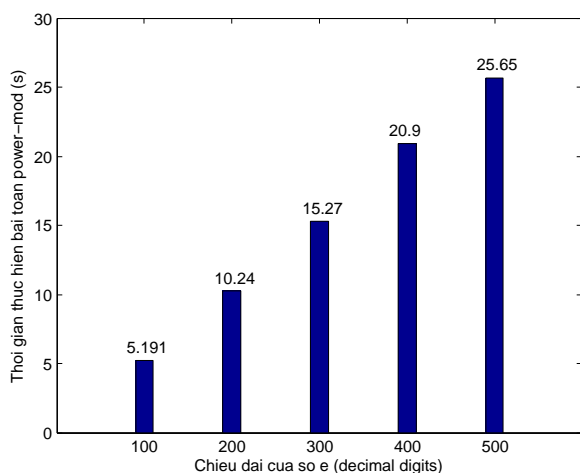
Bảng 1. Thời gian thực hiện bài toán power-mod với chiều dài e là 100 chữ số thập phân, chiều dài biến n và m thay đổi. Thời gian trung bình: 5.1907s.

Time(s)	N1	N2	N3	N4	N5
M1	25.609	25.577	25.642	25.720	25.820
M2	25.507	25.534	25.906	25.793	25.774
M3	25.467	25.523	25.595	25.663	25.779
M4	25.507	25.524	25.625	25.707	25.753
M5	25.4703	25.567	25.623	25.753	25.730

Bảng 2. Thời gian thực hiện bài toán power-mod với chiều dài e là 500 chữ số thập phân, chiều dài biến n và m thay đổi. Thời gian trung bình: 25.6466s.

Kết quả cho thấy thời gian thực hiện bài toán power-mod không phụ thuộc nhiều vào chiều dài m và n , mà phụ thuộc chủ yếu vào độ lớn của e . Hình 5 mô tả chi tiết giá trị trung bình của thời gian tính với mỗi chiều dài e khi chiều dài m, n thay đổi. Kết quả Hình 5 cho thấy thời gian thực thi bài toán power-mod với số nguyên lớn cần khá ít thời gian, với e có chiều dài 100 digits thì chỉ cần khoảng 5s cho mỗi lần mã hóa hoặc giải mã, ít hơn rất nhiều so với thời gian ước lượng theo kiểu giảm tuần tự mũ e mô tả trong Phần 3.3. Khi $\text{length}(e)$ tăng, thời gian tính toán tăng tuyến tính theo chiều dài e , nghĩa là thời gian tăng theo hàm log đối với giá trị của e . Dẫn đến khi giải mã với một mũ e lớn đến 500 digits, dùng một máy tính thông thường cũng chỉ mất khoảng 25.6s để hoàn thành. Tuy nhiên mỗi lần tăng chiều dài này sẽ tăng độ khó giải mã lên theo hàm mũ đối với giá trị e . Điều này chứng tỏ rằng hệ mã RSA có khả năng bảo mật rất cao. Khi cần tăng khả năng bảo mật, người ta chỉ cần tăng độ lớn số nguyên tổ lên theo cấp số lũy thừa, thời gian tính toán

chỉ tăng tuyến tính, nhưng thời gian phá mã tăng theo cấp số lũy thừa bình phương.



Hình 5. Song song hóa tính toán power-mod.

Đối với việc khảo sát thời gian đối với mô hình tính toán song song: Do phần triển khai song song chưa thực hiện được bằng máy tính cá nhân, các luồng đều được tính trên một lõi và đo thời gian thực hiện bằng thời gian lớn nhất thực hiện ở 2 luồng. Kết quả được trình bày ở Bảng 2 trong đó e được tính bằng bit (nhị phân).

Tài liệu tham khảo

- [1] C. Christensen, *Finding Multiplicative Inverses Modulo n* . Cryptology Notes, 2005.
- [2] H. M. Fadhil and M. I. Younis, "Parallelizing rsa algorithm on multicore cpu and gpu," *International Journal of Computer Applications*, vol. 87, no. 6, 2014.
- [3] C.-L. WU, "Fast parallel exponentiation algorithm for rsa public-key cryptosystem," *The American Mathematical Monthly*, vol. 17, no. 3, pp. 445–462, 2006.

length(e) (bit)	100	200	300	400	500
Tuần tự (s)	2.08	4.10	6.16	8.36	10.26
Song song (s)	1.27	2.41	3.53	4.96	6.03

Bảng 3. Thời gian thực hiện (s) của hàm POWER_MOD khi độ dài của e thay đổi từ 100 đến 500 bit.

Đánh giá: Việc tính toán song song đã chia việc gần như đều nhau cho 2 lõi, khi e_i là bit 0 thì phép nhân cũng được chia đôi, do đó thời gian giảm đi gần một nửa, chứng tỏ đề xuất có hiệu quả về việc song song hóa và phân luồng tính toán.

5. Kết luận

Bài báo này trình bày các vấn đề thực tiễn khi triển khai hệ mã RSA với số nguyên và số nguyên tố lớn được thực hiện. Các vấn đề bao gồm lưu trữ số nguyên lớn, vấn đề nhân, chia lấy dư, vấn đề tính khóa bí mật và vấn đề tính toán power-mod. Ngoài ra, bài báo còn đề xuất giải pháp tính toán song song cho bài toán chính power-mod của hệ mã và được chứng minh tính chính xác cũng như tính hiệu quả khi tính toán bằng các luồng song song.

Nghiên cứu dùng vật liệu địa phương để sản xuất máy phay vật liệu CNC trong gia công các sản phẩm gỗ điêu khắc kiến trúc - xây dựng

Study on the use of local materials to develop CNC machines for woodworking sculpture products in Architecture and Civil Engineering

Nguyễn Quốc Lâm^a, Hoàng Đức Phương^b

^a*Khoa Xây Dựng, Đại học Duy Tân, Việt Nam*

Faculty of Civil Engineering, Duy Tan University, Vietnam

^b*Sinh viên Khoa Xây dựng, Đại học Duy Tân, Việt Nam*

Student of Faculty of Civil Engineering, Duy Tan University, Vietnam

(Ngày nhận bài: 20/03/2017, ngày phản biện xong: 10/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Hiện nay, trong lĩnh vực kiến trúc - xây dựng có sử dụng rất nhiều các sản phẩm điêu khắc. Người ta đã sử dụng máy CNC để sản xuất các sản phẩm trên nhưng giá thành nhập khẩu khá đắt, chưa sử dụng các sản phẩm trong nước. Bài báo trình bày nguyên lý thiết kế, chế tạo và vận hành máy CNC với việc cải tiến sử dụng các vật liệu địa phương để hạ giá thành. Ngoài ra, các tác giả còn nghiên cứu vận hành thử trên vật mẫu gỗ để đưa ra giải pháp tối ưu khi sử dụng máy.

Từ khóa: CNC; Máy phay vật liệu 3 trục; gia công sản phẩm điêu khắc.

Abstract

At present, a lot of sculpture works are used in the architecture - construction field. People have used CNC machines to create those products, however, their import price is expensive, and the domestic products are yet to be applied. This paper presents the principle of designing, manufacturing and operating CNC machines with the improvement of the use of local materials to reduce costs. In addition, the authors also study the test run on the specimen to provide the optimal solution when using the machine.

Keywords: CNC; 3-axis milling machine; Sculpture processing.

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Mở đầu

Một trong những thành tựu lớn của tiến bộ khoa học kỹ thuật là tự động hoá sản xuất. Phương thức cao của tự động sản xuất là sản xuất linh hoạt. Trong dây chuyền sản xuất linh hoạt thì máy điều khiển số CNC (Computerized

Numerically Controlled) đóng một vai trò rất quan trọng. Sử dụng máy CNC cho phép giảm khối lượng gia công chi tiết, nâng cao độ chính xác gia công và hiệu quả kinh tế, đồng thời cũng rút ngắn được chu kỳ sản xuất, giải phóng lao động thủ công ở những khâu nặng nhọc và ô

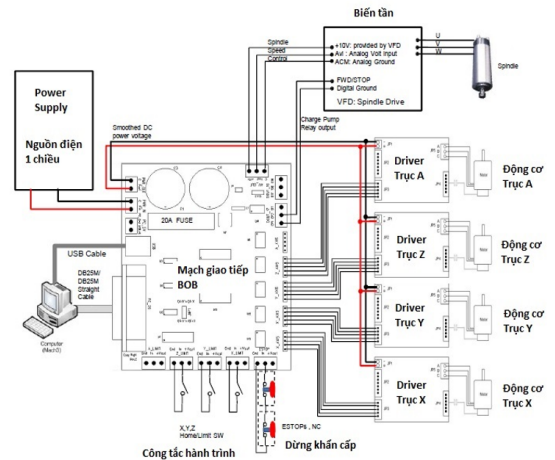
nhiệm. Chính vì vậy hiện nay nhiều nước trên thế giới đã và đang ứng dụng rộng rãi các máy CNC vào cơ khí chế tạo [1]. Trong lĩnh vực điều khiển, kiến trúc, quảng cáo, máy CNC chưa được áp dụng nhiều trong thời gian gần đây vì chi phí đầu tư máy quá lớn (do nhập khẩu), các dịch vụ bảo trì, thay thế không phổ biến và việc sản xuất ra sản phẩm không hiệu quả. Việc nghiên cứu sản xuất máy phay vật liệu CNC có thể vận hành trên các phôi kiến trúc, xây dựng thông thường và sử dụng vật liệu, thiết bị địa phương để giảm giá thành chưa được nghiên cứu nhiều trong thực tế. Ngoài ra việc vận hành sao cho hiệu quả với loại vật liệu cũng chưa được nghiên cứu và công bố ở trên thế giới và Việt nam. Trước vấn đề đặt ra, tác giả đã vận dụng lý thuyết sáng tạo khoa học từ công nghệ CNC và tìm hiểu nguyên lý chế tạo máy tự động để chế tạo ra máy CNC có tính năng dễ sử dụng để mọi người có thể tiếp cận sử dụng tạo ra sản phẩm cho mình và kinh doanh sản phẩm ấy hiệu quả cao. Ngoài ra, tác giả đã nghiên cứu đánh giá hiệu quả vận hành máy trên một số vật liệu gỗ, một loại vật liệu phổ biến trong kiến trúc - xây dựng để đề xuất phương thức vận hành có hiệu quả.

Trong bài báo, chúng tôi đề xuất mô hình thiết kế, chế tạo sản phẩm máy phay CNC để bàn theo dạng Router 3 trục. Vật liệu phần khung hoàn toàn tự chế tạo trong nước kết hợp một số linh kiện nhập khẩu nên nó giảm được rất nhiều chi phí giá thành nhập khẩu nguyên máy. Trên cơ sở đó, người dùng có thể được sử dụng để thay thế các thiết bị đắt tiền nhập ngoại. Trong sản xuất, dùng máy phay CNC làm tăng năng suất làm việc trong các xưởng gia công chế tạo giúp các doanh nghiệp tiết kiệm thời gian và nhân lực và áp dụng để chế tạo thiết bị giảng dạy trong các phòng thí nghiệm của các trường đại học, cao đẳng... Ngoài ra, trong bài báo, nhóm chúng tôi tiến hành vận hành trên vật mẫu thử bằng gỗ để khắc phục và chọn được biện pháp gia công thích hợp cho từng loại gỗ đảm bảo đúng độ nét, độ chính xác và tính thẩm mỹ sau khi gia công.

2. Nguyên lý thiết kế và chế tạo máy phay vật liệu CNC

2.1. Sơ đồ nguyên lý

Sơ đồ nguyên lý máy phay CNC ba trục thể hiện trong Hình 1



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý tổng thể máy CNC

2.2. Yêu cầu cấu hình của máy

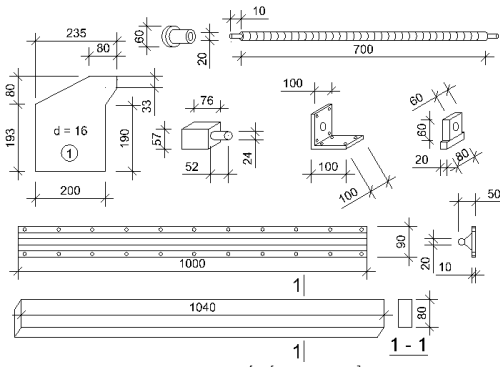
Chúng tôi đã đặt ra yêu cầu thiết kế máy phay CNC 3 trục với các thông số sau:

- Tốc độ quay của trục chính: $S_{max}=24000$ rpm (v/p)
- Dụng cụ cắt: dao cắt $\phi 3 - \phi 6$ (mm)
- Kích thước máy: 1500x1000x700 mm
- Hành trình gia công máy: 600x900 mm
- Trục X: 750 (mm). • Trục Y: 1350 (mm).
- Trục Z: 170 (mm).
- Vật liệu gia công: gỗ, nhựa, mica, nhôm, thạch cao

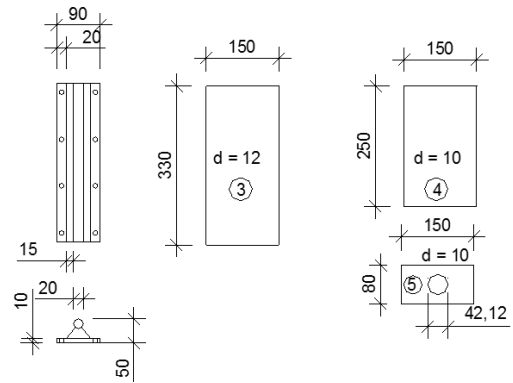
Máy CNC 3 trục được chế tạo gồm hai bộ phận chính: Thân máy (khung máy, vítme, đai ốc bi, thanh dẫn hướng, động cơ trục chính, động cơ bước) và bộ điều khiển (máy tính, tủ điều khiển, phần mềm).

Khung máy được chia thành 3 phần tổ hợp cơ khí:

- Tổ hợp trục X: nằm ngang vuông góc với trục Y có nhiệm vụ dẫn hướng tổ hợp trục Z đi theo phương trục X bằng ray trượt, chịu tải trọng của của tổ hợp trục Z nên chúng tôi lựa chọn vật liệu gia công là thép hộp mạ kẽm 40x80 mm, dày 1.8mm, các chi tiết được thể hiện ở Hình 2

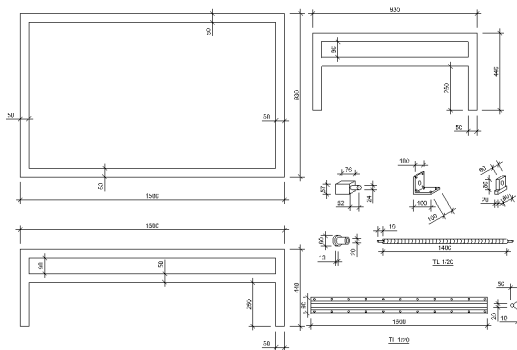


Hình 2. Chi tiết cấu tạo cơ khí tổ hợp trục X



Hình 4. Chi tiết cấu tạo cơ khí trục Z

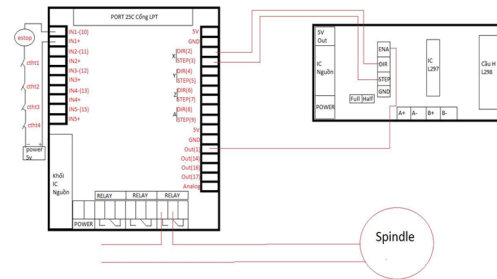
- Tổ hợp trục Y: nằm dọc vuông góc với trục X có nhiệm vụ dẫn hướng tổ hợp trục X bằng ray trượt đi theo phương trục Y trong tọa độ OXYZ, chịu tải trọng tổ hợp trục X nên lựa chọn thép hộp 50x50 mm, dày 1.8mm, các chi tiết được thể hiện ở Hình 3.



Hình 3. Chi tiết cấu tạo cơ khí tổ hợp trục Y

Tổ hợp trục Z: bao gồm động cơ trục chính Spindle và hệ thống vítme ray trượt dẫn hướng vuông góc với trục Ox trong hệ tọa độ OXYZ được gắn lên khung ngang trục X bằng ray trượt nên chọn vật liệu là thép tấm 12mm, riêng phần khung bàn máy được chế tạo từ thép hộp 50x50, dày 1.8mm để tăng độ cứng vững cho máy CNC, các chi tiết được thể hiện ở Hình 4.

Đối với bộ điều khiển, sử dụng nguồn 24VDC được chỉnh lưu từ nguồn xoay chiều 220VAC. Mạch driver điều khiển động cơ bước. Để điều khiển được động cơ bước truyền chuyển động cho vitme bi thì ta cần phải thiết kế 3 driver tương ứng nhằm ổn định tín hiệu truyền. Chúng tôi đã thiết kế mạch điều khiển là mạch V2.3 với các ưu điểm là gọn và độ chính xác điều khiển cao thể hiện ở Hình 5.

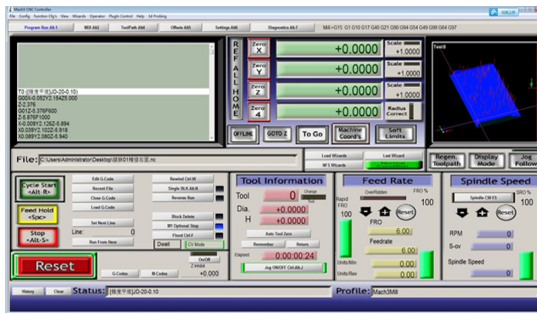


Hình 5. Sơ đồ mạch drive của CNC

Mạch giao tiếp BOB nhận tín hiệu điều khiển từ máy tính (giá trị 3 trục X, Y, Z) và chuyển đổi tín hiệu này để điều khiển driver, đồng thời khi tín hiệu khi qua mạch đệm sẽ được ổn định hơn và bảo vệ cho cổng LPT của máy tính khi xảy ra sự cố.

