

ĐÁNH GIÁ RỦI RO TÍN DỤNG BẰNG MÔ HÌNH HỒI QUY ĐA THỨC: THỰC NGHIỆM TẠI MỘT NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI CỔ PHẦN

ASSESSING CREDIT DEFAULT USING MULTINOMIAL LOGISTIC REGRESSION: EMPIRICAL EVIDENCE FROM A JOINT STOCK COMMERCIAL BANK

Ngày nhận bài: 16/10/2017

Ngày chấp nhận đăng: 24/12/2017

Bùi Hữu Phước, Ngô Văn Toàn

TÓM TẮT

Nghiên cứu này phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng của ngân hàng sử dụng dữ liệu thu được từ 120 hồ sơ tín dụng ngân hàng. Mô hình hồi quy logistic nhị thức (binary logistic) và hồi quy logistic đa thức (multinomial logistic regression) được sử dụng để ước tính các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng. Kết quả cho thấy mô hình hồi quy logistic đa thức thực hiện tốt hơn logit nhị phân. Ở mức độ rủi ro 1, tác động đến tín hiệu rủi ro bao gồm: Tài sản đảm bảo, năng lực tài chính của khách hàng, hoạt động kinh doanh đa dạng, kinh nghiệm của nhân viên ngân hàng và kiểm tra, giám sát khoản vay. Ở mức độ rủi ro 2, các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng của ngân hàng thương mại chỉ là bốn yếu tố, ít hơn một yếu tố, tài sản thế chấp không ảnh hưởng đến mức độ rủi ro tín dụng 2. Từ kết quả này nhóm tác giả đưa ra một số gợi ý về quản lý rủi ro để giúp hạn chế rủi ro tín dụng.

Từ khóa: rủi ro tín dụng; logistic đa thức; nợ xấu và nợ có rủi ro.

ABSTRACT

This article has an aim to assess credit default prediction on the joint stock commercial bank using data collected from 120 bank credit profiles. The multinomial logistic regression is used to estimate the factors that influence the credit risk. The results show that polynomial logit performs better than binary logit. At the level of credit risk 1, the effects on risk signals include Collateral, financial capability of customers, diversified business operations, the experience of bank's staff and loan inspection and supervision. At the level of credit risk 2, the factors that affect the credit risk of the commercial bank are only four factors related to the signal, less than one such factor with the degree of credit risk 1, the collateral does not affect the level of credit risk 2. It provides several suggestions for risk management and policy implications to help mitigate credit risk.

Keywords: Credit risk; Multinomial logit; doubtful debt and risky debt.

1. Giới thiệu

Thực hiện chính sách tiền tệ chủ động, linh hoạt, phối hợp chặt chẽ với chính sách tài khóa và các chính sách kinh tế vĩ mô khác nhằm kiểm soát lạm phát theo mục tiêu đề ra (dưới 4%), bảo đảm ổn định kinh tế vĩ mô, góp phần hỗ trợ tăng trưởng kinh tế ở mức hợp lý (khoảng 6,7%), đảm bảo thanh khoản của các tổ chức tín dụng và nền kinh tế, phấn đấu ổn định mặt bằng lãi suất, duy trì ổn định thị trường tiền tệ. Năm 2017, tổng phương tiện thanh toán tăng khoảng 16-18%; dự nợ tín dụng tăng khoảng 18% so với cuối năm 2016, có điều chỉnh phù hợp với diễn biến, tình hình kinh tế. Việc phân phối vốn tín

dụng đã góp phần phát triển kinh tế, tạo điều kiện cho quá trình sản xuất được liên tục. Tín dụng đóng vai trò cầu nối giữa tiết kiệm và đầu tư. Là động lực kích thích tiết kiệm đồng thời là phương tiện đáp ứng nhu cầu về vốn cho đầu tư phát triển. Trong nền kinh tế sản xuất hàng hoá, tín dụng là một trong những nguồn vốn hình thành vốn lưu động và vốn cố định của doanh nghiệp, vì vậy tín dụng đã góp phần động viên vật tư hàng hoá đi vào sản xuất, thúc đẩy tiến bộ khoa học kỹ thuật đẩy nhanh quá trình tái sản xuất xã hội. Tuy

Bùi Hữu Phước, Ngô Văn Toàn, Trường Đại học Tài chính - Marketing

nhiên, việc mở rộng tín dụng cho doanh nghiệp (DN), đặc biệt là doanh nghiệp nhỏ và vừa (DNNVV), cho kinh tế hộ gia đình và cho vay tiêu dùng trong bối cảnh cạnh tranh gay gắt hiện nay giữa DN với DN, giữa các ngân hàng với nhau cũng đặt ra nhiều rủi ro rất đáng quan tâm như: rủi ro về sử dụng vốn sai mục đích; rủi ro về việc sử dụng vốn ngắn hạn đầu tư dài hạn, đặc biệt là bất động sản (BDS); rủi ro về việc mở rộng quy mô không phù hợp với nhu cầu thị trường và năng lực quản lý của DNNVV; rủi ro về quản lý vốn, quản lý tài chính của DN thiếu minh bạch, ...