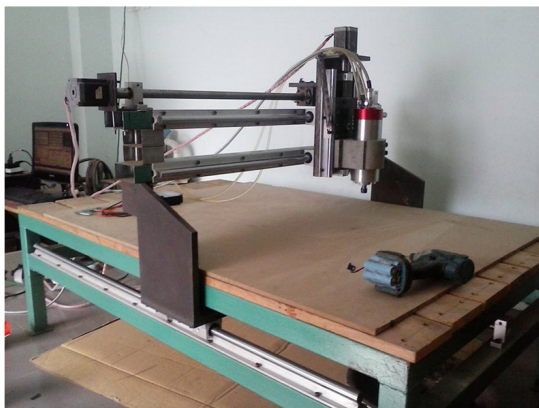
Vì vậy chúng tôi chọn mạch đệm LPT V2.2, đã khắc phục được các hiện tượng nhiễu do dòng xoay chiều AC gây ra cho các tín hiệu điều khiển trong tủ điện. Phần mềm Mach3 điều khiển máy CNC qua cổng LPT. Mach3 là phần mềm của hãng ArtSoft, biến máy tính cá nhân thành một bộ điều khiển máy CNC lên đến 6 trục, nó cho

phép nhận trực tiếp các file dxf, bmp, jpg và hpgl thông qua phần mềm CAD/CAM, hiển thị G-code trực quan, tạo file G-code thông qua ArtCam hoặc Jdpaint, giao diện có thể tùy biến hoàn toàn theo ý thích người sử dụng, tùy biến M-code và Macro bằng cách sử dụng lập trình Vbscript, điều khiển được nhiều rơle đóng-cắt. Phần mềm Mach3 nội suy tọa độ, giải mã xuất tín hiệu xuống drive các trục và xuất tín hiệu điều khiển đi qua mạch đệm BOB (Hình 6).



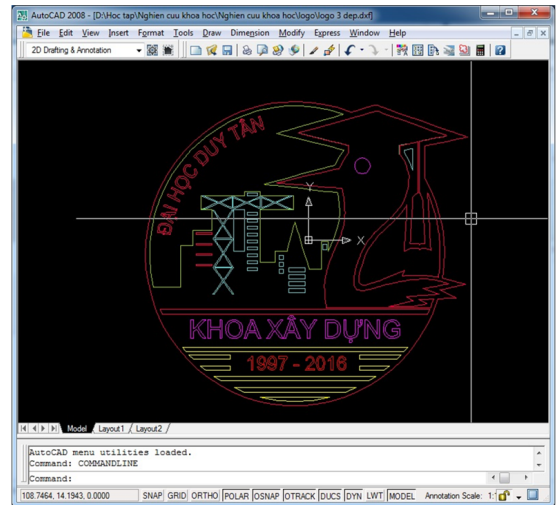
Hình 6. Giao diện điều khiển Mach3

Sản phẩm máy CNC của nhóm chúng tôi được chế tạo lắp ráp đã đáp ứng các yêu cầu đặt ra, phù hợp các thông số ban đầu thể hiện trên Hình 7.



Hình 7. Hình ảnh máy CNC tổng thể

Sản phẩm được xây dựng trên mô hình ở Hình 8 và được gia công như Hình 9.



Hình 8. Giao diện thiết kế tạo nét 2D bằng Autocad của hãng Autodesk



Hình 9. Mẫu gỗ đang gia công

3. Vận hành trên mẫu thử bằng gỗ

3.1. Yêu cầu của sản phẩm gia công

Đối với sản phẩm điêu khắc kiến trúc – xây dựng, một sản phẩm tạo hình từ việc khắc (loại bỏ) một phần phôi để trang trí trong các công trình kiến trúc. Do đó sản phẩm cần đảm bảo các yêu cầu đặt ra:

- Độ chính xác: Đảm bảo các yêu cầu hình học về kích thước, cao trình
- Độ mịn: Hiển thị mức độ nhẵn bóng trên bề mặt phôi, đảm bảo yêu cầu về tính gồ ghề vật mẫu
- Độ nét: Sản phẩm có hình dáng phức tạp, góc cạnh và sắc nét.

3.2. Các tham số ảnh hưởng chất lượng gia công

3.2.1. Nhóm gỗ

Chúng tôi sử dụng gỗ thuộc 1 trong 3 nhóm gỗ theo [5] để thực hiện hoạt động khảo sát đánh giá.

Bảng 1. Bảng thông số cơ lý của gỗ theo TCVN 1072:1971

Nhóm	Khối lượng thể tích g/cm ³	Ứng suất, 10 ² N/m ²			
		nén dọc	uốn tĩnh	kéo dọc	cắt dọc
I	>0,86	>630	>1300	>1395	>125
II	0,73 - 0,85	525 - 629	1080 - 1299	1165 - 1394	105 - 124
III	0,62 - 0,72	440 - 524	900 - 1079	970 - 1164	85 - 104

3.2.2. Tốc độ quay

Tốc độ quay của động cơ bước ảnh đến thành phẩm tạo ra. Với tốc độ chậm hoặc vừa phải thì sản phẩm sẽ đạt chất lượng tốt song kéo dài thời gian gia công. Việc khảo sát của chúng tôi đưa ra tốc độ quay tối ưu để đáp ứng yêu cầu chất lượng sản phẩm và hiệu quả gia công.

3.3. Xây dựng hệ vật mẫu khảo sát trên máy CNC và kết quả khảo sát

Vật mẫu để khảo sát từ vật liệu gỗ từ nhóm 1 đến nhóm 3 (mỗi nhóm có 6 mẫu) được thực hiện theo 2 trạng thái (kiểu chạy) ngang thớ và dọc thớ. Máy CNC vận hành ở các tốc độ quay lần lượt là 5000, 8000, 13000 vòng/phút. Sản phẩm được các nghệ nhân đánh giá chất lượng theo thang 5. Tốc độ quay của động cơ ảnh hưởng đến tốc độ tịnh tiến các trục X,Y,Z. Tiến hành lập bảng khảo sát đánh giá chất lượng sản phẩm và kết quả thể hiện trong Bảng 2 và 3.

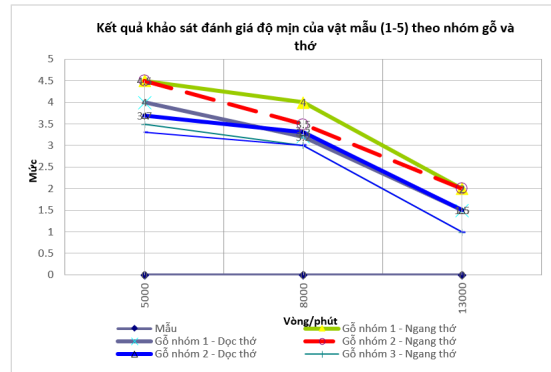
Bảng 2. Kết quả khảo sát đánh giá độ mịn của vật mẫu (1-5)

Các nhóm gỗ	Kiểu chạy	Tốc độ (vòng/phút)		
		5000	8000	13000
1 - I (a)	Ngang thớ	4.5	4	2
2 - I (b)	Dọc thớ	4	3.2	1.5
3 - II (a)	Ngang thớ	4.5	3.5	2
4 -II (b)	Dọc thớ	3.7	3.3	1.5
5 - III (a)	Ngang thớ	3.5	3	1
6 - III (b)	Dọc thớ	3.3	3	1

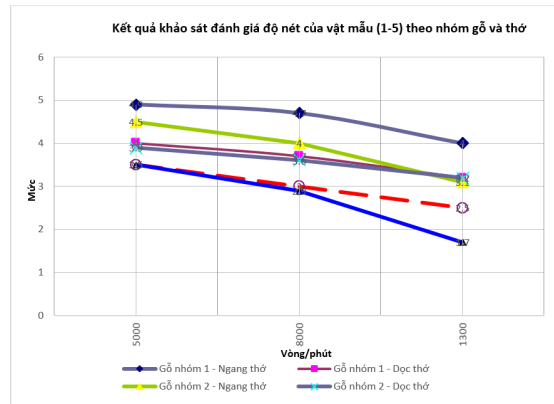
Bảng 3. Bảng khảo sát đánh giá độ nét của vật mẫu (1-5)

Các nhóm gỗ	Kiểu chạy	Tốc độ (vòng/phút)		
		5000	8000	13000
1 - I (a)	Ngang thớ	4.9	4.7	4
2 - I (b)	Dọc thớ	4	3.7	3.2
3 - II (a)	Ngang thớ	4.5	4	3.1
4 -II (b)	Dọc thớ	3.9	3.6	3.2
5 - III (a)	Ngang thớ	3.5	3	2.5
6 - III (b)	Dọc thớ	3.5	2.9	1.7

Kết quả thể hiện trên biểu đồ Hình 10 và Hình 11 dưới:



Hình 10. Kết quả khảo sát đánh giá độ mịn của vật mẫu theo nhóm gỗ và thớ



Hình 11. Kết quả khảo sát đánh giá độ nét của vật mẫu theo nhóm gỗ và thớ

4. Kết luận và kiến nghị

Qua nghiên cứu chế tạo và vận hành, máy CNC 3 trục thiết kế theo dạng Router thì hành trình gia công lớn hơn. Trong điều kiện địa phương, có thể sử dụng thép tấm 16mm làm vai máy sẽ đảm bảo mức độ ổn định của sản phẩm; dùng các thép hộp mạ kẽm như thiết kế sẽ tiết kiệm chi phí sản xuất máy; các chi tiết cơ khí đòi hỏi độ chính xác cao cần nhập ngoại với những nguồn hàng có chất lượng. Đối với phần bo mạch điều khiển, hoàn toàn có thể sử dụng bo mạch sản xuất trong nước. Phần mềm điều khiển nên sử dụng phần mềm Mach3 vì tính đa năng, thích dụng và dễ điều khiển. Tốc độ của trục chính (Spindle) nên chọn ở tốc độ cao nhất. Tốc độ di

chuyển của 3 trục X.Y.Z nên chọn ở mức càng thấp càng tốt, tuy nhiên xem xét thời gian gia công vật mẫu vì liên quan chi phí. Đối với việc vận hành gia công trên mẫu phôi gỗ, nhóm gỗ cứng thuộc nhóm 1 cho chất lượng gia công sản phẩm ra sẽ tốt hơn nhóm gỗ mềm (nhóm 2,3). Không nên sử dụng gỗ nhóm 4 vì chất lượng vật mẫu gỗ rất kém. Nên chọn kiểu gia công chạy ngang thớ gỗ sẽ cho ra sản phẩm gia công đạt chất lượng tốt hơn chạy kiểu dọc thớ. Tốc độ quay động cơ càng chậm, chất lượng sản phẩm càng tốt song thời gia công dài. Cần lựa chọn tốc độ quay động cơ vừa phải kết hợp gia công trên máy và

gia công thủ công. Hướng nghiên cứu tiếp theo của nhóm chúng tôi là mở rộng hành trình máy CNC và chế tạo máy CNC 4 trục.

Tài liệu tham khảo

- [1] Châu Mạnh Lực, Công nghệ CNC, Nhà Xuất bản Khoa học Kỹ thuật, (2001).
- [2] Đặng Văn Phước, Thiết kế chế tạo mô hình máy phay CNC 2D, Tạp Chí Khoa học và công nghệ - Đại học Đà Nẵng số 3(38). trang 76-8(2010).
- [3] <http://www.thegioicnc.com>.
- [4] <https://grabcad.com/library?page=5&p...e=20&query=cnc>
- [5] TCVN1072:1971, Gỗ - phân nhóm theo tính chất cơ lý, Tiêu chuẩn Việt Nam (1971).

Ảnh hưởng của mô đun độ lớn của cát đến tính chất ma sát và lưu biến của bê tông tươi có xét đến yếu tố thời gian

Influence of Sand Modulus to the frictional and Rheological Parameters of Fresh Concrete within Time

Vũ Văn Nhân^a, Nguyễn Thế Dương^a, Nguyễn Công Hoàng^b

^aKhoa Xây dựng, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam
Faculty of Civil Engineering, Duy Tan University, Vietnam
^bHọc viên Cao học K9 MCE - Trường Đại học Duy Tân
Faculty of Civil Engineering, Duy Tan University, Vietnam

(Ngày nhận bài: 20/03/2017, ngày phản biện xong: 10/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Trong bài báo này, các tác giả trình bày kết quả thí nghiệm đo độ sụt và thông số bơm của hỗn hợp bê tông bao gồm ngưỡng trượt tiếp xúc và hằng số nhớt tiếp xúc có xét đến sự thay đổi mô đun độ lớn của cốt liệu cát. Thời gian khảo sát được tiến hành ở ba thời điểm: ngay sau khi trộn bê tông (0 phút), 30 phút và 60 phút sau khi trộn bê tông. Kết quả thí nghiệm cho biết xu hướng biến đổi của các thông số trên giúp việc thiết kế thành phần cấp phối bê tông phục vụ việc bơm bê tông được tốt hơn.

Từ khóa: ngưỡng trượt tiếp xúc, hằng số nhớt tiếp xúc, máy đo tribometer, mô đun độ lớn cát

Abstract

In this paper, the authors present experimental results on slump and pumping parameters of fresh concrete including the frictional shear stress threshold and frictional viscosity constant while considering the variation of sand modulus. Experiments are carried-out at three instants: immediately after mixing, 30 minute and 60 minute after mixing. Obtained results provide the tendency of variation of above parameters serving for a better design of concrete composition with regard to pumping.

Keywords: frictional shear stress threshold, frictional viscosity constant, tribometer, sand modulus

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Đặt vấn đề

Công nghệ bơm bê tông lần đầu tiên được sử dụng tại Mỹ trong những năm đầu 1930 và đến nay, công nghệ này đã được sử dụng rộng rãi cho các công trình xây dựng. Đặc biệt đối với việc thi

công các công trình có quy mô lớn như nhà cao tầng hoặc công trình cầu thì việc vận chuyển hỗn hợp bê tông từ vị trí chân công trình đến vị trí cần đổ bê tông bằng phương pháp bơm gần như là lựa chọn tối ưu nhất, tính đến thời điểm này. Ưu

điểm của công nghệ bê tông bơm là bê tông được đổ một cách liên tục, từ đó rút ngắn được thời gian thi công, tiết kiệm được hao phí nhân lực và chi phí xây dựng. Ở nước ta hiện nay, kỹ thuật về bơm bê tông được quy định trong tiêu chuẩn TCXD 200-1997 [1]. Về vật liệu, tiêu chuẩn này đưa ra một số quy định chung về thiết kế cấp phối, trong đó việc kiểm tra tính thi công được của hỗn hợp bê tông được thực hiện thông qua kiểm soát kích thước của vật liệu và thông số độ sụt. Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây trên thế giới [2, 3, 4, 5] chỉ rõ rằng, thông số độ sụt thực tế không phản ánh hết được tính dễ bơm hay khó bơm của bê tông cũng như không đủ để dự báo áp lực bơm. Thực vậy, mô hình dòng chảy của bê tông trong ống bơm được Kaplan [2] đề xuất và được khẳng định bởi Kwon [6] chỉ rõ rằng, có từ hai đến ba pha khi bê tông chảy trong ống bơm (Hình 1) gồm (i) bê tông chuyển động tịnh tiến ở phần lõi, (ii) lớp trượt ở biên và (iii) lớp cắt là lớp chuyển tiếp giữa lớp trượt và lớp tịnh tiến. Trong trường hợp vận tốc dịch chuyển của bê tông còn nhỏ thì dòng chảy trong ống chỉ có lớp 1 và lớp 3. Khi vận tốc lớn thì có cả 3 lớp. Tùy vào số lớp mà áp lực cần thiết để đẩy bê tông đi là khác nhau. Trong các công thức tính toán áp lực bơm được Kaplan đề xuất và đã được chứng minh bằng thực nghiệm [3, 7] thì áp lực bơm, phụ thuộc vào lưu lượng bơm, sẽ có 3 thành phần tương ứng với 3 pha chuyển động. Trong đó thành phần liên quan đến lớp trượt ở biên phụ thuộc được đặc trưng bằng thông số ma sát tiếp xúc giữa bê tông và thành ống. Thông số ma sát gồm hai thành phần, là ngưỡng trượt tiếp xúc ban đầu τ_0 và hằng số nhớt tiếp xúc η . Lớp cắt liên quan đến tính chất lưu biến của bê tông, bao gồm ngưỡng cắt ban đầu τ_s và thông số nhớt dẻo μ mà trong thực tế hay được đặc trưng bằng độ sụt. Như vậy nếu chỉ quan tâm đến duy nhất thông số độ sụt thì sẽ không tính toán và dự báo một cách chính xác được áp lực bơm cũng như đánh giá một cách xác đáng tính dễ hay khó bơm của bê tông tươi. Các thông số ma sát và lưu biến được gọi chung là thông số bơm của bê tông.