Khủng hoảng tài chính những năm 2007 – 2008 kéo theo sự đổ vỡ hàng loạt hệ thống ngân hàng, tình trạng đói tín dụng, tình trạng sụt giá chứng khoán và mất giá tiền tệ quy mô lớn ở Hoa Kỳ (nơi mà nguồn gốc của cuộc khủng hoảng) và nhiều nước châu Âu. Cuộc khủng hoảng tài chính gây ra các tác động đến sự ổn định của hệ thống ngân hàng trong nền kinh tế (Agnello và Sousa, 2011). Nguyên nhân là do thiếu giám sát tài chính ở Hoa Kỳ đã dẫn tới một cuộc khủng hoảng tài chính, bùng phát mạnh từ cuối năm 2008. Hòa Kỳ có quan hệ tài chính nói riêng và kinh tế nói chung mật thiết với nhiều nước. Cuộc khủng hoảng từ Hoa Kỳ đã lan rộng ra nhiều nước trên thế giới, dẫn tới những đổ vỡ tài chính, suy thoái kinh tế, suy giảm tốc độ tăng trưởng kinh tế ở nhiều nước trên thế giới. Từ đó cho thấy, việc xác định các yếu tố ảnh hưởng đến tín dụng là một vấn đề quan trọng đối với cơ quan quản lý nhằm duy trì sự ổn định tài chính, và cho phép các ngân hàng theo đuổi chính sách quản lý có trách nhiệm hơn.

Theo Timothy & MacDonald (1995) thì rủi ro tín dụng là sự thay đổi tiềm ẩn của thu nhập thuần và thị giá của vốn xuất phát từ việc khách hàng không thanh toán hay thanh toán trễ hạn. Theo Ủy ban giám sát Basel định nghĩa rủi ro tín dụng là khả năng mà người đi vay hoặc đối tác của ngân hàng thất

bại trong việc thực hiện theo các điều khoản trả nợ đã thỏa thuận. Rủi ro tín dụng còn được gọi là rủi ro vỡ nợ, phát sinh từ việc không chắc chắn liên quan đến việc không hoàn trả các khoản nợ từ phía khách hàng cho ngân hàng. Theo pháp luật Việt Nam hiện hành thì rủi ro tín dụng trong hoạt động ngân hàng là tổn thất có khả năng xảy ra đối với nợ của tổ chức tín dụng, chi nhánh ngân hàng nước ngoài do khách hàng không thực hiện hoặc không có khả năng thực hiện một phần hoặc toàn bộ nghĩa vụ của mình theo cam kết (02/2013/TT-NHNN).

Việt Nam đang trong quá trình phát triển kinh tế, hoạt động tín dụng ở ngân hàng càng mở rộng thì số dư nợ cũng lớn dần theo. Tăng trưởng tín dụng đi cùng với rủi ro tín dụng trong toàn hệ thống ngân hàng. Rủi ro tín dụng ra những hệ lụy xấu đến hoạt động của ngân hàng, chẳng hạn như là các ngân hàng phải gia tăng việc trích lập dự phòng rủi ro, dẫn đến giảm lợi nhuận. Phải trích lập dự phòng quá mức có thể làm cho lợi nhuận của các ngân hàng giảm, từ đó làm mất niềm tin của cổ đông và có thể làm thị giá cổ phiếu của ngân hàng suy giảm. Nợ xấu tăng cao còn là một trong những nguyên nhân dẫn đến các rủi ro khác (thanh khoản, kỳ hạn, hệ thống, ...). Việc cấp thiết là tập trung tháo gỡ khó khăn vướng mắc, tiếp tục hoàn thiện thể chế, quy định pháp luật nhằm xử lý nợ xấu, nhất là quy trình xử lý tài sản bảo đảm, tài sản thế chấp, quyền của chủ nợ, trách nhiệm nghĩa vụ của người vay. Tập trung triển khai Đề án tái cơ cấu các tổ chức tín dụng và xử lý nợ xấu giai đoạn 2016-2020, trong đó ưu tiên xử lý các NHTM. Quá trình tái cơ cấu tổ chức tín dụng và xử lý nợ xấu phải gắn với triển khai các giải pháp nâng cao chất lượng tín dụng, phòng ngừa nợ xấu gia tăng, đảm bảo giữ an toàn ổn định hệ thống các tổ chức tín dụng, bảo vệ quyền lợi của nhà nước và người gửi tiền.

Tăng trưởng tín dụng hợp lý, hướng tín dụng vào những lĩnh vực ưu tiên, nâng cao chất lượng tín dụng, kiểm soát cơ cấu tín dụng, đặc biệt đối với lĩnh vực tiềm ẩn rủi ro như kinh doanh bất động sản, chứng khoán,... Nhận thức và quản lý rủi ro hoạt động ngân hàng nói chung và Ngân hàng TMCP Ngoại thương, chi nhánh Kiên Giang (Vietcombank Kiên Giang) nói riêng đang là vấn đề cấp thiết. Vì những ảnh hưởng của rủi ro trong hoạt động cho vay đang là vấn đề thời sự và ý nghĩa khoa học thực tiễn trong quản lý ngân hàng. Nghiên cứu này nhằm phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng tại ngân hàng Ngoại Thương chi nhánh Kiên Giang.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu •

2.1. Cơ sở lý thuyết•

Ngân hàng tiến hành thẩm định một doanh nghiệp trước khi quyết định cho vay, việc làm này nhằm mục đích để hạn chế rủi ro tín dụng. Thông tin có được thông qua các cuộc gặp mặt và trò chuyện thân mật với chủ doanh nghiệp giúp cho các ngân hàng hiểu rõ về điều kiện kinh doanh/kinh tế tại nơi doanh nghiệp đang hoạt động là cần thiết (Feldman, 1997). Ngân hàng dựa vào các thông tin phi tài chính thu thập được bằng cách liên hệ cá nhân, quan hệ cộng đồng và các mối quan hệ giữa người cho vay và người đi vay, bởi vì những người vay là các doanh nghiệp là những khách hàng cho vay chính của các ngân hàng (Cole, Goldberg & White, 2004; Berger & Udell, 2006). Thông tin từ báo cáo tài chính và thông tin phi tài chính được xem xét một cách thận trọng trong phân tích đo lường rủi ro tín dụng cho một ngân hàng (Miyamoto 2014). Việc đo lường rủi ro tín dụng đối với ngân hàng bằng cách bằng thông tin tài chính cũng như thông tin doanh nghiệp do ngân hàng thu thập thông qua các mối quan hệ, sau đó thông tin này được phân

tích bằng các kỹ thuật thống kê để tìm ra kết quả. Phân tích hồi qui logistic (logistic regression) là một kỹ thuật thống kê để xem xét mối liên hệ giữa biến độc lập (biến số hoặc biến phân loại) với biến phụ thuộc là biến nhị phân.

Các nghiên cứu về rủi ro tín dụng bằng mô hình hồi quy (logistic regression) cho thấy mối quan hệ giữa rủi ro tín dụng ngân hàng xác định các yếu tố bên trong lẫn bên ngoài. Trong đó các yếu tố thuộc về quản trị ngân hàng như là những thông tin tài chính và phi tài chính là nguồn có giá trị cho đánh giá rủi ro ngân hàng nhỏ (Ghosh, 2012; Miyamoto, 2014 và Memić, 2015).

Nghiên cứu đã sử dụng mô hình xác suất (probit) và mô hình xác suất tuyến tính (logit) (Trương Đông Lộc, 2010; Trương Đông Lộc & Nguyễn Thị Tuyết, 2011). Bên cạnh đó phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng với biến phụ thuộc rủi ro được xác định dựa theo đặc điểm hồ sơ khách hàng: có rủi ro và không có rủi ro (Lê Khương Ninh & Lâm Thị Bích Ngọc, 2012). Từ các nghiên cứu trước (Trương Đông Lộc, 2010; Trương Đông Lộc & Nguyễn Thị Tuyết, 2011; Lê Khương Ninh & Lâm Thị Bích Ngọc, 2012). Các tác giả Phan Đình Khôi & Nguyễn Việt Thành (2017) đã sử dụng mô hình logit nhị thức và logit đa thức được sử dụng để ước tính các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng. Các tác giả cho rằng mô hình logit đa thức cho phép giải thích tốt hơn mô hình logit nhị thức. Nghiên cứu này chia rủi ro thành 2 mức từ 5 nhóm nợ. Theo đó, rủi ro mức độ 0 tức là không có rủi ro thuộc nợ nhóm 1 và 2, rủi ro mức 1 thuộc nợ nhóm 3 và 4, rủi ro mức 2 thuộc nợ nhóm 5 (rủi ro có thể mất vốn). Như chúng ta đã biết nợ nhóm 2 là nợ đã quá hạn từ 10 đến 90 ngày. Nợ nhóm 2 cũng là nợ cơ cấu lại thời hạn trả nợ lần đầu. Theo quan điểm của chúng tôi thì nợ từ nhóm 2 thì đã phát sinh rủi ro.

Thì rủi ro là khả năng xảy ra tổn thất làm giảm vốn tự có, thu nhập dẫn đến làm giảm tỷ lệ an toàn vốn hoặc hạn chế khả năng đạt được mục tiêu kinh doanh của tổ chức tín dụng. Rủi ro tín dụng là rủi ro do khách hàng không thực hiện hoặc không có khả năng thực hiện một phần hoặc toàn bộ nghĩa vụ trả nợ theo hợp đồng hoặc thỏa thuận với ngân hàng. Theo thông tư 02/2013, về việc trích lập dự phòng rủi ro như sau: Nhóm 1: 0%; Nhóm 2: 5%; Nhóm 3: 20%; Nhóm 4: 50%; Nhóm 5: 100% (Điều 12). Như vậy, nếu nhìn vào 5 nhóm nợ, nợ nhóm 1 là nợ đủ tiêu chuẩn (không có rủi ro), nợ nhóm 5 là nợ có khả năng mất vốn và còn lại nhóm khác (nhóm 2, 3 và 4 là nhóm nợ có rủi ro) thuộc nhóm có rủi ro tiềm ẩn.