Quan tâm đến tính bơm của hỗn hợp bê tông, trong thời gian gần đây, một số tác giả trong [8, 9, 10] và ngoài nước [5, 11, 12, 14] đã quan

tâm nghiên cứu tính chất ma sát của hỗn hợp bê tông khi chảy trong ống bơm cứng bằng thép. Các nghiên cứu này chủ yếu thực hiện bằng phương pháp thực nghiệm và chế tạo, chuẩn hoá thiết bị thực nghiệm [6, 11, 13] và thực nghiệm đo đạc trên hỗn hợp bê tông được làm từ các thành phần khác nhau [5, 8, 9, 10]. Các nghiên cứu thực nghiệm trên chỉ ra rằng, khi thay đổi tỉ lệ cốt liệu thô [8], thay đổi hàm lượng phụ gia [10] với một số cấp phối khác nhau về thành phần thì có thể có cùng một độ sụt nhưng thông số ma sát lại chênh lệch nhau đáng kể. Để bổ sung cho cơ sở dữ liệu thực nghiệm cũng như làm cơ sở cho việc đánh giá xu hướng thay đổi tính dễ bơm của bê tông, trong nghiên cứu này, các tác giả khảo sát ảnh hưởng của mô đun độ lớn của cốt liệu nhỏ đến tính bơm của bê tông có xét thời gian lưu vữa. Thời gian cũng là một yếu tố quan trọng vì hỗn hợp bê tông thương phẩm thông thường sẽ được trộn ở trạm trộn, sau đó dùng xe vận chuyển đến công trường. Việc vận chuyển này nhiều lúc sẽ mất rất nhiều thời gian, đặc biệt là công trình thi công trong khu vực đô thị hoặc tại những khu vực có giao thông khó khăn.

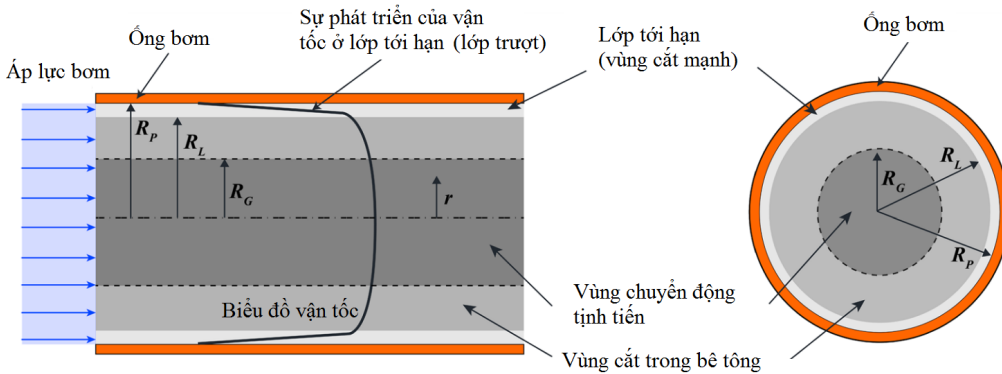
2. Thí nghiệm xác định và tính toán thông số bơm

2.1. Nguyên lý thí nghiệm

Kaplan (2005) [3] đã phát triển một mô hình dự báo ma sát bằng thực nghiệm thực hiện tại phòng thí nghiệm trung tâm cầu đường (Pháp), trong đó thực hiện phép đo lưu biến bằng máy đo Tribometer, đo ma sát bằng máy đo ma sát quay đồng trục, đồng thời thực hiện phép đo trên hệ đường ống bằng thép, bố trí cố định. Các kết quả đã chứng minh rằng ma sát tiếp xúc bề mặt phụ thuộc tuyến tính vào vận tốc bơm (công thức 1).

$$\tau = \tau_0 + \eta v \quad (1)$$

trong đó: τ (Pa) là ứng suất trượt tại mặt tiếp xúc, τ_0 là giới hạn trượt hay ngưỡng trượt ở mặt tiếp xúc, η (Pa.s/m) là hằng số nhớt, v (m/s) là vận tốc trượt tương đối. Công thức (1) cho thấy ma sát tiếp xúc là một thông số động, phụ thuộc ngưỡng trượt ban đầu τ_0 và hằng số nhớt η . Đây là các thông số quan trọng và cần được xác định đối với



Hình 1. Mô hình dòng bê tông chảy trong ống bơm [6].

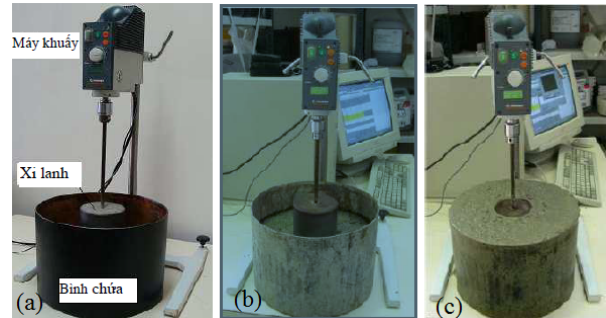
mỗi loại bê tông, được gọi là các thông số ma sát tiếp xúc hay các *thông số bơm*. Xác định thực nghiệm để kiểm tra tính dễ bơm hay khó bơm chính là việc xác định các thông số ma sát τ_0 và η của công thức (1).

2.2. Thí nghiệm đo thông số ma sát

Sự tiếp xúc giữa bê tông và thành ống bơm được mô phỏng lại theo sự tiếp xúc của một ống kim loại quay đều trong môi trường bê tông. Sự quay của trục được tạo ra và điều khiển bằng máy khuấy cơ học (Hình 2a). Máy khuấy có thể ghi lại được tốc độ quay và mô men xoắn tương ứng. Tốc độ quay thay đổi theo thời gian được điều khiển bằng phần mềm. Bê tông đựng trong thùng chứa có đường kính 30 cm, xi lanh hình trụ bằng thép có đường kính 106 mm, cao 100 mm (Hình 2a). Các thông số của thiết bị được tham khảo dựa trên cơ sở các nghiên cứu trong tài liệu [11]. Khi thí nghiệm, ta thu được thông tin mô men xoắn T (N·mm) tương ứng với các tốc độ quay của xi lanh V (vòng/s). Lần lượt tiến hành thí nghiệm xác định mô men xoắn ở mặt đáy xi lanh T_1 (N.mm) và mô men xoắn T_2 (N.mm) của mặt đáy và mặt xung quanh tương ứng với các tốc độ quay của xi lanh V (chu kì/s) (Hình 2b,c). Mô men thành T được tính bằng cách lấy trung bình các trị số mô men T_2 trừ cho trung bình các trị số mô men T_1 tại mỗi tốc độ quay. Từ đó tính được ma sát bề mặt trung bình ở tất cả các khu vực xung quanh của hình trụ, nơi tốc độ quay không đổi với từng giai đoạn tốc độ áp đặt. Kết quả thí

nhệm thô được xử lý nhanh chóng bằng phần mềm «Pumping parameter calculation» [15].

Các mẫu cấp phối bê tông được kiểm tra độ sụt và thí nghiệm đo thông số ma sát tại các thời điểm 0 phút; 30 phút; 60 phút và 90 phút sau khi hoàn thành công tác trộn hỗn hợp bê tông.



Hình 2. Dụng cụ đo ma sát giữa bê tông và thành ống.

2.3. Cấp phối bê tông thí nghiệm

Đối tượng nghiên cứu là cấp phối bê tông bơm thương phẩm có cấp độ bền từ B30 đến B35. Vật liệu chế tạo hỗn hợp bê tông thí nghiệm gồm:

- Xi măng Kim Định PCB40.
- Cát vàng đảm bảo các yêu cầu theo TCVN 7570-2006, có $M_{dt} = 2.1-2.9$.
- Đá dăm 0.5×1; đá dăm 1×2, đảm bảo các yêu cầu theo TCVN 7570-2006.
- Phụ gia Sika Plast 257.
- Nước sạch.

Mục tiêu của bài báo là khảo sát sự thay đổi của các thông số ma sát khi thay mô đun độ lớn của cốt liệu nhỏ (cát) có xét đến yếu tố thời gian. Do

vậy các cấp phối bê tông được chế tạo với cùng một loại cát có mô đun độ lớn thay đổi trong khoảng từ 2.1 đến 2.9. Thời gian thí nghiệm đo các thông số ma sát tại các mốc thời điểm 0 phút, 30 phút, 60 phút sau khi trộn hỗn hợp bê tông. Các cấp phối được chế tạo đáp ứng các yêu cầu theo [16]. Có 4 loại cấp phối, ký hiệu lần lượt là CP1, CP2, CP3, CP4 lần lượt có mô đun độ lớn của cát là 2.1; 2.4; 2.7; 2.9. Các thành phần khác giống nhau tính cho 1 m³ hỗn hợp bê tông như sau: 460 kg xi măng (X), 184 lít nước (N) (tỉ lệ N/X = 0,4), 792 kg cát (C), 968 kg đá (Đ).

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Tổng quan về kết quả thí nghiệm

Bảng 1 tổng hợp kết quả thí nghiệm theo 3 thông số độ sụt (SN), ngưỡng trượt bề mặt (τ_0) và hằng số nhớt tiếp xúc (η) ở 3 thời điểm thí nghiệm lần lượt là 0 phút, 30 phút và 60 phút sau khi trộn hỗn hợp bê tông.

Bảng 1. Tổng hợp kết quả thí nghiệm với các cấp phối hỗn hợp bê tông thí nghiệm.

Cấp phối	Thông số bơm	Thời gian lưu vữa bê tông		
		0 phút	30 phút	60 phút
CP1	SN (cm)	16	14.5	12
	τ_0 (Pa)	33.7	46.6	40.6
	η (Pa.s/m)	518	664	768
CP2	SN (cm)	20	19	17
	τ_0 (Pa)	19.7	28.2	22
	η (Pa.s/m)	435	460	508
CP3	SN (cm)	22	21	19.5
	τ_0 (Pa)	15.7	25.9	19.4
	η (Pa.s/m)	203	240	304
CP4	SN (cm)	21	20	18
	τ_0 (Pa)	17.2	26.4	20.9
	η (Pa.s/m)	398	429	462

Kết quả thí nghiệm cho thấy quy luật biến đổi của thông số SN, τ_0 và η theo thời gian lưu vữa bê tông như sau:

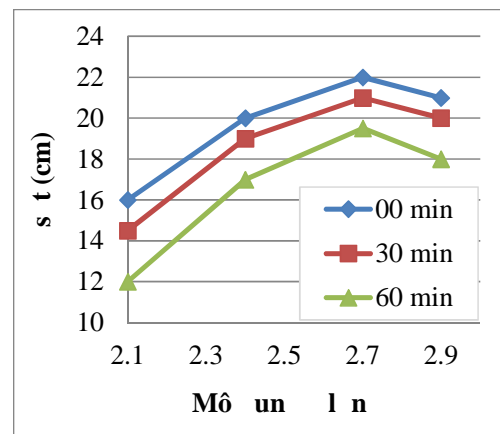
- Độ sụt của hỗn hợp bê tông giảm đi theo thời gian lưu vữa bê tông.
- Thông số τ_0 tăng dần trong khoảng thời gian lưu vữa bê tông từ 0 đến 30 phút,

nhưng có xu hướng giảm xuống ở thời điểm 60 phút.

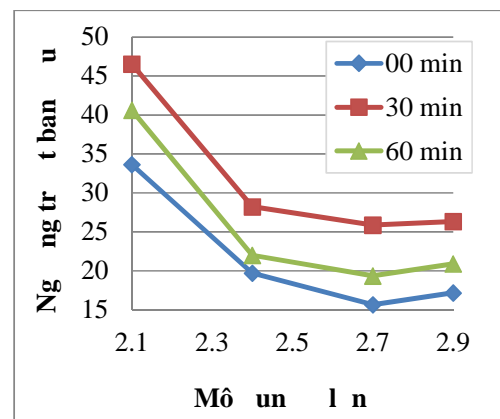
- Thông số η tăng dần trong khoảng thời gian lưu vữa bê tông từ 0 đến 60 phút.

3.2. Ảnh hưởng của mô đun độ lớn của cát

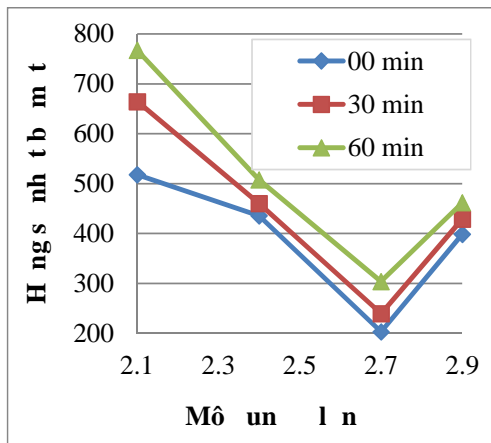
Mô đun độ lớn và thành phần hạt cốt liệu cát thay đổi sẽ dẫn đến sự thay đổi về cấu trúc của hỗn hợp cốt liệu của bê tông.



Hình 3. Quan hệ giữa mô đun độ lớn của cát và độ sụt theo thời gian.



Hình 4. Quan hệ giữa mô đun độ lớn của cát và ngưỡng trượt theo thời gian.



Hình 5. Quan hệ giữa mô đun độ lớn của cát và hằng số nhất bề mặt theo thời gian.

Các mẫu hỗn hợp bê tông thí nghiệm sử dụng các loại cốt liệu cát có mô đun độ lớn thay đổi lần lượt là 2.1; 2.4; 2.7; 2.9. Phân tích kết quả các mẫu hỗn hợp bê tông thí nghiệm sẽ cho phép đánh giá được sự ảnh hưởng của kích cỡ hạt của cốt liệu cát đến tính công tác và tính dễ bơm của hỗn hợp bê tông.

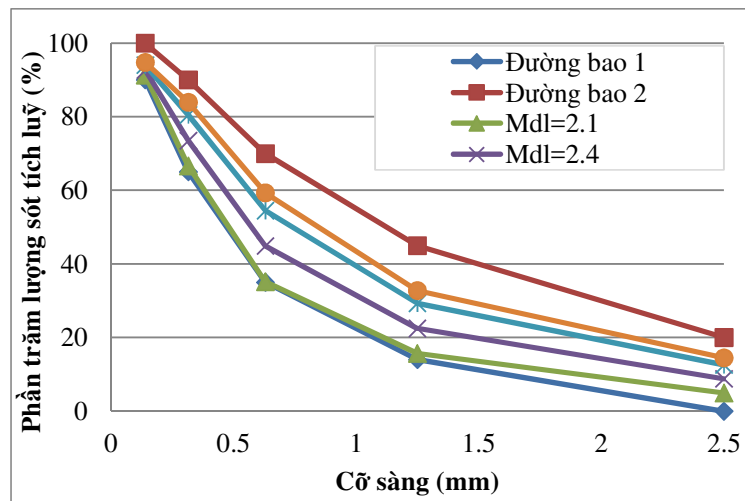
Theo hình 3, khi thay đổi loại cát có M_{de} từ 2.1 đến 2.7 thì độ sụt của hỗn hợp bê tông có xu hướng tăng dần. Tuy nhiên khi M_{de} của cát tăng thêm đến 2.9 thì độ sụt của hỗn hợp bê tông lại có xu hướng giảm xuống. Quan sát ở các hình 4 và hình 5 thấy rằng, các thông số ma sát τ_0 và η của hỗn hợp bê tông có xu hướng giảm dần khi sử dụng các loại cát có M_{de} tăng dần, tuy nhiên giá trị τ_0 và η đạt cực tiểu tương ứng với loại cát có $M_{de} = 2.7$. Như vậy có thể thấy khi sử dụng cát có M_{de} nhỏ cho cấp phối bê tông sẽ làm cho hỗn hợp bê tông có độ sụt thấp và làm gia tăng thêm sự ma sát giữa bê tông và thành ống bơm, hỗn hợp bê tông kém linh động và khó bơm hơn. Xét biểu đồ thành phần hạt (Hình 6) của các loại cát thí nghiệm ta thấy loại cát có $M_{de} = 2.7$ có đường thành phần hạt ở khoảng giữa của đường bao vật liệu cho phép. Đường thành phần hạt của loại cát có $M_{de} = 2.1$ nằm sát đường bao giới hạn dưới của phạm vi cho phép thành phần hạt. Khi tăng M_{de} của cát thì đường thành phần hạt dịch chuyển dần lên phía đường bao giới hạn trên của phạm vi cho phép thành phần hạt. Theo kết quả ở các hình 3, hình 4 và hình 5 khi đường thành phần hạt của cát dịch chuyển dần từ biên giới hạn dưới vào phạm

vi đường bao thành phần hạt thì hỗn hợp có chỉ số độ sụt tăng dần và các thông số ma sát giảm dần. Chỉ số độ sụt lớn nhất và các thông số ma sát đạt giá trị nhỏ nhất tương ứng với hỗn hợp bê tông sử dụng loại cát có đường thành phần hạt nằm ở khoảng giữa của đường bao phạm vi cho phép về thành phần hạt. Khi đường thành phần hạt dịch chuyển về phía biên trên thì chỉ số độ sụt giảm đi và các thông số ma sát của hỗn hợp bê tông lại có xu hướng tăng lên. Hiện tượng này có thể được giải thích như sau: trong hỗn hợp bê tông sử dụng loại cát có M_{de} nhỏ, tỉ diện tiếp xúc bề mặt giữa các hạt tăng lên đáng kể sẽ làm giảm màng vữa xi măng bao bọc các hạt cốt liệu, khi này các hạt cốt liệu khó trượt lên nhau hơn, làm cho hỗn hợp bê tông giảm tính lưu động và tăng sự ma sát của hỗn hợp với thành ống bơm. Đối với hỗn hợp bê tông sử dụng loại cát có M_{de} lớn, lúc này hỗn hợp cốt liệu thiếu đi một hàm lượng các hạt nhỏ chiếm chỗ giữa các hạt lớn, dẫn đến sự mất mát một lượng vữa xi măng để lấp đầy các lỗ rỗng này, màng vữa xi măng bao bọc các hạt cốt liệu mỏng đi cũng sẽ làm giảm tính lưu động và tăng sự ma sát của hỗn hợp với thành ống bơm của hỗn hợp bê tông. Qua kết quả các thí nghiệm có thể thấy, sẽ có một giới hạn về độ lớn của cốt liệu cát để hỗn hợp bê tông đạt yêu cầu tối ưu nhất về tính lưu động cũng như tính dễ bơm. Trong phạm vi của nghiên cứu, giới hạn này nằm trong khoảng từ 2.4 đến 2.9, lúc này đường thành phần hạt của cốt liệu cát nằm trong khoảng giữa của đường bao thành phần hạt cho phép.

4. Kết luận và kiến nghị

Cốt liệu là thành phần vật liệu chủ yếu trong cấp phối hỗn hợp bê tông, hình thành cấu trúc của hỗn hợp bê tông. Do vậy ảnh hưởng của cốt liệu đến các tính chất lưu động và khả năng bơm của hỗn hợp bê tông là rất đáng kể. Trong phạm vi của đề tài, bước đầu đã đi đánh giá tác động của kích cỡ hạt cốt liệu cát (thông qua chỉ số M_{de}) đến các đặc tính thi công bơm của hỗn hợp bê tông. Qua các phân tích ở trên, có thể rút ra một số kết luận như sau:

1. Hỗn hợp bê tông có tính linh động và khả năng dễ bơm giảm đi khi sử dụng cốt liệu cát có mô đun độ lớn nhỏ.



Hình 6. Biểu đồ đường thành phần hạt các loại cát thí nghiệm.

- Độ lưu động và các thông số ma sát với thành ống bơm của hỗn hợp bê tông đạt tối ưu khi sử dụng loại cát có đường thành phần hạt nằm ở khoảng giữa của đường bao phạm vi cho phép về thành phần hạt của cốt liệu cát theo TCVN 7570-2006.
- Sử dụng cốt liệu cát có M_{dl} quá nhỏ hoặc quá lớn đều không mang lại hiệu quả về tính linh động và sự suy giảm ma sát của bê tông với thành ống bơm. Tùy theo độ lớn của cốt liệu cát cần phải nghiên cứu một tỉ lệ tối ưu hàm lượng giữa cốt liệu nhỏ (cát) và cốt liệu lớn (đá dăm), để mang lại hiệu quả cao nhất về tính công tác cho hỗn hợp bê tông bơm.
- Qua kết quả nghiên cứu của bài báo và các nghiên cứu của các tác giả khác gần đây đã cho thấy tác động lớn của các thông số ma sát giữa hỗn hợp bê tông bơm và thành ống bơm đến khả năng bơm dễ/khó của bê tông. Do đó, việc đưa các chỉ tiêu phản ánh tính chất ma sát giữa hỗn hợp bê tông bơm và thành ống bơm vào công tác thiết kế cấp phối hỗn hợp bê tông bơm là rất cần thiết.

Lời cảm ơn

Bài báo này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài NCKH cấp Bộ, theo quyết định số 238/QĐ-BGDĐT ngày 21/01/2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Tài liệu tham khảo

- TCVN-200:1997, “Nhà cao tầng - Kỹ thuật về bê tông bơm,” 1997.
- Kaplan Denis. *Pompagement des Bétons*, ISBN = 2-7208-2010-5, Etudes et recherches des laboratoires des Ponts et Chaussées, 2000.
- Kaplan D., de Larrard F., Sedran T. Design of concrete pumping circuit, *ACI Materials Journal*. 102 (2005) 110–117.
- S. H. Kwon, P. J. Kyong, J. H. Kim, and P. S. Surendra. State of the Art on Prediction of Concrete Pumping, *Int. J. Concr. Struct. Mater.*, 2016.
- C. T. Mai, E. H. Kadri, T. T. Ngo, A. Kaci, and M. Riche. “Estimation of the pumping pressure from concrete composition based on the identified tribological parameters,” *Adv. Mater. Sci. Eng.*, 2014.
- S.H. Kwon, C.K. Park, J.H. Jeong, S.D. Jo, H.L. Seung. Prediction of Concrete Pumping: Part I - Development of New Tribometer for Analysis of Lubricating Layer, *ACI Materials Journal*. 110 (2013) 647–656.
- Kaplan Denis, Francois de Larrard, and Thierry Sedran. “Avoidance of Blockages in Concrete Pumping Process,” *ACI Mater. J.*, vol. 102, no. 3, pp. 183–191, 2005.
- Nguyễn Thế Dương, Vũ Văn Nhân. “Ảnh hưởng của tỉ lệ cốt liệu đến tính chất ma sát giữa bê tông và thành ống bơm theo thời gian,” *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Xây dựng (ISSN 1859-1566)*, vol. 171, pp. 48–56, 2015.
- Nguyễn Thế Dương, Đỗ Vũ Thảo Quyên, Phan Đình Thoại, Huỳnh Quốc Minh Đức. Ảnh hưởng của hồ xi măng và tỉ lệ n/x đến tính chất ma sát giữa bê tông và thành ống bơm bằng thép, *Tạp chí Xây dựng, Bộ Xây dựng (ISSN 0866-0762)*, pp. 72–76, 2014.
- Nguyễn Thế Dương, Phạm Quang Nhật, Vũ Văn

- Nhân, Võ Trung Cường. Ảnh hưởng của thời gian và hàm lượng phụ gia đến các thông số bơm của một số bê tông thương phẩm., Tạp chí Xây dựng - Bộ Xây dựng (ISSN 0866-0762). 171 (2016) 106–109.
- [11] T. T. Ngo, “Influence de la composition des bétons sur les paramètres de pompage et validation d’un modèle de prévision de la contrainte visqueuse,” Université de Cergy - Pontoise, France, 2009.
- [12] H. D. Le, E. H. Kadri, S. Aggoun, J. Vierendeels, P. Troch, and G. De Schutter, “Effect of lubrication layer on velocity profile of concrete in a pumping pipe,” *Mater. Struct.*, vol. 48, no. 12, pp. 3991-4003, 2015.
- [13] D. Feys, K. H. Khayat, A. Perez-Schell, and R. Khatib, “Prediction of pumping pressure by means of new tribometer for highly-workable concrete,” *Cem. Concr. Compos.*, vol. 57, pp. 102-115, 2015.
- [14] Ngô-Tien, T. Kadri, E.H. Bennacer, R. Cussigh, F. Ngo, T.T. Kadri, E.H. Bennacer, and R. Cussigh, F. Use of tribometer to estimate interface friction and concrete boundary layer composition during the fluid concrete pumping. *Construction and Building Materials*, vol. 24, pp. 1253-1261, 2010.
- [15] N. Thế Dương, Phần mềm «Pumping Parameters Calculation» tính toán thông số ma sát bê tông tươi - thành ống thép, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Duy Tân. 15 (2015) 69–75.
- [16] TCVN-9340:2012, “Hỗn hợp bê tông trộn sẵn - Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu - Tiêu chuẩn Việt Nam,” 2012.

Tổng quan về ứng dụng đất sét hữu cơ trong xử lý nước

Applications of Organic Clays for Water Treatment: a Review

Tran Thi Kieu Ngan^a, Ngo Quoc Phu^a, Le Van Thuan^b, Phi Thi Kim Chung^a

^a*Khoa Môi trường & Công nghệ Hóa, Đại học Duy Tân, Việt Nam*

Faculty of Environmental and Chemical Engineering, Duy Tan University, Danang, Vietnam

^b*Trung tâm Hóa học Tiên tiến, Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ cao, Đại học Duy Tân, Việt Nam*
Center for Advanced Chemistry, Institute of Research and Development, Duy Tan University, Vietnam

(Ngày nhận bài: 27/03/2017, ngày phản biện xong: 15/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 25/05/2017)

Tóm tắt

Hiện nay, vật liệu hấp thụ tự nhiên đã và đang trở thành một trong những giải pháp hữu hiệu nhất được sử dụng trong phục hồi môi trường nước. Trong số đó, đất sét được xem như là một vật liệu lý tưởng dùng để loại bỏ các chất gây ô nhiễm nguồn nước như kim loại nặng, chất bẩn hữu cơ và vi khuẩn... do có trữ lượng lớn, không độc với hệ sinh thái, diện tích bề mặt riêng lớn, tính chất cơ học và hóa học ổn định, cấu trúc phân lớp và khả năng trao đổi ion cao. Hơn nữa, khả năng loại bỏ chất bẩn trong môi trường đất và nước của đất sét được cải thiện đáng kể khi nó kết hợp với một số chất hữu cơ để tạo thành đất sét biến tính, hay còn gọi là đất sét hữu cơ. Trong bài nghiên cứu này, chúng tôi trình bày tổng quan về các phương pháp tổng hợp, cơ chế hấp thụ và một số ứng dụng của đất sét hữu cơ trong việc loại bỏ kim loại nặng, thuốc nhuộm và một số hợp chất hữu cơ, vô cơ khác ra khỏi nguồn nước.

Từ khóa: đất sét hữu cơ, ô nhiễm nguồn nước, xử lý nước, kim loại nặng, thuốc nhuộm

Abstract

Nowadays, natural materials have become one of the most effective solutions in remediation of aqueous systems. Thanks to their wide availability, nontoxicity to ecosystem, large specific surface area, chemical and mechanical stability, layered structure, and high ion exchange capacity, clays have received more attention as the low cost adsorbents in removing water pollutants such as heavy metal ions, organic pollutants and bacteria. Moreover, pollutant removal capacity of clays is impressively improved when they are interacted with organic modifiers. Organic clays obtained from modified clays have been proven effectively for remediation of many contaminants in soil and water. In the present review, the synthesis, mechanism of sorption and the applications of organic clays as potential sorbents for the removal of pollutants from aqueous solutions, were discussed.

Keywords: organic clays, contaminants, water treatment, heavy metals, dyes

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Introduction

Organic and inorganic contaminants have become one of the most serious environmental problems,

hence removal of them is of special concern because of their recalcitrant and persistent properties in the environment [1]. The main contaminants include

Email: thuanbelgorod@gmail.com (Le Van Thuan)

heavy metals (lead, cadmium, nickel, mercury, etc.), cyanides, arsenates, chromates, and other organic chemicals used as dyes for textile industry. These contaminants are resulted from a variety of sources such as man's domestic, industrial and agricultural activities. The presence of contaminants in water media, even at low concentration, also pollutes water resources and drinking water. They not only affect organism living, but also accumulate in the human body through food chain and cause many dangerous diseases. For example, high concentration of Ni^{2+} in water bodies causes lung, nose and bone cancers; exposure to high levels of copper in water and diet can lead to liver and lung diseases [2] or many dyes with high levels of toxicity will cause potential mutagenic and carcinogenic effects in human [1].

Most of toxic chemicals can be successfully eliminated or converted to non-toxic pollutants by many methods such as flotation, coagulation, ultrafiltration, reverse osmosis system etc. Among these methods, adsorption is one of the most effective techniques for purification of effluent media. This mass transfer process attracts the dissolved solute to its surface when a solid material can selectively remove dissolved issues from aquatic ecosystem. The technique has been employed from wide applications in the removal of pollutants from aqueous media, especially for treating industrial disposals [3]. In addition, a careful selection of adsorbent to improve the water quality plays an important role. According to Guggeheim et al. and Zakaria et al., removal capacity of pollutants in wastewater on the activated carbon is approximately 30% while clays can remove 70% of them [4]. This reveals that clays can be a good candidate to alternate activated carbon due to the effective absorption properties of clays such as high surface area, surface chemistry, lack of toxicity, potential for ion exchange and environment-friendly nature.

Natural clays carry a net negative charge with the broken bonds around the edges of the silica-alumina unit that increase to unpaired charges and can be balanced by the adsorbed cations. Clays have three or four groups: kaolinite, montmorillonite-smectite, illite and chlorite. Among these groups presented above, montmorillonite (MT), a member of smectite family, is considered as a typical example of expandable clay minerals.

Raw clays express weak adsorption of contaminants directly on the clay mineral surface [5].

Several previous reports showed that the adsorption capacity of clays was improved better by modifying with organic acids, bases, cationic surfactants and polyoxocations [6]. New materials from this procedure are called modified clays or organoclays. Organoclays are the reaction product of smectite clays and quaternary ammonium compounds which can adsorb heavy metals or organic pollutants via exchange reactions and by formation of inner-sphere complexes through $\equiv Si-O^-$ and $\equiv Al-O^-$ groups at the clay particle edges [7]. MT and kaolinite (Kt), two abundant clay minerals, are used to disclose the impact of swelling tendency on effectiveness of the final organoclay adsorbent for water or wastewater treatment.

In this review, we focus on reporting several researches on synthesis method of MT/organoclays and the removal capacity of this material for organic and inorganic pollutants in water resources.

2. Strategies on chemical modifications of organoclays

The synthesis of organoclays is conducted by the interaction of organic modifiers and the clay minerals. The interaction occurs when water molecules in the interlayer space of clays are displaced by polar molecules. Complexes existing in organoclays are formed from employed organic modifiers and interlayer cations. Various chemical interactions, especially hydrogen bonds, ion dipole interaction, base reaction, charge transfer and Vander Waal forces play an important role in the adsorption of neutral molecules. The organoclays are generally prepared by ion exchange reaction in solution, polymerization or melt compounding. The enlargement of d-spacing of clay layer was obtained from chemical modification.

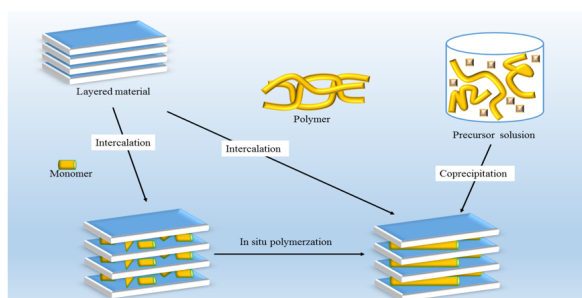
Ion exchange. In ion exchange technique, interlayer cations of the clay minerals conduct the ion exchange with quaternary alkylammonium cations or organic compounds in aqueous solution. Ion exchange method applied for modifying mineral clay was used to replace of the inorganic cations in Na-MT for organic molecules allowing to open up the lamellae and causing profound changes in the sorption and intercalation of organic molecules [9].

Filho et al. prepared homoionic hexadecyltrimethylammonium (HDTA-MT) using ion exchange method, which includes the following steps [9]: (i) the sodium form of the clay, homoionic Na-MT, was treated with an

aqueous solution containing an excess of organic molecules HDTA; (ii) bromide salt was washed with distilled water until no free bromide was found; (iii) the homoionic hexadecyltrimethylammonium-clay was then dialyzed to remove excess salt, freeze-dried and stored at room temperature. The synthesized material was used to remove Hg(II) ions from aqueous solution in presence of other metals.

Bagherifam et al. also used ion exchange method for synthesis of organoclay from Na-MT and hexadecylpyridinium chloride (HDPyCl). The results of this study showed that the synthesized material could be used as an efficient adsorbent for the removal of nitrate from water with removal capacity 1.11mmol/g, which is about two times higher than Na-MT (0.67 mmol/g).

In situ polymerization. Organoclays can be prepared by in situ polymerization method (Fig. 1), including bulk, solution, emulsion and suspension. The materials contain reactive groups that can react with either monomer or polymer and will be necessary to improve the interaction between polymer chains and silicate layers. Good delamination is achieved when a monomer, a catalyst or an initiator on the clay, is attached on polymers such as polystyrene and poly (methyl methacrylate). It means that if some of the functional groups can be attached to the clay cation, the chances of delamination are increased. Kickelbick et al. presented that polymerization reaction can also be conducted in different ways such as polymerization performed in a good solvent for the polymer and those performed in a precipitating medium [8].



Hình 1. The synthesis process of organoclays

Lopoittevin et al. used dibutyltin dimethoxide as an initiator/catalyst to prepare poly/clay nano composites in situ ring-opening polymerization [11]. Intercalated structures are created with the presence of natural sodium MT as well as assessed by XRD

analysis. Okamoto et al. prepared clay/poly (methyl methacrylate) and clay/polystyrene nanocomposites from smectite clays by in situ intercalative free radical polymerization [12]. The author used X-ray diffraction and transmission electron microscopy to investigate the intercalation spacing in the nanocomposites and the degree of dispersion of these composites. However, in situ polymerization is not suitable for large scale production in recent times because it results from a polymerization process which may not be at thermodynamic equilibrium [8].

Melt compounding. The melt blending process is a promising and practical method in industry. Organoclays obtained by melt blending need to use compatibilizer. For example, polymers (such as polypropylene (PP) or polyethylene) need compatibilizer appearance (such as maleic anhydride (MA)) to prepare a master batch of graft copolymer, PP - g - MA [13].