Theo phân loại của ngân hàng thì các khoản nợ từ nhóm 2 đến nhóm 5 là có rủi ro tín dụng, tuy nhiên rủi ro cao nhất vẫn là nhóm 5. Vì vậy chúng tôi tạm chia làm 2 nhóm: nhóm có rủi ro (từ nhóm 2 – nhóm 4) và nhóm rủi ro rất cao (nhóm 5). Cách phân loại này chúng tôi có tham chiếu các quy định hiện hành của NHNN hay từ chuẩn mực kế toán (VAS/IAS/IFRS) xác định nhóm nợ theo các căn cứ sau: khi quá hạn trả lãi và/hoặc gốc, khả năng trả nợ đáng lo ngại/ngghi ngờ. Bên cạnh đó quy định cho phép ngân hàng thương mại căn cứ vào khả năng trả nợ của khách hàng để hạch toán các khoản vay vào các nhóm thích hợp.

Trong nghiên cứu này nhóm tác giả chia rủi ro thành các mức sau: rủi ro mức 0 thuộc nhóm nợ 1 (nợ đủ tiêu chuẩn), rủi ro mức 1 thuộc nhóm nợ từ 2 đến 4 và rủi ro mức 2 thuộc nợ nhóm 5 (nợ có khả năng mất vốn). Lý giải việc chia như vậy, nhóm tác giả dựa vào việc trích lập dự phòng rủi ro của Thông tư 02/2013 (Điều 12), quy định nợ nhóm 2 trích lập dự phòng 5%, nghĩa là rủi ro phát sinh khi “Nợ quá hạn”. Phân tiếp theo sẽ trình bày một số giả thuyết đề từ đó đề xuất hình thành mô hình nghiên cứu cho ngân hàng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu ■

2.2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Nguồn dữ liệu cho nghiên cứu tác giả thu thập 120 hồ sơ vay của khách hàng doanh nghiệp tại Vietcombank Kiên Giang. Những khoản vay được chọn phải nằm trong thời gian nghiên cứu (2013 – 2016). Để đánh giá được chất lượng của khoản vay một cách chính xác những khoản vay được chọn đã phát sinh kỳ hạn nợ phải thanh toán. Cách thức chọn mẫu là sắp xếp những khoản vay theo yêu cầu như trên theo tên khách hàng và chọn mẫu hệ thống với bước nhảy là tổng số khoản vay trong danh sách chia cho số khoản vay cần lựa chọn. Sau khi tiến hành khảo sát hồ sơ tín dụng để thu thập số liệu cũng như thông tin cần thiết. Một số thông tin cần phải tương tác trực tiếp với cán bộ tín dụng và khách hàng để bổ sung nếu cần (phụ lục 1).

Hệ số tương quan có giá trị từ -1 đến 1. Hệ số tương quan bằng 0 (hay gần 0) có nghĩa là hai biến số không có liên hệ gì với nhau; ngược lại nếu hệ số bằng -1 hay 1 có nghĩa là hai biến số có một mối liên hệ tuyệt đối. Nếu giá trị của hệ số tương quan là âm có nghĩa là khi x tăng cao thì y giảm (và ngược lại, khi x giảm thì y tăng); nếu giá trị hệ số tương quan là dương có nghĩa là khi x tăng cao thì y cũng tăng, và khi x tăng cao thì y cũng giảm theo. Như vậy, số liệu trên đảm bảo để phân tích (phụ lục 2).

2.2.2. Xác định các yếu tố ảnh hưởng

Từ các nghiên cứu trước về rủi ro tín dụng của ngân hàng, cho thấy mô hình hồi quy logistic có thể sử dụng để xác định các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ rủi ro tín dụng từ nhóm nợ có rủi ro.

Tuy nhiên, nếu căn vào mức trích lập dự phòng cụ thể (điều 12 thông tư số: 02/2013/TT-NHNN) thì tỷ lệ trích lập dự phòng cụ thể đối với từng nhóm nợ có rủi ro như sau: Nhóm 2: 5%; Nhóm 3: 20%; Nhóm

4: 50%. Như vậy, mức độ rủi ro có hay không chưa đủ để phản ánh một cách chi tiết về rủi ro tín dụng. Trong nghiên cứu này rủi ro tín dụng được chia làm 3 mức độ dựa vào mức trích lập dự phòng rủi ro tín dụng của ngân hàng. Một hồ sơ vay vốn có dấu hiệu khách hàng suy giảm khả năng trả nợ đến hồ sơ có khả năng tổn thất cao hoặc có khả năng mất vốn là những hồ sơ tín dụng có rủi ro. Theo đó, hồ sơ vay vốn ở nhóm 1 có tỷ lệ trích lập dự phòng là 0% (mức độ 0), các hồ sơ vay vốn ở nhóm 2 đến nhóm 4 có tỷ lệ trích lập từ 5% đến 50% (mức độ 1) và hồ sơ rơi vào nhóm 5 được xếp vào nhóm rủi ro ở mức độ 2.

Các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng tại ngân hàng:

Dự trên hồ sơ vay vốn của khách hàng tại ngân hàng sẽ có các nội dung liên quan như phương án kinh doanh, tình hình tài chính và tài sản thế chấp, ... Ngoài ra, ngân hàng có thể yêu cầu khách hàng cung cấp bổ sung hoặc ngân hàng tiến hành xác minh theo yêu cầu.