Tanasa et al. recommended polypropylene/clay/wood flour nanocomposites prepared by melt blending [13]. By the means of TGA, DSC and mechanical test, their thermal and mechanical properties were investigated respectively. Nafees et al. also used melt compounding method for synthesis of organoclay through the use of grafting reactions in which the organic compound forms a strong covalent bond with the surface active groups of the clay minerals. This covalent bonding of organic compounds with the clay minerals gives high thermal and structure stability to organoclay. The obtained material can be applied to remediate many contaminants in soils and water such as phenols and its derivatives [14]. Addy et al. developed a organoclay by covalently attaching a chelating ligand (N-[3-(Trimethoxysilyl)propyl]ethylenediamine) to the clay mineral surface in aqueous solution. This material, which is efficient adsorbent in contaminated area, expressed high adsorption capacity for heavy metal cations even in acidic media [5].

Generally, the small molecules typically used to modify clay are usually low thermal stability. However, synthesis of organoclays having higher thermal stability requires polymers with high thermal resistance. The organic modifier is an oligomer with high thermal stability. The advantage of this material is that it exhibits better thermal stability than the conventional materials. Another advantage is that the oligomer in the clay can act as a compatibilizer for the formation of nanocomposites. The presence of

the oligomer on the cation of the clay brings about spreading of the clay layers so that the polymer can enter. A large number of oligomerically-modified clays have been produced, including those based on styrene, acrylates, butadiene and caprolactone [8].

3. Organoclays for the removal of pollutants from the aqueous phase

Heavy metals. Heavy metals are naturally occurring elements that have a high atomic weight and a density at least 5 times greater than that of water. Their multiple industrial, domestic, agricultural, medical and technological applications have led to their wide distribution in the environment; raising concerns over their potential effects on human health and the environment [15]. Metal contamination is a substantial issue in many contaminated soil and in particular aqueous soil systems [16] as the results of activities including chemical manufacture smelting electroplating, wood treating and covered metal working operations [17]. Because of their high degree of toxicity, arsenic, cadmium, chromium, lead, and mercury rank among the priority metals that are of public health significance. These metallic elements are considered systemic toxicants that are known to induce multiple organ damage, even at lower levels of exposure.

In recent years, organoclays are considered as one of the promising low adsorbents for heavy metal removal. Chen et al. demonstrated that flake-like polyaniline/MT nanocomposites with rough surface exhibited a high adsorption capacity to 167.5 mg/g for Cr(VI) from aqueous solution [18]. Mercier and co-workers also developed a novel type of organoclay for heavy metal removal which was prepared by the covalent grafting of a chelating sulfhydryl functionality ((3-mercaptopropyl)trimethoxysilane) in the interlamellar region of the smectite clay mineral montmorillonite. This material was found to be an effective adsorbent for Pb(II) and Hg(II) (70 and 65 mg of metal/g of adsorbent, respectively) but was less effective toward Cd(II) and Zn(II). Celis et al. also presented the adsorption capacity of functionalized clays (montmorillonite functionalized through different reactions with organic ligands containing the thiol SH) for Hg(II), Pb(II), Zn(II) ions. It is noted that at low metal ion concentration (< 0.02 mM/L), this material was effective for Pb(II) ion but at high heavy metal ion concentration (>

0.02 mM/L), it was not good adsorbent for Pb(II) and Zn(II) ions [7]. Addy et al. studied about the removal capacity of heavy metal ions from sludge of wastewater by mesoporous silica - modified MT containing a grafted chelate ligand. The study is on an adsorption of four divalent (Zn^{2+} , Cd^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+}), one trivalent (Fe^{3+}) and one tetravalent (Pb^{4+}) cations from solutions of single salts and their mixture. The presence of a chelating ligand in the clay structure brought an interesting ability for this new material. Single heavy metal ions are removed with a high effect and the concentration of metals in eluents after adsorption was 0.1 - 4.3% of the initial concentration [5].

Other inorganic compounds. Lee et al. demonstrated that amino-organoclay (Mg clay) can remove successfully anionic metals such as arsenate, chromate and ferricyanide in aqueous bodies. In case of 0.02 g, 0.03 g, and 0.005 g of Mg clay, the maximum removal capacity for $HAsO_4^{2-}$, CrO_4^{2-} and $Fe(CN)_6^{3-}$ were 30.73 mg/g, 34.67 mg/g and 218.88 mg/g, respectively. Mg clay also showed the highest removal efficiency at 0.07 g, 0.09 g and 0.03 g of organoclay for arsenate, chromate and ferricyanide with 59.79%, 89.54% and 97.43%. However, removal capacity expressed a limitation if solution contained humic acid. In this case, organoclay will remove humic acid firstly then to toxic anion metals upon addition of more Mg clay [20].

Luengo et al. also presented about arsenate adsorption and desorption kinetics on Fe(III) - modified MT. The experiment was studied at different arsenate concentration, pH and stirring rates. Arsenate initially fast attached to Fe(III) species at the external surface, then slowly attached to less accessible Fe(III) species in pores and the interlayer. At pH level equal to 6, the maximum adsorbed arsenate was 52 $\mu\text{mol/g}$, a pretty smaller value than adsorption capacity on ferrihydrite (700 $\mu\text{mol/g}$) and goethite (192 - 220 $\mu\text{mol/g}$). However, Fe(III) species are more efficient in binding arsenate than in ferrihydrite or goethite. This result revealed that Fe(III) species are well spread on MT, so Fe(III)-modified MT has been a promising material for arsenate removal [21].

Bagherifam et al. also reported the removal of nitrate by hexadecylpyridinium chloride (HDPy) - MT [10] in aqueous solution. This material was prepared from MT and HDPy at room temperature, corresponding to 4 times the cation exchange capacity

of Na-MT. The adsorption data were fitted to the Langmuir and Freundlich, and their uptake kinetics well described using pseudo-second order model. HDPy-MT adsorbed 0.67 mmol/g nitrate from solution and the adsorption equilibrium were reached within 4h. This material was found to be highly selective in the presence of Cl^- , SO_4^{2-} and CO_3^{2-} , which are the most abundant naturally occurring anions. This revealed HDPy-MT was a highly efficient adsorbent for the purification of nitrate from water resources.

Dyes. Generally, dyes are colored compounds used in coloring textiles, wool, leather, paper and fibers [4]. There are two kinds of dye: natural dyes and synthetic dyes. There are about more than 10.000 synthetic dyes with different chemical structure available commercially. Today, synthetic dyes are used to replace natural dyes because of their low cost and vast range of new colors [4]. Considering the typical characters of dye wastewater such high pH, strong color, high temperature and COD and low biodegradability [22], if the high concentration of significant dyes dissolves into environment, there will be harmful to crops, aquatic life and human health [4]. Thus, it is important to critically treat dye wastewaters before discharging it into water bodies.

Cottet et al. used MT clay modified with iron oxide to adsorb methylene blue (MB) dye. The experiment carried out under different conditions of initial dye concentration, contact time and temperature to investigate MB dye adsorption. In this report, Freundlich and Langmuir models are used to fit data. Maximum adsorption capacity obtained 71.12 mg g^{-1} at 333K and the activation energy of $+19.32 \text{ kJ mol}^{-1}$ determined with Arrhenius equation [23].

Zhou et al. used hexadecyltrimethylammonium (*HDTMA*)⁺ – pillared MTs to adsorb p-nitrophenol in dyes/pigments. In this study, *HDTMA*⁺ – pillared MTs were prepared by pillaring different amount of the surfactant HDTMA bromide into sodium MT in aqueous solution. They are more effective than Na-MT for p-nitrophenol adsorption because of the increased concentration of surfactant cations. In the p-nitrophenol ion deprotonation reaction, their maximum adsorption occurs when solution pH (7.15 - 7.35) is equal to the pKa (7.16) [24].

Chen et al. also presented methyl orange removal capacity of anion-cationic surfactant modified MT prepared by using anionic surfactants

cetyltrimethylammonium bromide (CTMAB) and anionic surfactant sodium stearate (SSTA). The authors recognized that CTMAB/ 10SSTA-MT had the largest adsorption capacity compared with CTMAB-MT and 10 SSTA-MT. The adsorption capacity of this material for methyl orange was dependent on pH, temperature, contact time, adsorption time; especially, it was favored at lower temperature, such as lower 30 oC. The adsorption kinetic of this material can be best described by the pseudo-second-order model and the data well fit to the Langmuir equation [25].

Wang et al. reported that surfactant-modified MT can be used to adsorb Congo Red (CR) and anionic dye from aqueous solution. Surfactant-modified MTs can be prepared by using octyltrimethylammonium bromide, dodecyltrimethylammonium bromide, cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) and stearyltrimethylammonium bromide (STAB). The adsorption on surfactant modified MT was enhanced greater than MT clay. The experiment was affected by pH value of dye solution, adsorption temperature, adsorption time and the initial dye concentration. The pH value of the dye solution has slightly effect on the adsorption capacity for CR dye. Particularly, pH was raised from 4.0 to 9.0, adsorption capacity only decreased slowly from 381 to 344 mg/g. The amount of CR dye adsorption on CTAB-MT increased with the increasing temperature; for example, it increased from 350.13 to 399 mg/g when the temperature rose from 30 to 50°C. The adsorption capacity increased rapidly within 180 min and then slowly increased until the adsorption equilibrium was reached after 480 min. When increasing the initial dye concentration from 600 to 750 mg/l, the adsorption capacity of CR increased sharply from 296 to 344 mg/g. However, when the initial concentration rose from 750 to 1100 mg/l, the adsorption for CR increased slightly from 344 to 350 mg/g. This result revealed that aggregation of CR dye molecules will limit the diffusion of CR dye into on CTAB-MT structure [26].

Other organic compounds. Several researchers studied about application of organoclays for the adsorption of bisphenol A (BPA) and hydrophobic organic (pesticides, one polyaromatic hydrocarbon). Particularly, the study of Cao et al. [27] showed the potential removal of BPA on organophilic MT. The adsorption capacity of this material was improved by the clay powders encapsulated with a polyethersulfone. This experiment used Langmuir

equation in fitting the BPA adsorption data and the pseudo-second order model in presenting on the equilibrium adsorption data [27]. And the Groisman et al. evaluated the efficiency of both types of organoclays (short-chain organoclays, long-chain organoclays) [28] in removing organic pollutants from the effluents of a pesticide producing plant. The long-chain organoclays may be the preferred sorbent to remove pesticides from industrial wastewater [28].

4. Conclusions

Organoclays play an important role as good adsorbent for water/wastewater treatment with the high specific surface area, chemical and mechanical stability, high cation exchange capacity, negative character surfaces and environmentally friendly nature. The adsorption capacity of this material is affected by temperature, pH, initial concentration, contact time and adsorbent dosage. Many methods such as ion-exchange, polymerization and melt compounding etc. have been used to modify this material. The development of highly efficient organically modified clays is essential for industrial applications, especially in contaminant removal such as heavy metals, dyes and other inorganic/organic compound.

Vietnam is well-endowed with mineral resources, including clay minerals. Clays have been considered one of the most potential adsorbents for environment improvement. Moreover, environmental pollution in this country has been increasingly worsened. Thus, the use of clays to reduce contaminants is attracting much more attentions due to their low cost and specific properties.

References

- [1] Yu J-G, Zhao X-H, Yang H, Chen X-H, Yang Q, Yu L-Y, et al. Aqueous adsorption and removal of organic contaminants by carbon nanotubes. *Science of the Total Environment*, 2014;482:241-51.
- [2] Ijagbemi CO, Baik M-H, Kim D-S. Montmorillonite surface properties and sorption characteristics for heavy metal removal from aqueous solutions. *Journal of Hazardous materials*. 2009;166(1):538-46.
- [3] Samiey B, Cheng C-H, Wu J. Organic-inorganic hybrid polymers as adsorbents for removal of heavy metal ions from solutions: A review. *Materials*, 2014;7(2):673-726.
- [4] Adeyemo AA, Adeoye IO, Bello OS. Adsorption of dyes using different types of clay: a review. *Applied Water Science*, 2015:1-26.
- [5] Addy M. Adsorption of heavy metal ions on mesoporous silica-modified montmorillonite containing a grafted chelate ligand. *Applied Clay Science*, 2012;59:115-20.
- [6] Ramesh A, Hasegawa H, Maki T, Ueda K. Adsorption of inorganic and organic arsenic from aqueous solutions by polymeric Al/Fe modified montmorillonite. *Separation and Purification Technology*, 2007;56(1):90-100.
- [7] Celis R, Hermosin MC, Cornejo J. Heavy metal adsorption by functionalized clays. *Environmental Science & Technology*, 2000;34(21):4593-9.
- [8] Kickelbick G. *Hybrid materials: synthesis, characterization, and applications*: John Wiley & Sons, 2007.
- [9] Filho NLD, Carmo DRd, Rosa AH. Selective sorption of mercury (II) from aqueous solution with an organically modified clay and its electroanalytical application. *Separation science and technology*, 2006;41(4):733-46.
- [10] Bagherifam S, Komarneni S, Lakzian A, Fotovat A, Khorasani R, Huang W, et al. Highly selective removal of nitrate and perchlorate by organoclay. *Applied Clay Science*, 2014;95:126-32.
- [11] Lepoittevin B, Pantoustier N, Devalckenaere M, Alexandre M, Kubies D, Calberg C, et al. Poly (ϵ -caprolactone)/clay nanocomposites by in-situ intercalative polymerization catalyzed by dibutyltin dimethoxide. *Macromolecules*, 2002;35(22):8385-90.
- [12] Okamoto M, Morita S, Taguchi H, Kim YH, Kotaka T, Tateyama H. Synthesis and structure of smectic clay/poly (methyl methacrylate) and clay/polystyrene nanocomposites via in situ intercalative polymerization. *Polymer*, 2000;41(10):3887-90.
- [13] Tanasă F, Zănoagă M, Nechifor M. Effect of an Organoclay Modified Nanoclay on The Properties of Some Compatibilized PP-Wood Composites. *Rev Roum Chim*, 2014;59(8):675-82.
- [14] Nafees M, Waseem A. Organoclays as sorbent material for phenolic compounds: A review. *CLEAN–Soil, Air, Water*, 2014;42(11):1500-8.
- [15] Cruz-Guzman M, Celis R, Hermosin M, Koskinen W, Nater E, Cornejo J. Heavy metal adsorption by montmorillonites modified with natural organic cations. *Soil Science Society of America Journal*, 2006;70(1):215-21.
- [16] Tiller K. Heavy metals in soils and their environmental significance. *Advances in soil science*: Springer, 1989. p. 113-42.
- [17] Cody CA, Kemnetz SJ. Process for the removal of heavy metals from aqueous systems using organoclays. *Google Patents*, 1997.

- [18] Chen J, Hong X, Zhao Y, Xia Y, Li D, Zhang Q. Preparation of flake-like polyaniline/montmorillonite nanocomposites and their application for removal of Cr (VI) ions in aqueous solution. *Journal of Materials Science*, 2013;48(21):7708-17.
- [19] Mercier L, Detellier C. Preparation, characterization, and applications as heavy metals sorbents of covalently grafted thiol functionalities on the interlamellar surface of montmorillonite. *Environmental science & technology*, 1995;29(5):1318-23.
- [20] Lee Y-C, Park W-K, Yang J-W. Removal of anionic metals by amino-organoclay for water treatment. *Journal of hazardous materials*, 2011;190(1):652-8.
- [21] Luengo C, Puccia V, Avena M. Arsenate adsorption and desorption kinetics on a Fe (III)-modified montmorillonite. *Journal of hazardous materials*, 2011;186(2):1713-9.
- [22] Vlyssides A, Papaioannou D, Loizidou M, Karlis P, Zorpas A. Testing an electrochemical method for treatment of textile dye wastewater. *Waste management*, 2000;20(7):569-74.
- [23] Cottet L, Almeida C, Naidek N, Viante M, Lopes M, Debacher N. Adsorption characteristics of montmorillonite clay modified with iron oxide with respect to methylene blue in aqueous media. *Applied Clay Science*, 2014;95:25-31.
- [24] Zhou Q, He HP, Zhu JX, Shen W, Frost RL, Yuan P. Mechanism of p-nitrophenol adsorption from aqueous solution by HDTMA+-pillared montmorillonite—implications for water purification. *Journal of Hazardous Materials*, 2008;154(1):1025-32.
- [25] Chen D, Chen J, Luan X, Ji H, Xia Z. Characterization of anion-cationic surfactants modified montmorillonite and its application for the removal of methyl orange. *Chemical engineering journal*, 2011;171(3):1150-8.
- [26] Wang L, Wang A. Adsorption properties of Congo Red from aqueous solution onto surfactant-modified montmorillonite. *Journal of Hazardous Materials*. 2008;160(1):173-80.
- [27] Cao F, Bai P, Li H, Ma Y, Deng X, Zhao C. Preparation of polyethersulfone-organophilic montmorillonite hybrid particles for the removal of bisphenol A. *Journal of hazardous materials*, 2009;162(2):791-8.
- [28] Groisman L, Rav-Acha C, Gerstl Z, Mingelgrin U. Sorption of organic compounds of varying hydrophobicities from water and industrial wastewater by long-and short-chain organoclays. *Applied Clay Science*, 2004;24(3):159-66.