Năng lực tài chính của khách hàng (): Là số vốn tự có tham gia, góp vào phương án kinh doanh đi vay được tính toán bằng Tổng số vốn tự có tham gia, góp vốn trên Tổng số vốn cần có cho dự án. Vì vậy, khi khả năng tài chính của khách hàng cao thì mức độ rủi ro của các khoản vay càng thấp nên tác giả kỳ vọng của giả thuyết này có quan hệ nghịch chiều (-) với mức độ rủi ro (De Lis, Pagés & Saurina, 2001).

Tài sản đảm bảo (): Là số tiền vay trên tổng số tài sản dùng để đảm bảo cho khoản vay. Vì vậy, khi tài sản đảm bảo cao, nghĩa là khoản vay tăng cao so với tổng tài sản thì rủi ro tín dụng tăng nên tác giả kỳ vọng của giả thuyết này có quan hệ thuận chiều (+) với mức độ rủi ro (De Lis, Pagés & Saurina, 2001; Trương Đông Lộc & Nguyễn Thị

Tuyết, 2011; Phan Đình Khôi & Nguyễn Việt Thành, 2017).

Sử dụng vốn vay (): Biến nhận giá trị bằng 1 nếu khách hàng vay sử dụng vốn đúng mục đích; Bằng 0 nếu khách hàng vay sử dụng sai mục đích. Vì vậy, khi sử dụng vốn của khách hàng đúng vào mục đích thì hạn chế rủi ro càng thấp, nên tác giả kỳ vọng của giả thuyết này có tác động đến mức độ rủi ro (Trương Đông Lộc & Nguyễn Thị Tuyết, 2011).

Kinh nghiệm của cán bộ tín dụng (): Là số năm công tác của cán bộ trực tiếp xét duyệt hồ sơ vay vốn tín dụng và tư vấn gói vay cho khách hàng có số năm kinh nghiệm càng cao thì khả năng hạn chế rủi ro thấp nên tác giả kỳ vọng của giả thuyết này có quan hệ nghịch chiều (-) với mức độ rủi ro (Lê Khương Ninh & Lâm Thị Ngọc Bích, 2014; Trương Đông Lộc & Nguyễn Thị Tuyết, 2011).

Đa dạng hóa ngành nghề kinh doanh (): Là việc đa dạng hóa các hoạt động kinh doanh của khách hàng vay vốn cũng có xu hướng làm giảm thiểu rủi ro tín dụng cho ngân hàng, nên tác giả kỳ vọng của giả thuyết này có quan hệ nghịch chiều (-) với mức độ rủi ro (Trương Đông Lộc, 2014).

Trình độ quản lý doanh nghiệp (): Dựa vào hồ sơ pháp lý của doanh nghiệp tại ngân hàng, xác định trình độ quản lý của chủ doanh nghiệp, có 4 mức như sau: Thấp hơn Trung cấp (1); Trung cấp - Cao đẳng (2); Đại học (3); Trên Đại học (4). Trình độ quản lý của doanh nghiệp rất quan trọng trong việc ra quyết định chính sách cho một doanh nghiệp, nếu trình độ thấp có khả năng dẫn đến sai lầm trong quyết sách để đầu tư hoặc kinh doanh sẽ dẫn đến rủi ro cao về tài chính của doanh nghiệp, vì vậy khi có trình độ chuyên môn cao dẫn đến hạn chế thấp rủi ro tài chính, nên tác giả kỳ vọng giả thuyết này có

tác động đến mức độ rủi ro (Trương Đông Lộc, 2014).

Kiểm tra, giám sát vốn vay (): Tổng số lần kiểm tra của cán bộ tín dụng trước khi khoản vay chuyển sang nợ xấu. Cán bộ tín dụng càng có nhiều kinh nghiệm và số lần kiểm tra, giám sát các khoản vay của họ càng nhiều thì khả năng xảy ra rủi ro tín dụng của các khoản vay mà họ quản lý càng thấp, nên tác giả kỳ vọng của giả thuyết này có quan hệ nghịch chiều (-) với mức độ rủi ro (Trương Đông Lộc & Nguyễn Thị Tuyết, 2011).

2.2.3. Phương pháp ước lượng

Trong nghiên cứu này nhóm tác giả sử dụng phương pháp ước lượng mô hình đó là mô hình hồi quy đa thức (*multinomial logistic regression*). Các mô hình hồi quy này có dạng như sau:

Mô hình hồi quy logistic đa thức tương tự như hồi quy logistic nhị thức nhưng biến phụ thuộc là biến định tính có thể nhiều hơn 2 trạng thái (mức). Phương trình của mô hình hồi quy logistic đa thức có dạng tổng quát như sau Fagerland, Hosmer và Bofin (2008):

$$g_1(x) = \ln \left(\frac{Pr(Y = 1|x)}{Pr(Y = 0|x)} \right) \\ = \beta_{10} + \beta_{11}x_1 + \beta_{12}x_2 + \dots + \beta_{1p}x_p = x' \beta_1$$

và

$$g_2(x) = \ln \left(\frac{Pr(Y = 2|x)}{Pr(Y = 0|x)} \right) \\ = \beta_{20} + \beta_{21}x_1 + \beta_{22}x_2 + \dots + \beta_{2p}x_p = x' \beta_2$$