So sánh giải pháp sử dụng cột liên hợp và cột bê tông cốt thép cho công trình nhà cao tầng

Comparison of Using the Composite Columns Instead of RC Columns in High Buildings

Nguyễn Chiến Thắng^a, Nguyễn Thế Hoài^b

^a*Khoa Sau Đại học, Đại học Duy Tân, Việt Nam
Graduate School, DuyTan University, Việt Nam*

^b*Trường Cao đẳng nghề Quảng Bình, Phường Bắc Lý - TP. Đồng Hới
Vocational College of Quang Binh, Bac Ly ward, Dong Hoi city*

(Ngày nhận bài: 20/03/2017, ngày phản biện xong: 15/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 25/05/2017)

Tóm tắt

Việc sử dụng cột liên hợp Thép – Bê tông cốt thép đối với nhà cao tầng có ý nghĩa hết sức quan trọng trong xây dựng ngày nay, bởi nó có thể tiết kiệm diện tích hơn, nhẹ hơn, ổn định hơn so với cột Bê tông cốt thép (BTCT) thường. Tuy nhiên giá thành của nó cao hơn cột BTCT thường và quy trình thi công cũng phức tạp hơn. Bài báo này được thực hiện nhằm tính toán cột liên hợp Thép – BTCT theo Eurocode 4 và so sánh với giải pháp cột BTCT thường theo TCVN 5574:2012 cho cùng hai công trình nhà cao tầng. Kết quả được đánh giá qua khối lượng vật liệu sử dụng, tiết kiệm diện tích sàn và tổng giá thành. Từ các kết quả này, tác giả có những kiến nghị sơ bộ trong việc sử dụng cột liên hợp cho các công trình nhà cao tầng ở nước ta.

Từ khóa: kết cấu liên hợp, bê tông cốt thép, dự toán, eurocode,

Abstract

The utilization of composite columns for tall buildings is very essential in the construction industry, due to the fact that it is spacious saving, lighter, more stable than reinforced concrete (RC) columns. However, its price is often higher than the RC columns and construction process is also more complex. The aims of this paper is to design the composite columns according to Eurocode 4 and compared with the solutions that use RC columns according to TCVN 5574: 2012 for the high-rise buildings. The results were evaluated through some specific projects in terms of the amount of used materials, spacious saving and overall cost. From these results, the authors proposed some suggestions of using the composite columns for high-rise buildings in Vietnam.

Keywords: composite structure, reinforced concrete, estimate, eurocode

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Giới thiệu

Ngày nay trên thế giới cột liên hợp Thép – BTCT đã được sử dụng rộng rãi cho các công

trình nhà cao tầng và siêu cao tầng bởi tính ưu việt của nó so với cột BTCT thường. Trong xu thế hội nhập và sự phát triển của nền kinh tế nước

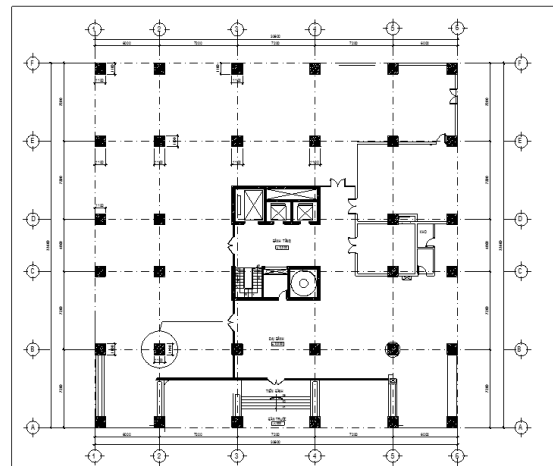
ta hiện nay ngày càng nhiều tòa cao ốc được đầu tư mạnh mẽ. Tuy nhiên, ở nước ta hiện nay việc áp dụng cột liên hợp Thép – BTCT vào các công trình cao tầng chưa nhiều. Sử dụng cột liên hợp đối với nhà cao tầng tiết kiệm diện tích và vật liệu bê tông hơn, nhẹ hơn, ổn định hơn so với cột BTCT thường [1 - 6]. Tuy nhiên do thi công tốn kém hơn về phần kết cấu thép và vật liệu thép nhiều hơn, nên với những công trình thấp tầng, giá thành thường cao hơn cột BTCT. Nhưng với những cao ốc nhiều tầng phải thiết kế chịu gió và động đất, cột liên hợp thể hiện sự ưu việt hơn về mặt độ cứng, động học công trình [2, 7], do vậy tiết kiệm tiết diện cột rất nhiều, dẫn đến tổng giá thành lại thấp hơn so với dùng phương án cột BTCT. Trên thế giới đã có rất nhiều công trình nghiên cứu về cột liên hợp, về độ cứng, độ ổn định [1, 6], về khả năng chống động đất [2]. Cũng có một số khảo sát về tổng giá thành xây dựng cột liên hợp nhưng không thể tham khảo cho Việt Nam vì đơn giá xây dựng của họ cao hơn nước ta rất nhiều. Ở Việt Nam, gần đây cũng có một số nghiên cứu về kết cấu liên hợp và cột liên hợp [6 - 8], chủ yếu là về độ cứng, đặc trưng động học [7], các thí nghiệm ứng xử [8] và mô phỏng phần tử hữu hạn.

Hiện nay TCVN vẫn chưa có tiêu chuẩn thiết kế cho kết cấu liên hợp. Do vậy, khảo sát này được thực hiện nhằm tính toán cột liên hợp Thép – BTCT theo Eurocode 4 và so sánh với giải pháp cột BTCT thường theo TCVN 5574:2012 cho cùng những công trình nhà cao tầng. Kết quả được đánh giá qua khối lượng vật liệu sử dụng, tiết kiệm diện tích sàn và tổng giá thành. Từ đó, tác giả có những kiến nghị sơ bộ trong việc sử dụng cột liên hợp cho các công trình nhà cao tầng ở nước ta.

2. Các công trình khảo sát

Trong bài báo này, chúng tôi khảo sát 02 công trình sau:

a) Nhà khách Quốc hội, quận Hoàn Kiếm, Hà Nội



Hình 1. Mặt bằng tầng điển hình Nhà khách Quốc hội

Công trình gồm 22 tầng với mặt bằng gần vuông có bước nhịp cột là 7.2 m. Công trình hiện đang sử dụng cột BTCT thường như sau:

- Từ tầng 1 – 6 tiết diện cột: 110×110 cm.
- Từ tầng 7 – 13 tiết diện cột: 95×95 cm.
- Từ tầng 14 – 18 tiết diện cột: 80×80 cm.
- Từ tầng 19 – 22 tiết diện cột: 60×60 cm.

b) Chung cư Mỹ Thuận – Quận 8 – TP Hồ Chí Minh

Công trình gồm 15 tầng với mặt bằng gần vuông có bước nhịp cột từ 6.9 - 8.1 m. Công trình hiện đang sử dụng cột BTCT thường như sau:

- Từ tầng 1 – 5 tiết diện 80×80 cm.
- Từ tầng 6 – 10 tiết diện 70×70 cm.
- Từ tầng 11 – 15 tiết diện 60×60 cm.

3. Tính toán theo phương án cột liên hợp

3.1. Công trình Nhà khách Quốc hội 22 tầng

Với phương án cột liên hợp, chúng tôi dùng 2 tiết diện như sau:

- Từ tầng 1 – 13 tiết diện cột: 75×75 cm.
- Từ tầng 14 – 22 tiết diện cột: 60×60 cm.

Từ bảng nội lực xuất từ Etabs và tính toán theo Eurocode 4, ta chọn được tiết diện của cột liên hợp cho cột giữa B2 của công trình như sau:

a. Chọn tiết diện cột từ tầng 1 – 13:

- Tiết diện cột:

$$B = H = 75 \text{ cm}$$

- Kích thước lõi:

$$b = h = 55 \text{ cm,}$$

$$T = 2,4 \text{ cm,}$$

$t = 1,8 \text{ cm}$

$h_b = 50,2 \text{ cm}$

$E_a = 2,1 \times 10^6 \text{ kG/cm}^2$

$R_a = 2500 \text{ kG/cm}^2,$

$f_y = 225 \text{ kN/cm}^2$

- Cốt mềm: 22 Ø22

$A_{so} = 3,80 \text{ cm}^2 ; a = 3 \text{ cm}; E_s = 2,1 \times 10^6 \text{ kG/cm}^2$

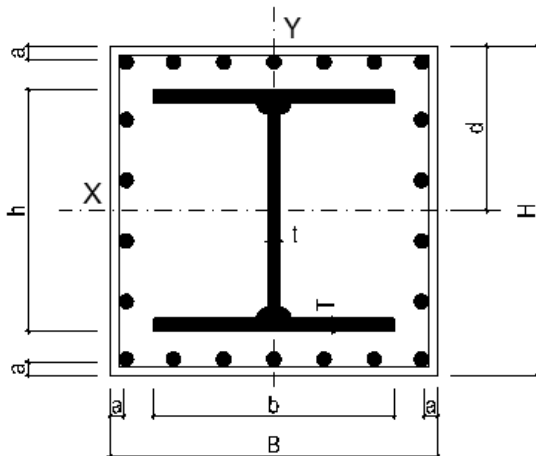
$R_s = 2800 \text{ kG/cm}^2; f_{sk} = 280 \text{ kN/cm}^2$

- Bê tông mác 300:

$E_c = 3,3 \times 10^5 \text{ kG/cm}^2,$

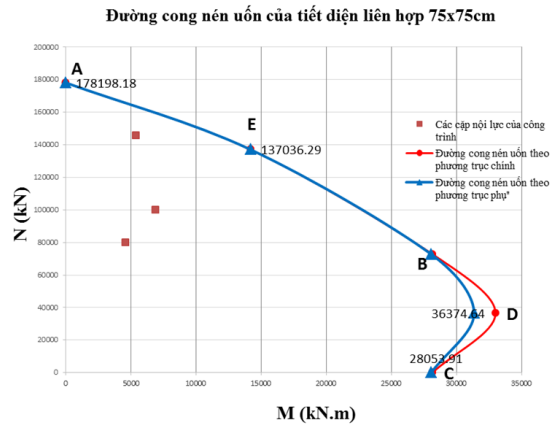
$R_c = 250 \text{ kG/cm}^2$

$f_{ck} = 25 \text{ kN/cm}^2$



Hình 2. Tiết diện cột tầng 1- 13

Thiết kế được tính theo phương pháp thử dần, ta chọn 3 tiết diện cột liên hợp 65x65cm, 75x75cm và 85x85cm, vẽ đường cong nén uốn của chúng với 2 lõi cứng khác nhau cho mỗi tiết diện. Từ đó chọn được đường cong nén uốn của cột 75x75cm ở trên là đường bao ngoài gần nhất với các cặp tổ hợp nội lực (M, N) của cột (Hình 3).



Hình 3. Đường cong nén uốn của tiết diện liên hợp 75x75 cm

b. Chọn tiết diện cột từ tầng 14 – 22: ’

- Tiết diện cột: B = H = 60 cm

- Kích thước lõi: b = h = 40 cm T = 1,8 cm, t = 1,2 cm hb = 36,4 cm,

- Cốt mềm: 20 Ø22

- Các thông số vật liệu khác như cột các tầng dưới.

c. Kiểm tra dao động và chuyển vị của công trình với tiết diện cột liên hợp đã chọn

Công trình xây dựng tại Quận Hoàn Kiếm - Thành phố Hà Nội, thuộc vùng IIA có $W_0 = 95(\text{KG/m}^2)$. Số liệu địa chất so với tiêu chuẩn ta có nền loại D theo tiêu chuẩn 375:2006, gia tốc đất nền tham chiếu tại địa điểm xây dựng là Quận Hoàn Kiếm – Hà Nội có $a_{gR} = 0,0892g$. Bài toán dao động riêng được thực hiện nhờ phần mềm tính kết cấu Etabs v9.7.4. Kết quả các dạng dao động riêng tìm được cùng chu kỳ, tần số của chúng như sau:

Mode	Period (s)	f (Hz)
1	3.440	0.291
2	3.044	0.328
3	2.506	0.399
4	0.882	1.134
5	0.824	1.214
6	0.649	1.541
7	0.498	2.007
8	0.439	2.279
9	0.324	3.082
10	0.285	3.513

Bảng 1. Các mode dao động riêng của công trình

Giá trị giới hạn của tần số dao động riêng f_L đối với công trình bê tông cốt thép xây dựng ở vùng áp lực gió II là 1,3 (Hz). Vậy công trình đảm bảo điều kiện dao động.

Theo tiêu chuẩn thiết kế nhà cao tầng thì chuyển vị đỉnh phải nhỏ hơn $H/500$, trong đó H là tổng chiều cao công trình (theo TCVN 9386:2012). Công trình này có $H = 80$ m, tính toán từ Etabs v9.7.4 ta có chuyển vị đỉnh của công trình theo phương X là 0.104 m < $H/500$. Vậy công trình đảm bảo điều kiện chuyển vị đỉnh.

d. So sánh với phương án cột BTCT

Với thiết kế nêu trên cho cột B2, ta tính được khối lượng vật liệu và so sánh với phương án cột BTCT [11], kết quả được trình bày trong Bảng 2 (cột B2 tầng 1-13) và Bảng 3 (toàn chiều cao nhà).

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Cột liên hợp Thép-Bê tông	Cột BTCT [11], [12]	Khối lượng giảm của cột liên hợp so với cột BTCT
Bê tông	Tấn	17,93	31,26	-13,33
Cốt thép	Tấn	2,74	5,77	-3,03
Ván khuôn	m ²	35,2	52,6	-17,4
Tiết diện	m ²	0,56	1,05	-0,49
Thép lõi cứng	Tấn	9,21	0	+9,21

Bảng 2. Bảng khối lượng chi tiết cho một cột B2 tầng 1-13

Ta nhận thấy rằng khối lượng bê tông, ván khuôn giảm đáng kể, nhưng ở cột liên hợp có thêm phần thép lõi cứng. Tuy nhiên do cột liên hợp có tiết diện nhỏ hơn nên phần diện tích sàn sử dụng được tăng lên đáng kể.

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	K/L giảm của cột B2 (toàn chiều cao nhà)	K/L giảm của cột toàn nhà	Dự toán giá thành giảm (triệu VND)
Bê tông	Tấn	-21,25	-494,6	-543,4
Cốt thép	Tấn	-4,73	-123,7	-2224,3
Ván khuôn	m ²	-25,6	-604,2	-14,8
Diện tích sàn	m ²	+13,9	+291,5	-
Thép lõi cứng	Tấn	+12,1	+152,8	+2447,2
Tổng giá thành giảm (chỉ tính tiền vật liệu)				-335,3

Bảng 3. Bảng khối lượng chi tiết giảm của cột liên hợp so với cột BTCT

Tính toán tương tự cho các cột biên, tuy nhiên với các cột này ở các tầng trên nội lực nhỏ, nếu vẫn dùng cột liên hợp thì không kinh tế, nên chúng tôi sử dụng cột BTCT thường cho các tầng từ 14 đến 22. Kết quả tổng hợp ở Bảng 3 cho thấy nếu chỉ tính riêng tiền vật liệu tiết kiệm được của phương án cột liên hợp so với cột BTCT là 335 triệu đồng. Tính dự toán đầy đủ kể cả chi phí thi công theo định mức năm 2016 của Bộ Xây dựng, chi tiết trong Phụ lục I, II [12] cho cột B2 và đầy đủ cho toàn nhà trong Chương III [12]. Do chỉ thi công dựng lắp cột thép (không có dầm thép và các nút khung), nên chi phí thi công phần thép cũng không quá cao, hơn nữa giảm được một phần thi công cốt thép dọc, cốt đai, kết quả tổng dự toán cho cột giữa B2 liên hợp thấp hơn phương án cột BTCT khoảng 228 triệu đồng. Với các cột biên, phương án cột liên hợp lại cao hơn cột BTCT khoảng 184 triệu đồng. Tổng chi phí cho phần cột toàn nhà phương án cột liên hợp cao hơn 944 triệu đồng, tuy nhiên với công trình lớn như trên, chênh lệch này được coi là không đáng kể.

Vì vậy có thể kết luận chi phí cho phương án cột liên hợp tòa nhà 22 tầng tương đương với phương án cột BTCT, nhưng tiết kiệm được thêm 291 m² sàn sử dụng.

3.2. Công trình Chung cư Mỹ Thuận – Quận 8 – TP Hồ Chí Minh

Công trình gồm 15 tầng với mặt bằng gần vuông có bước nhịp cột từ 6.9 - 8.1 m. Thiết kế và tính toán tương tự như công trình Nhà khách Quốc hội, ta chọn được tiết diện cột liên hợp như sau:

- B = H = 60 cm
- Kích thước lõi:

$b = h = 40 \text{ cm}$

$T = 1,2 \text{ cm}$, $t = 1,0 \text{ cm}$ - Cốt mềm: 16 $\Phi 20$

- Các thông số vật liệu khác như công trình Nhà khách Quốc hội.

Kết quả tổng hợp được trình bày trong Bảng 4, ta thấy tổng giá thành vật liệu của phương án cột liên hợp cao hơn cột BTCT gần 1.2 tỉ đồng. Tổng chi phí cho phần cột toàn nhà kể cả chi phí thi công phương án cột liên hợp cao hơn 6.3 tỉ đồng so với cột BTCT, diện tích sàn sử dụng tăng thêm được 106 m^2 .