Sau đó các xác suất có điều kiện của mỗi loại kết quả được cho vector đồng tham số là:

$$Pr(Y = 0|x) = \frac{1}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)}} \\ Pr(Y = 1|x) = \frac{e^{g_1(x)}}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)}}$$

$$Pr(Y = 2|x) = \frac{e^{g_2(x)}}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)}}$$

Và

Một biểu thức chung cho xác suất có điều kiện trong mô hình ba này là:

$$\pi_j(x) = Pr(Y = j|x) = \frac{e^{g_j(x)}}{\sum_{k=0}^2 e^{g_k(x)}},$$

trong đó vector $\beta_0 = 0$ và $g_0(x) = 0$

Hàm xác suất có điều kiện cho một mẫu n quan sát độc lập là:

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n [\pi_0(x_i)^{y_{0i}} \pi_1(x_i)^{y_{1i}} \pi_2(x_i)^{y_{2i}}]$$

Trong điều kiện mức độ rủi ro xảy ra không theo trật tự, các hệ số β ở phương trình trên được ước lượng bằng phương pháp ước lượng hợp lý cực đại (Greene, 2012). Tác động biên trung bình (*marginal effect at the mean*) (Agresti, 1996; Hosmer & Lemeshow, 2000; Long & Freese, 2006; Cameron & Trivedi, 2010) và được sử dụng để giải thích mức độ ảnh hưởng của các biến độc lập đến rủi ro tín dụng.

3. Kết quả và đánh giá

3.1. Kết quả

Bảng 1 trình bày kết quả ước lượng của mô hình logit nhị thức. Các kiểm định đa cộng tuyến và phương sai sai số thay đổi được thực hiện cho thấy không có hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình nhưng có hiện tượng phương sai sai số thay đổi. Kiểm định Wald ở mô hình cho kết luận mô hình rủi ro tín dụng với các biến độc lập có ý nghĩa ở mức 1%. Tỷ lệ dự báo đúng của mô hình logit nhị phân là 78,2%. Như vậy, các hệ số ước lượng của mô hình có ý nghĩa (mức 10%) và cho phép giải thích rủi ro tín dụng. Như vậy, sau khi hồi quy tìm ra 6 biến có ý nghĩa thống kê và một biến không có ý nghĩa thống kê (Trình độ quản lý doanh

ngiệp). Biến X_6 không có nghĩa thống kê bị loại ra khỏi mô hình.

Hệ số ước lượng của tài sản đảm bảo dương và có ý nghĩa ở mức 10%. Nghĩa là số tiền vay trên giá trị tài sản đảm bảo càng cao thì khoản vay đó có rủi ro càng cao. Hệ số tác động biên cho thấy khi tỷ lệ số tiền vay trên giá trị tài sản đảm bảo tăng lên 1% thì xác suất xảy ra rủi ro tín dụng sẽ tăng lên 0,01 điểm phần trăm. Hệ số ước lượng năng lực tài chính của người vay âm và có ý nghĩa ở mức 10%. Nếu vốn tự có của người vay tham gia vào dự án càng lớn thì khả năng xảy ra rủi ro tín dụng càng thấp và ngược lại. Hệ số tác động biên cho thấy, khi tỷ lệ vốn tự có trên tổng nguồn vốn dự án vay vốn tăng lên 1% thì xác suất xảy ra rủi ro tín dụng ở nhóm này sẽ giảm được 0,01 điểm phần trăm.

Yếu tố liên quan đến khách hàng bao gồm sử dụng vốn vay có hệ số ước lượng của sử dụng vốn vay âm và có ý nghĩa ở mức 5% cho thấy khi khách hàng sử dụng vốn đúng mục đích thì xác suất xảy ra rủi ro tín dụng ở nhóm này giảm được 32,7 điểm phần trăm. Yếu tố đa dạng hóa ngành nghề kinh doanh có quan hệ âm và có ý nghĩa ở mức 5%. Nếu khách hàng hoạt động ít lĩnh vực kinh doanh thì xác suất xảy ra rủi ro tín dụng giảm 16,5 điểm phần trăm cho các nguồn thu nhập khác.

Hai yếu tố liên quan đến ngân hàng bao gồm kinh nghiệm của cán bộ tín dụng và số lần kiểm tra giám sát có tương quan nghịch với rủi ro tín dụng và có ý nghĩa ở mức 1% và 10%. Kinh nghiệm của cán bộ tín dụng tăng lên 1 năm làm giảm xác suất xảy ra rủi ro tín dụng của hồ sơ vay 8,0 điểm phần trăm. Trong khi đó, thêm một lần kiểm tra giám sát hồ sơ khách hàng làm giảm 25% khả năng xảy ra rủi ro tín dụng. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Trương Đông Lộc (2010) theo đó khả năng tài chính của người

vay, tài sản đảm bảo nợ vay, đa dạng ngành nghề kinh doanh, kiểm tra giám sát khoản vay, và biến kinh nghiệm cán bộ tín dụng đều có ý nghĩa giải thích rủi ro tín dụng.

Các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng ở mức 1 (các khoản vay có rủi ro trong khả năng kiểm soát bao gồm nợ nhóm 2, 3 và 4) bao gồm: Tài sản đảm bảo, khả năng tài chính, đa dạng ngành nghề kinh doanh, kinh nghiệm của cán bộ tín dụng, kiểm tra và giám sát khoản vay (Bảng 1)

Biến năng lực tài chính có tương quan âm với rủi ro mức 1 và có ý nghĩa ở mức 10%. Hệ số tác động biên cho thấy nếu khả năng tài chính tăng 1% thì xác suất xảy ra rủi ro tín dụng ở nhóm này tăng lên 0,05 điểm phần trăm. Biến tài sản đảm bảo có tương quan thuận với rủi ro mức 1 và có ý nghĩa ở mức 10%. Hệ số tác động biên cho thấy nếu tỷ lệ số tiền vay trên giá trị tài sản đảm bảo tăng lên 1% thì xác suất xảy ra rủi ro tín dụng ở nhóm này tăng lên 0,04 điểm phần trăm. Đa dạng hóa ngành nghề kinh doanh có hệ số âm ở mức ý nghĩa 5%, có nghĩa là các khách hàng đa dạng ngành nghề hoạt động kinh doanh sẽ giảm rủi ro. Hệ số tác động biên cho thấy ngành nghề kinh doanh tăng 1 thì xác suất xảy ra rủi ro tín dụng ở nhóm này giảm 0,5 điểm phần trăm.

Yếu tố liên quan đến ngân hàng là kiểm tra và giám sát khoản vay có tương quan âm với rủi ro mức 1 và có ý nghĩa ở mức 5%. Khi số lần kiểm tra, giám sát khách hàng vay vốn trong quá trình cho vay tăng lên 1 lần thì xác suất xảy ra rủi ro tín dụng ở nhóm này giảm 0,7 điểm phần trăm. Kinh nghiệm cán bộ tín dụng có tương quan âm với rủi ro tín dụng theo dấu kỳ vọng và có ý nghĩa ở mức 1%. Điều này có nghĩa là khi kinh nghiệm cán bộ tín dụng giảm 1 năm thì xác suất xảy ra rủi ro tín dụng ở nhóm này tăng lên 0,2 điểm phần trăm.

3.2. **Đánh giá**

Các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng ở mức 1 (các khoản vay có rủi ro trong khả năng kiểm soát bao gồm nợ nhóm 2, 3 và 4) bao gồm: Tài sản đảm bảo, khả năng tài chính, đa dạng ngành nghề kinh doanh, kinh nghiệm của cán bộ tín dụng, kiểm tra và giám sát khoản vay (Bảng 1)

Các yếu tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng mức độ 2 (rủi ro mất vốn ở nợ nhóm 5) bao gồm: kinh nghiệm của cán bộ tín dụng, năng lực tài chính của khách hàng, kiểm tra và giám sát khoản vay, và đa dạng hóa ngành nghề kinh doanh (bảng 2). Như vậy, kết quả ước lượng của rủi ro mức 2 có thêm một yếu tố đó là tài sản đảm bảo không có ảnh hưởng tới rủi ro ở mức này. Nghĩa là khi rơi vào nhóm nợ là nhóm 5, thì tài sản đảm bảo cũng không có ý nghĩa gì! Trên thực tế, việc thực hiện xử lý nợ xấu, nhất là nợ nhóm 5, thông qua việc xử lý tài sản đảm bảo nợ gặp không ít khó khăn, tiến trình xử lý mất rất nhiều thời gian và thủ tục, giá trị thu hồi thấp do nhiều nguyên nhân: Sự giảm giá trị của tài sản đảm bảo nợ so với thời điểm vay vốn; Khó thanh lý, thời gian kéo dài tốn nhiều chi phí; Bế tắc trong khai thác tài sản này, ví như cho dù có lấy được cũng không thể khai được do thiếu nghiệp vụ; Khách hàng không hợp tác; Chậm trễ trong thi hành án.

4. **Kết luận**

Năng lực tài chính khách hàng

Hoàn thiện nghiệp vụ về đánh giá năng lực tài chính khách hàng là một trong những nội dung quan trọng trong việc thẩm định khách hàng để ra quyết định cấp tín dụng. Thẩm định năng lực tài chính khách hàng nhằm xác định sức mạnh về tài chính (ROA; ROE; ...), khả năng độc lập, tự chủ tài chính trong kinh doanh, khả năng thanh toán và hoàn trả nợ của khách hàng. Ngoài ra còn phải xác định số vốn chủ sở hữu thực tế tham

gia vào dự án đầu tư xin vay vốn theo quy định cho vay của ngân hàng.