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	K/L giảm của cột giữa (toàn chiều cao nhà)	K/L giảm của cột toàn nhà	Dự toán giá thành giảm (triệu VND)
Bê tông	Tấn	-10.45	-232.92	-256.70
Cốt thép	Tấn	-1.39	-32.46	-523.16
Ván khuôn	m^2	-15.45	-264.60	-8.93
Diện tích sàn	m^2	+7.26	+106.12	
Thép lõi cứng	Tấn	+9.2	+123.7	+1978.5
Tổng giá thành giảm (chỉ tính tiền vật liệu)				+1189.7

Bảng 4. Bảng khối lượng chi tiết giảm của cột liên hợp so với cột BTCT

Ta có thể kết luận với công trình 15 tầng, phương án cột liên hợp có giá cao hơn phương án cột BTCT, do công trình thấp tầng nên tiết diện cột không lớn, dẫn đến diện tích sàn tiết kiệm được cũng không nhiều. Xét về mặt kinh tế, phương án cột liên hợp không có lợi và về mặt thi công sẽ phức tạp hơn do có phần thi công lõi thép (nhân công thép cần trình độ tay nghề, máy móc).

4. Kết luận

Kết quả đánh giá so sánh phương án cột liên hợp với cột BTCT qua 2 công trình cụ thể về khối lượng vật liệu sử dụng, tiết kiệm diện tích sàn và tổng giá thành sơ bộ như sau:

a. Chi phí cho phương án cột liên hợp tòa nhà 22 tầng tương đương với phương án cột BTCT, nhưng tiết kiệm được thêm 291 m^2 sàn sử dụng và có thể nội thất sẽ tốt hơn vì cột thanh mảnh hơn.

b. Với công trình 15 tầng, phương án cột liên hợp có giá cao hơn phương án cột BTCT, diện tích sàn tiết kiệm được cũng không nhiều, xét về mặt kinh tế, phương án cột liên hợp không có lợi

và về mặt thi công sẽ phức tạp hơn do có phần thi công lõi thép.

Từ các kết quả này, tác giả có những kiến nghị sơ bộ trong việc sử dụng cột liên hợp cho các công trình nhà cao tầng ở nước ta như sau:

- Với các nhà chiều cao trung bình (10 - 20 tầng), phương án cột liên hợp không có lợi về kinh tế và về mặt thi công. Với các công trình cao tầng (trên 20 tầng), nên xét đến phương án cột liên hợp vì sẽ có lợi về mặt kinh tế, diện tích sàn sử dụng. Hơn nữa, thông thường cột liên hợp nên kết hợp với dầm sàn liên hợp, lúc đó ta có thể vượt nhịp lớn hơn, giảm số cột, giảm tải trọng xuống móng và rút ngắn thời gian thi công. Thiết kế kết cấu liên hợp cho các công trình càng cao (nhiều hơn 40 tầng) và mặt bằng lớn thì phương án này càng thể hiện tính ưu việt so với phương án kết cấu BTCT [1, 6].

- Trên đây chỉ là dự toán sơ bộ cho phần cột, để có đánh giá chính xác và tùy thuộc vào đặc điểm mỗi công trình, chúng ta cần dự toán chi tiết cho mỗi công trình cụ thể để có lựa chọn phương án tối ưu.

Tài liệu tham khảo

- [1] Composite Structures of Steel and Concrete, R.P. Johnson, Blackwell Scientific Publications, 1994.
- [2] Seismic Performance of Steel-Encased Composite Columns, James M. Ricles and Shannon D. Paboojian, Journal of Structural Engineering - Vol.120, 1994.
- [3] Eurocode 4 (2004): Design of composite steel and concrete structures.
- [4] Composite Structures according to Eurocode 4: Worked Examples, Darko Dujmovic, Boris Androic, Ivan Lukacevic, Wiley Publisher, 2014.
- [5] Strength and Ductility of Concrete Encased Composite Columns, Sherif El-Tawil and G. G. Deierlein, Journal of Structural Engineering - Vol.125, 1999.
- [6] Kết cấu liên hợp thép bê-tông dầm trong nhà cao tầng, Phạm Văn Hội, NXN KHKT 2006.
- [7] Một số giải pháp siêu cột cho nhà siêu cao tầng và ảnh hưởng của chúng đến đặc trưng động học của công trình, Trần Trung Hiếu & Vũ Ngọc Anh, Tuyển tập Hội nghị khoa học thường niên - Đại học Thủy lợi, 2014.
- [8] Ứng xử của cột tròn bê-tông cốt cứng sử dụng thép tấm, Phan Đình Hào, Tạp chí KHCN Đại học Đà Nẵng, số 12 (73), 2013.

- [9] Tiêu chuẩn TCVN: 5574:2012 Kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- [10] Tiêu chuẩn TCVN: 5575:2012 Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- [11] Đồ án tốt nghiệp “Nhà khách Quốc hội, Quận Hoàn Kiếm, Hà Nội”, Đặng Ngọc Long - K16XDD1, Thư viện ĐH Duy Tân, 2014.
- [12] Luận văn Thạc sỹ “Nghiên cứu giải pháp sử dụng cột liên hợp Thép – Bê tông cốt thép cho một số công trình nhà cao tầng”, Nguyễn Thế Hoài - K9MCE, Thư viện ĐH Duy Tân, 2016.

Phân tích phi tuyến phần tử hữu hạn tấm có cơ tính biến thiên sử dụng lý thuyết góc xoay trung bình

Nonlinear finite element analysis of Functionally Graded Material plates based on moderate rotation theory

Vũ Duy Thắng^a, Nguyễn Quốc Lâm^b

^aKhoa Kiến trúc, Đại học Duy Tân, Việt Nam
Faculty of Architecture, Duy Tan University, Vietnam

^bKhoa Xây Dựng, Đại học Duy Tân, Việt Nam
Faculty of Civil Engineering, Duy Tan University, Vietnam

(Ngày nhận bài: 23/03/2017, ngày phản biện xong: 10/04/2017, ngày chấp nhận đăng: 15/05/2017)

Tóm tắt

Bài báo trình bày phân tích phần tử hữu hạn cho bài toán phi tuyến của tấm vật liệu cơ tính biến thiên (FGM) dựa trên lý thuyết tấm vỏ biến dạng nhỏ và góc xoay trung bình. Vật liệu tấm có các tính chất cơ học biến thiên theo dạng hàm mũ theo chiều dày tấm. Chuyển vị dọc của tấm được giả thiết là hàm bậc nhất theo chiều dày tấm và chuyển vị của tấm được xét trong phạm vi góc xoay trung bình. Mô hình phần tử hữu hạn được xây dựng theo phương thức tổng Lagrange. Các kết quả tính toán được so sánh với các kết quả thu được từ các lý thuyết tuyến tính và phi tuyến trong các tài liệu đã công bố trước đây.

Từ khóa: MRT, FOSD, phân tích phần tử hữu hạn, tấm FGM

Abstract

Nonlinear analysis of functionally graded material (FGM) plates are studied using first-order shear deformation moderate rotation theory with finite element model. A power law distribution is used to describe the variation of material compositions across the plate thickness. The transverse displacement field is assumed to vary linearly through the thickness and the displacements are considered in the range of moderate rotation. The presented finite element implementation is based on a total Lagrangian approach. The results are compared with those obtained by finite element analyses in literature.

Keywords: MRT, FOSD, Finite Element Analysis, FGM Plates

© 2017 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Mở đầu

Vật liệu composite nhiều lớp đã được ứng dụng rất nhiều trong các ngành kỹ thuật như xây dựng,

ô tô, kỹ thuật hàng không, tên lửa... Tuy nhiên do cấu tạo của các tấm composite là từ các lớp vật liệu xếp lớp với nhau nên thường xảy ra hiện tượng trượt tại mặt biên giữa các lớp cốt liệu. Các

vết nứt cũng thường xuất hiện tại các bề mặt và lan truyền vào vùng vật liệu yếu hơn. Ngoài ra sự khác nhau về hệ số truyền nhiệt giữa các vật liệu cũng có thể là nguyên nhân gây ra ứng suất dư. Các vấn đề này có thể được giảm bớt bằng cách sử dụng một dạng vật liệu mới là vật liệu có cơ tính biến thiên (FGM).

Vật liệu FGM là một loại vật liệu composite không đồng nhất với các tính chất cơ học biến thiên từ mặt này đến mặt kia của lớp vật liệu. Sự biến đổi của tính chất vật liệu FGM theo một phương nào đó theo dạng hàm của tọa độ để đạt được cường độ và độ cứng mong muốn. Dạng vật liệu FGM đơn giản nhất là hai loại vật liệu kết hợp với các thành phần vật liệu thay đổi từ vật liệu này sang vật liệu kia. Loại FGM thông dụng là kết hợp giữa gốm và kim loại dễ dàng được sản xuất trong nhà máy. Lớp gốm sẽ cách nhiệt và giảm sự ăn mòn cũng như ô xi hóa kim loại trong khi kim loại sẽ tăng cường tính dẻo và cường độ cho vật liệu. Vật liệu FGM thường được sử dụng ở kết cấu phẳng nhẹ và chịu nhiệt độ cao.

Gần đây có rất nhiều các nghiên cứu về tấm FGM. Reddy[1, 2], Cheng và Batra[3] đã nghiên cứu về ứng xử tĩnh của tấm FGM theo lý thuyết biến dạng cắt bậc nhất và lý thuyết biến dạng cắt bậc ba. Các nghiên cứu về vật liệu FGM có thể tham khảo trong bài tổng quan của Swaminathan[4]. Trong bài báo này tác giả trình bày ứng xử tĩnh của tấm FGM sử dụng lý thuyết tấm vỏ góc xoay trung bình. Các kết quả tính toán được so sánh tính phi tuyến và tuyến tính cũng như với các kết quả thu được từ các tài liệu đã công bố trước đây.

2. Lý thuyết tấm vỏ FGM góc xoay trung bình.

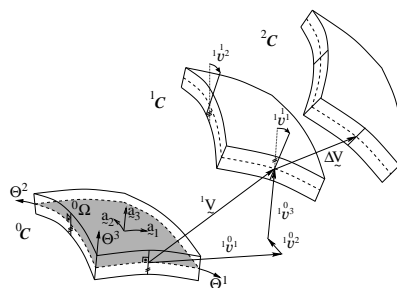
Các kết quả trong bài báo được tính toán sử dụng lý thuyết tấm vỏ biến dạng cắt bậc nhất (hay giả thiết Reissner-Mindlin) kể đến hai dạng lý thuyết phi tuyến hình học là phi tuyến hình học dạng von Kármán và phi tuyến hình học góc xoay trung bình. Lý thuyết tấm vỏ biến dạng cắt bậc nhất (FOSD) góc xoay trung bình được đề xuất bởi Schmidt và Reddy [5] và được phát triển bởi

Palmerio và các đồng tác giả [6, 7]. Theo thuyết biến dạng cắt bậc nhất chuyển vị ngang được giả thiết biến đổi tuyến tính dọc theo chiều dày của kết cấu trong khi chuyển vị đứng được giả thiết là hằng số. Ta có các phương trình biểu diễn vectơ chuyển vị:

$$v_\alpha = v_\alpha^0 + \theta^3 v_\alpha^1 \tag{1}$$

$$v_3 = v_3^0 \tag{2}$$

trong đó θ^3 là tọa độ theo phương chiều dày của tấm vỏ và $\alpha = 1, 2$. Các tham số v_α và v_3 là các chuyển vị ngang và chuyển vị đứng tại một điểm nằm ngoài mặt trung bình, v_α^0 và v_3^0 là các chuyển vị ngang và chuyển vị đứng trong mặt phẳng trung bình, v_1^1 và v_2^1 là các góc xoay quanh các trục tọa độ Θ^2 và Θ^1 tương ứng. Các hệ tọa độ và các thành phần chuyển vị biểu diễn trên hình 1.



Hình 1. Các thành phần chuyển vị của phần tử vỏ

Các thành phần của tensor biến dạng Green-Lagrange biểu diễn theo các gradient chuyển vị

$$E_{ij} = \frac{1}{2} (V_{i;j} + V_{j;i} + V_{k;i} V_{k;j}) \tag{3}$$

và các thành phần tuyến tính biến dạng và tensor góc xoay

$$e_{ij} = \frac{1}{2} (V_{i;j} + V_{j;i}) \tag{4}$$

$$\omega_{ij} = \frac{1}{2} (V_{i;j} - V_{j;i}) \tag{5}$$

với V_i, V^i ($i = 1, 2, 3$) là các thành phần tensor hiệp biến và nghịch biến tương ứng của vectơ chuyển vị của một điểm bất kỳ của tấm vỏ theo các vectơ

đơn vị địa phương tại trạng thái không biến dạng, như hình 1. Ký hiệu ε ; biểu diễn cho đạo hàm của các thành phần hiệp biến.

Ta có thể viết các thành phần của tensor biến dạng Green theo e_{ij} và ω_{ij}

$$E_{ij} = e_{ij} + \frac{1}{2}\omega_{ki}\omega_{.j}^k + \frac{1}{2}(e_{kj}\omega_{.i}^k + e_{ki}\omega_{.j}^k) + \frac{1}{2}e_{ki}e_{.j}^k \quad (6)$$

Với giả thiết các góc xoay nằm trong khoảng góc xoay trung bình nên có thể xem bình phương các góc xoay là rất nhỏ, bỏ qua các số hạng bậc ba trở lên ta có thể viết tensor biến dạng dưới dạng một hàm bậc hai của số hạng bé ε (góc xoay) $O(\varepsilon^2)$, suy ra

$$e_{ij} = O(\varepsilon^2) \quad (7)$$

$$\omega_{ki}\omega_{.j}^k = \omega_{\gamma\alpha}\omega_{.j}^\gamma + \omega_{3\alpha}\omega_{.j}^3 + \omega_{3\alpha}\omega_{.3}^\gamma = O(\varepsilon^2) \quad (8)$$

Ta có thể thấy rằng

$$e_{ki}e_{.j}^k = O(\varepsilon^4) \quad (9)$$

Ta cũng có thể nhận xét rằng $\omega_{3\alpha} = O(\varepsilon)$ và $\omega_{\alpha\beta}$ nhỏ nên có thể giả thiết $\omega_{\alpha\beta} = O(\varepsilon^2)$.

Xét $E_{\alpha\beta}$, từ phương trình (6), bỏ qua các số hạng vô cùng bé ta được:

$$E_{\alpha\beta} = e_{\alpha\beta} + \frac{1}{2}\omega_{3\alpha}\omega_{.j}^3 + \frac{1}{2}(e_{k\beta}\omega_{.j}^k + e_{k\alpha}\omega_{.j}^k) \quad (10)$$

Khi $k = \gamma = 1, 2$ ta có $e_{\gamma\beta}\omega_{.j}^\gamma = O(\varepsilon^4)$, thay vào (10) ta được

$$E_{\alpha\beta} = e_{\alpha\beta} + \frac{1}{2}\omega_{3\alpha}\omega_{.j}^3 + \frac{1}{2}(e_{3\beta}\omega_{.j}^3 + e_{3\alpha}\omega_{.j}^3) \quad (11)$$

với $\omega_{.j}^3 = g^{3k}\omega_{k\alpha} = g^{33}\omega_{3\alpha} = \omega_{3\alpha}$.

Tương tự với $E_{\alpha 3}$ và E_{33} ta có

$$E_{\alpha 3} = e_{\alpha 3} + \frac{1}{2}(\omega_{3\beta}\omega_{.j}^\beta + e_{\alpha\beta}\omega_{.j}^\beta + e_{33}\omega_{.j}^3) \quad (12)$$

$$E_{33} = e_{33} + \frac{1}{2}\omega_{\alpha 3}\omega_{.j}^\alpha + \underline{e_{\alpha 3}\omega_{.j}^\alpha} \quad (13)$$

trong đó các số hạng gạch dưới có dạng bậc ba với ε .

Các thành phần biến dạng của vỏ có thể biểu diễn dưới dạng sau

$$E_{\alpha\beta} = \overset{0}{E}_{\alpha\beta} + \theta^3 \overset{1}{E}_{\alpha\beta} + (\theta^3)^2 \overset{2}{E}_{\alpha\beta} \quad (14)$$

$$E_{\alpha 3} = \overset{0}{E}_{\alpha 3} + \theta^3 \overset{1}{E}_{\alpha 3} \quad (15)$$

$$E_{33} = 0 \quad (16)$$

Các thành phần biến dạng trong các phương trình (14) và (15) thể hiện quan hệ biến dạng – chuyển vị của tấm vỏ biểu diễn cụ thể như sau:

• Các thành phần biến dạng tiếp tuyến

$$\overset{0}{E}_{\alpha\beta} = \frac{1}{2}(\overset{0}{\varphi}_{\alpha\beta} + \overset{0}{\varphi}_{\beta\alpha}) + \frac{1}{2}\underline{\overset{0}{\varphi}_{\alpha 3}\overset{0}{\varphi}_{\beta 3}} \quad (17)$$

$$\overset{1}{E}_{\alpha\beta} = \frac{1}{2}(\overset{1}{\varphi}_{\alpha\beta} + \overset{1}{\varphi}_{\beta\alpha}) - \frac{1}{2}(b_{\alpha}^{\lambda}\overset{0}{\varphi}_{\lambda\beta} + b_{\beta}^{\lambda}\overset{0}{\varphi}_{\lambda\alpha}) + \frac{1}{2}(\underline{\overset{0}{\varphi}_{\alpha 3}\overset{1}{\varphi}_{\beta 3} + \overset{0}{\varphi}_{\beta 3}\overset{1}{\varphi}_{\alpha 3}}) \quad (18)$$

$$\overset{2}{E}_{\alpha\beta} = -\frac{1}{2}(b_{\alpha}^{\lambda}\overset{1}{\varphi}_{\lambda\beta} + b_{\beta}^{\lambda}\overset{1}{\varphi}_{\lambda\alpha}) + \frac{1}{2}\underline{\overset{1}{\varphi}_{\alpha 3}\overset{1}{\varphi}_{\beta 3}} \quad (19)$$

• Các thành phần biến dạng cắt

$$\overset{0}{2E}_{\alpha 3} = \overset{1}{\varphi}_{\alpha 3} + \overset{1}{v}_{\alpha} + \underline{\overset{1}{v}^{\lambda}\overset{0}{\varphi}_{\lambda 3} + \frac{1}{2}\overset{1}{v}_{3}(\overset{0}{\varphi}_{\lambda 3} - \overset{1}{v}_{\alpha})} \quad (20)$$

$$\overset{1}{2E}_{\alpha 3} = \overset{1}{v}_{3,\alpha} + \underline{\overset{1}{v}^{\lambda}\overset{1}{v}_{\lambda\alpha} - \frac{1}{2}\overset{1}{v}_{3,\lambda}\overset{0}{\varphi}_{\lambda\alpha}} \quad (21)$$

Từ phương trình (2) dẫn tới $v_{3,3} = 0$, ta thu được biến dạng dày của tấm vỏ

$$E_{33} = 0 \quad (22)$$

phù hợp với giả thiết bỏ qua biến dạng theo chiều dày của tấm vỏ.

Trong các phương trình từ 17 đến 21 ta ký

hiệu:

$$\varphi_{\alpha\beta}^n = v_{\alpha|\beta}^n - b_{\alpha\beta} v_3^n \quad (23)$$

$$\varphi_{\alpha 3}^n = v_{3|\alpha}^n + b_{\alpha}^{\lambda} v_{\lambda}^n \quad (24)$$

với $n = 0, 1$. Trong đó $b_{\alpha\beta}$ là ten sơ độ cong của vỏ.

Các thành phần có gạch dưới từ phương trình (17) đến phương trình (21) là các thành phần phi tuyến. Nếu chỉ xét thành phần phi tuyến có bao gồm $\varphi_{\alpha 3}^n$ ta thu được lý thuyết phi tuyến ứng suất cắt bậc nhất dạng von Kármán. Nếu bỏ qua tất cả các thành phần gạch dưới ta sẽ thu được lý thuyết tuyến tính biến dạng cắt bậc nhất.

Khi giải bài toán bằng phương pháp phần tử hữu hạn lý thuyết Kirchhoff–Love và Bernoulli đòi hỏi sử dụng hàm dạng liên tục bậc C^1 trong khi theo lý thuyết FOSD ta chỉ cần hàm dạng liên tục C^0 .

Mối quan hệ phi tuyến biến dạng – chuyển vị trong phương trình (17–21) có thể biểu diễn như là tổng của thành phần tuyến tính và thành phần phi tuyến dưới dạng ma trận như sau:

$$\{\varepsilon\} = \{\varepsilon\}_L + \{\varepsilon\}_{NL} = [B_0] \{v\} + \frac{1}{2} [A(v)] [G] \{v\} \quad (25)$$

trong đó

$$v^T = \left\{ v_1, v_2, v_3, u_1, u_2 \right\} \text{ là vectơ chuyển vị,}$$

$\{\varepsilon\}$ là vectơ biến dạng và B_0, A, G là các ma trận toán tử đạo hàm.

Quan hệ ứng suất biến dạng có thể biểu diễn:

$$\begin{Bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ A \\ 1 \\ A \\ 2 \\ A \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 1 \\ A \\ 2 \\ A \\ 3 \\ A \\ 4 \\ A \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 2 \\ A \\ 3 \\ A \\ 4 \\ A \end{bmatrix} & 0 \\ 0 & \begin{bmatrix} 0 \\ B \\ 1 \\ B \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 1 \\ B \\ 2 \\ B \end{bmatrix} \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} \varepsilon \\ \varepsilon \\ \varepsilon \\ \varepsilon \end{Bmatrix} \quad (26)$$

hay dạng rút gọn

$$\begin{Bmatrix} \varepsilon \\ \varepsilon \end{Bmatrix} = [H] \cdot \begin{Bmatrix} \varepsilon \\ \varepsilon \end{Bmatrix} \quad (27)$$

trong đó:

$$[A] = \int_{-h/2}^{h/2} [A] \cdot (\Theta^3)^n \cdot {}^0\mu d\Theta^3$$

$$[B] = \int_{-h/2}^{h/2} [B] \cdot (\Theta^3)^m \cdot {}^0\mu d\Theta^3$$

trong đó h là chiều dày của tấm vỏ.

Với

$$[A] = \begin{bmatrix} Q_{11} & Q_{12} & 0 \\ Q_{21} & Q_{22} & 0 \\ 0 & 0 & Q_{66} \end{bmatrix} \quad [B] = \begin{bmatrix} Q_{44} & 0 \\ 0 & Q_{55} \end{bmatrix}$$

$$\text{trong đó } Q_{11} = Q_{22} = \frac{E(z)}{1-\nu^2}, Q_{21} = Q_{12} = \frac{\nu E(z)}{1-\nu^2}, Q_{44} = Q_{55} = Q_{66} = \frac{E(z)}{2(1+\nu)}.$$

Trong phương trình trên, mô đun đàn hồi E được giả thiết biến thiên dọc theo chiều dày của tấm theo dạng hàm mũ có dạng như sau:

$$E(z) = E_m + (E_c - E_m) \left(\frac{1}{2} + \frac{z}{h} \right)^n \quad (28)$$

với n là bậc của hàm mũ, E_c, E_m là mô đun đàn hồi của gốm và kim loại.

Phương trình cân bằng của tấm vỏ có dạng:

$$\left([{}^1K_u] + [{}^1K_g] \right) \cdot \{\Delta q\} = \{{}^2R\} - \{{}^1F\} - \mathbb{J} \quad (29)$$

với

$$\{{}^1F\} = \int_{\Omega} [B_L]^T \cdot \{{}^1\sigma\} \cdot d\Omega$$

$$[{}^1K_u] = \int_{\Omega} [B_L]^T \cdot [H] \cdot [B_L] \cdot d\Omega$$

$$[{}^1K_g] = \int_{\Omega} [G]^T \cdot [N]^T \cdot [{}^1S] \cdot [G] \cdot [N] \cdot d\Omega$$

với $[{}^1K_g]$ là thành phần ma trận độ cứng hình học, \mathbb{J} là các thành phần phi tuyến, $\{R\}$ là vectơ tải trọng, $\{q\}$ là vectơ chuyển vị tại nút của phần tử.

3. Kết quả tính toán

Xét một tấm FGM được cấu tạo từ gốm và kim loại hình vuông, liên kết khớp các cạnh có kích thước $a = 0,2$ m, chiều dày $h = 0,001$ m. Bề mặt dưới của tấm được cấu tạo là nhôm và bề mặt trên là Zirconia. Tính chất vật liệu biến thiên theo dạng hàm mũ với các giá trị $n = 0; 1; 2; 3; 4$. Các tính chất vật liệu cho trong bảng 1. Tấm chịu tải trọng vuông góc phân bố đều q trên bề mặt của tấm.

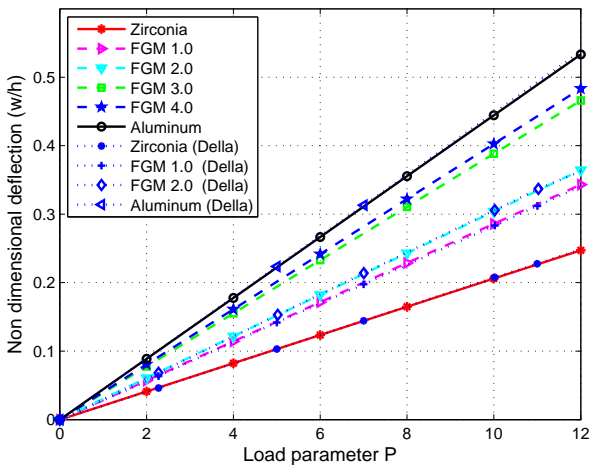
Tính chất	Nhôm	Zirconia
Mô đun đàn hồi (GPa)	$E_L = 70$	$E_U = 151$
Hệ số poisson	0,3	0,3

Bảng 1. Tính chất vật liệu

Ta sử dụng lưới phần tử 4x4 với các phần tử 9 nút để mô phỏng tấm FGM bằng chương trình được tác giả xây dựng bằng ngôn ngữ Fortran. Các tham số không thứ nguyên được sử dụng để biểu diễn kết quả tính toán và so sánh với các kết quả tính toán của Della[8].

Độ võng tương đối giữa tấm: $\bar{w} = w/h$

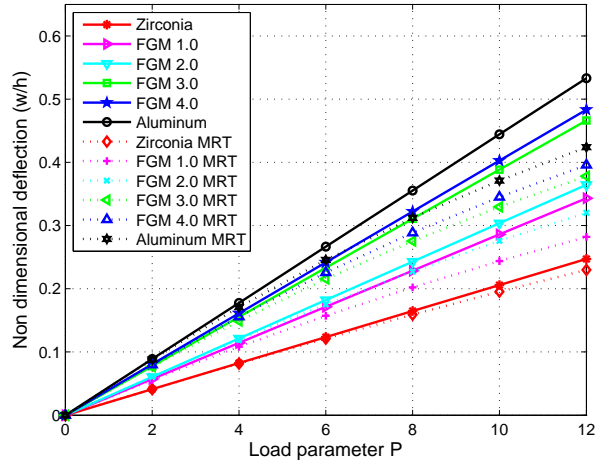
Tải trọng: $P = \frac{a^4 q}{E_L h^4}$.



Hình 2. Chuyển vị tuyến tính tại điểm giữa tấm

Hình 2 thể hiện các kết quả mô phỏng theo lý thuyết tuyến tính. Khi sự biến đổi của vật liệu tăng nhanh (hàm mũ tăng) theo hướng tăng hàm

lượng nhôm trong tấm thì tấm trở nên mềm hơn dẫn đến sự tăng chuyển vị trong tấm. Các kết quả mô phỏng thu được phù hợp với các kết quả tính toán của Della[8].



Hình 3. Chuyển vị tại điểm giữa tấm

Các kết quả mô phỏng theo lý thuyết góc xoay trung bình (MRT) được so sánh với các kết quả phi tuyến như trên hình 3 và bảng 2. Ta nhận thấy rằng khi xét đến tính phi tuyến hình học của tấm, các kết quả chuyển vị thu được tại điểm giữa của tấm sẽ giảm đi so với mô hình tấm tuyến tính. Khi vật liệu càng mềm, chuyển vị càng lớn (góc xoay lớn) thì tính phi tuyến thể hiện càng rõ.

4. Kết luận

Bài báo đã trình bày nghiên cứu xây dựng mô hình tính toán cho tấm FGM theo lý thuyết biến dạng cắt bậc nhất góc xoay trung bình. Bài toán tấm FGM hợp kim nhôm và Zirconia liên kết khớp chịu tải trọng phân bố đã được mô phỏng tính toán với các dạng biến thiên vật liệu theo hàm mũ ($n = 1, 2, 3, 4$). Các kết quả tính toán chuyển vị tuyến tính phù hợp với các kết quả tính toán của Della[8]. Tác giả cũng đã phân tích kết quả tính toán chuyển vị theo lý thuyết MRT và so sánh với các kết quả chuyển vị tuyến tính. Mô hình và chương trình tính toán tấm FGM góc xoay trung bình của tác giả phù hợp cho các bài toán tấm trong miền chuyển vị góc xoay trung bình.

Tải trọng P	Chuyển vị \bar{w}											
	Zirconia		n = 1		n = 2		n = 3		n = 4		Nhôm	
	TT	MRT	TT	MRT	TT	MRT	TT	MRT	TT	MRT	TT	MRT
2	0.041	0.041	0.057	0.056	0.061	0.060	0.078	0.077	0.081	0.080	0.089	0.088
4	0.082	0.082	0.114	0.108	0.122	0.119	0.155	0.149	0.161	0.156	0.178	0.171
6	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.267	0.246
8	0.165	0.159	0.229	0.202	0.243	0.227	0.311	0.275	0.322	0.289	0.356	0.312
10	0.206	0.195	0.286	0.244	0.304	0.276	0.388	0.329	0.403	0.345	0.444	0.371
12	0.247	0.230	0.343	0.282	0.365	0.320	0.466	0.378	0.483	0.396	0.533	0.424

Bảng 2. Chuyển vị tại điểm giữa tấm

Tài liệu tham khảo

- [1] J.N. Reddy, C. Wang, and S. Kitipornchai. Axisymmetric bending of functionally graded circular and annular plates. *Eur. J. Mech.*, 18:185–199, 1999.
- [2] JN. Reddy. Analysis of functionally graded plates. *Int J Numer Meth Engng*, 684:663–684, 2000.
- [3] Z.Q. Cheng and R.C. Batra. Deflection relationships between the homogeneous kirchhoff plate theory and different functionally graded plate theories. *Arch Mech*, 52(1):143–158, 2000.
- [4] K. Swaminathan, D.T. Naveenkumar, A.M. Zenkour, and E. Carrera. Stress, vibration and buckling analyses of fgm plates—a state-of-the-art review. *Composite Structures*, 120:10–31, 2015.
- [5] R. Schmidt and J.N. Reddy. A refined small strain and moderate rotation theory of elastic anisotropic shells. *ASME J. Appl. Mech.*, 55:611–617, 1988.
- [6] A.F. Palmerio, J.N. Reddy, and R. Schmidt. On a moderate rotation theory of elastic anisotropic shells, part i: Theory. *Int. J. Nonlinear Mech.*, 25:687–700, 1990.
- [7] A.F. Palmerio, J.N. Reddy, and R. Schmidt. On a moderate rotation theory of elastic anisotropic shells, part ii: Fe analysis. *Int. J. Nonlinear Mech.*, 25:701–714, 1990.
- [8] Croce Lucia Della and Venini Paolo. Finite elements for functionally graded reissner–mindlin plates. *Comput. Methods Appl. Mech. Eng.*, 193:705–25, 2004.

THẺ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI

1. Bài nhận đăng là các công trình mới có ý nghĩa khoa học và thực tiễn trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ, chưa công bố ở bất kỳ tạp chí nào.

2. Một số lưu ý về hình thức và bố cục của bài báo

2.1. Hình thức của bài báo

- Bài viết được soạn thảo bằng các phần mềm soạn thảo văn bản Latex hoặc MS Word (sẽ chuyển qua định dạng Latex nếu chọn đăng), không quá 10 trang giấy khổ A4. Hình ảnh trong bài viết rõ ràng, theo định dạng PNG, JPG hoặc WMF. Tên hình vẽ đặt ở phía dưới, tên bảng biểu đặt ở phía trên, hình và bảng được đánh số thứ tự.

2.2. Bố cục của bài báo

- Phần tiêu đề: chứa các thông tin sau:

- Tiêu đề bài báo: bằng tiếng Việt và tiếng Anh, súc tích, đầy đủ thông tin.
- Tên các tác giả: ghi đầy đủ theo thứ tự họ, chữ lót và tên. Phía trên tên tác giả liên lạc (corresponding author) được đánh dấu *.
- Cơ quan công tác: cung cấp địa chỉ thuận lợi cho việc liên hệ.
- Địa chỉ e-mail: địa chỉ e-mail (nếu có) của các tác giả có tên trong bài báo.

- Phần tóm tắt: bằng tiếng Việt và tiếng Anh giới thiệu một cách ngắn gọn về mục đích nghiên cứu và kết quả đạt được của bài báo.

- Phần nội dung: đầy đủ các mục: a. Đặt vấn đề (nêu rõ mục đích, đối tượng nghiên cứu, tính thời sự của vấn đề); b. Giải quyết vấn đề (phương pháp nghiên cứu, phương tiện sử dụng khi nghiên cứu, nội dung nghiên cứu đã thực hiện); c. Kết quả nghiên cứu và thảo luận; d. Kết luận.

- Phần tài liệu tham khảo: chỉ nêu các tài liệu trích dẫn đã được liệt kê, sắp thứ tự bằng số chứa trong các ngoặc vuông, định dạng như sau:

- Đối với sách, luận án, báo cáo: số thứ tự, họ và tên tác giả hoặc tên cơ quan ban hành, tên sách (luận án, báo cáo), nhà xuất bản, nơi xuất bản, năm xuất bản.
- Đối với bài báo: số thứ tự, họ và tên tác giả, tên bài báo, tên tạp chí, tập, số, năm xuất bản, số trang.

3. Địa chỉ gửi bài: Tạp chí Khoa học và Công nghệ- Đại học Duy Tân, 03 Quang Trung, Đà Nẵng;
ĐT: 0236.382711- 413; Fax: 0236.3650443; Email: tapchikhcn@duytan.edu.vn.

Lưu ý.

- Ban biên tập chỉ nhận những bài đã được chuẩn bị theo đúng các qui định trên. Nếu bài không được đăng, tòa soạn sẽ không trả lại bản thảo.

Giấy phép hoạt động báo chí in số 1245/GP-BTTTT ngày 05/08/2011

In tại Công ty in và phát hành sách Đà Nẵng

Số lượng 200 bản; Khổ 21 × 28, 5 cm

In xong và nộp lưu chiểu ngày: 28/05/2017