Ngân hàng cần hoàn thiện mô hình tính điểm dựa trên sự kết hợp các phương pháp thống kê, phân tích, định lượng, xây dựng các chỉ tiêu tài chính và phi tài chính cho từng ngành nghề cũng như tính trọng số mức độ ảnh hưởng đến từng chỉ tiêu tính điểm. Các bảng kết quả chỉ tiêu cần được điều chỉnh hợp lý khi thị trường biến động. Ví dụ như hoàn thiện hệ thống xếp hạng tín nhiệm khách hàng DN: Khách hàng DN có báo cáo tài chính trong 2 năm mới đủ điều kiện xếp hạng tín dụng nội bộ, vì vậy ngân hàng cần sớm hoàn thiện các tiêu chí để tiến tới xây dựng chương trình xếp hạng tín dụng nội bộ đối với đối tượng là khách hàng DN không có báo cáo tài chính 2 năm. Phòng ngừa rủi ro và giảm thiểu rủi ro là việc phải làm thường xuyên, liên tục, mọi nơi, mọi lúc. Ngoài việc chấm điểm khách hàng theo quý hoặc khi có sự biến động bất cứ thông tin về phía khách hàng, ngân hàng cần kết hợp và mở rộng các nguồn thông tin khác (các tổ chức tín dụng khác) để có sự đánh giá chính xác trong quá trình xếp hạng.

Kinh nghiệm cán bộ tín dụng

Chuẩn hóa khung năng lực cán bộ tín dụng về những hành động triển khai trong thực tế, chứ không chỉ mang tính lý thuyết. Cán bộ tín dụng phải biết chấp nhận rủi ro, đào tạo cho cán bộ tín dụng ý thức chấp nhận và phải dự phòng rủi ro (tức là nâng cao kiến thức tài chính). Việc chuẩn hóa quan trọng hơn là trang bị cho cán bộ cái nhìn tổng quát về điều tra trực tiếp khách hàng, số liệu. Khi có nền tảng kiến thức vững chắc thì rủi ro sẽ giảm đi rất nhiều.

Đa dạng hóa ngành nghề kinh doanh

Đa dạng hoá hoạt động kinh doanh nhằm giảm rủi ro tín dụng cho vay doanh nghiệp cần phải có biện pháp như: đa dạng hoá các doanh mục đầu tư, đây là biện pháp tốt nhất,

chủ động nhất trong việc phân tán rủi ro tín dụng doanh nghiệp nên chia nguồn tiền của mình vào nhiều loại hình đầu tư tín dụng, nhiều ngành nghề khác nhau cũng như nhiều khách hàng ở những địa bàn khác nhau. Điều này vừa mở rộng được phạm vi hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp, khuếch trương thanh thế, vừa đạt được mục đích phân tán rủi ro. Để thực hiện được điều này các doanh nghiệp cần vạch ra được một số chiến lược kinh doanh thích hợp: Đầu tư vào nhiều ngành nghề kinh tế khác nhau để tránh được sự cạnh tranh của các tổ chức tín dụng khác trong việc giành giật thị phần trong phạm vi hẹp của một số ngành đang phát triển cũng như tránh gặp phải rủi ro do những chính sách của Nhà nước với mục đích hạn chế hoạt động của một số ngành nghề nhất định trong kế hoạch cơ cấu lại một số ngành nghề kinh tế; Đầu tư vào nhiều đối tượng sản xuất kinh doanh, nhiều loại hàng hóa khác nhau, tránh tập trung cho vay sản xuất một số loại sản phẩm, đặc biệt là những loại sản phẩm không thiết yếu mà nhà nước không khuyến khích hay những sản phẩm đã xuất hiện quá nhiều trên thị trường.

Kiểm tra, giám sát vốn vay

Kiểm tra trong và sau khi giải ngân các khoản vay giúp ngân hàng phòng ngừa, tránh các rủi ro tiềm tàng, phát hiện và ngăn chặn kịp thời các khoản vay có vấn đề, đồng thời có những biện pháp thích hợp để đảm bảo việc thu hồi vốn vay; Sau khi giải ngân cho khách hàng, cán bộ làm công tác tín dụng phải thường xuyên giám sát, kiểm tra sự biến động về tình hình sử dụng vốn vay của khách hàng qua sổ sách kế toán tại ngân hàng đối chiếu với việc kiểm tra tại đơn vị. Cần lưu ý khâu giải ngân, nếu mục đích cho vay là để mua hàng hoá, vật tư, thiết bị, máy móc, nhà xưởng... thì ngân hàng nên căn cứ vào hợp đồng mua bán, tiến độ thi công từng thời điểm mà giải ngân tương ứng. Nên giải ngân bằng chuyển khoản cho khách hàng hoặc

chuyển trực tiếp cho đối tượng cần thanh toán của khách hàng, tránh giải bằng tiền mặt một lần toàn bộ giá trị khoản vay, vì như thế khách hàng có điều kiện lợi dụng món tiền sẵn có mà sử dụng vào những mục đích kinh doanh tức thời, không sử dụng đúng mục đích vay, điều này dẫn đến rủi ro cho ngân hàng;

Thực hiện kiểm tra vốn vay thường xuyên, đảm bảo 3 tháng/lần đối với cho vay ngắn hạn và 6 tháng/lần đối với cho vay trung và dài hạn. Kết quả kiểm tra khẳng định được ít nhất nội dung: khách hàng sử dụng vốn vay đúng mục đích, giá trị tài sản hình thành bằng vốn vay không ít hơn giá trị đã cho vay, phù hợp với cam kết trên hợp đồng tín dụng; Trường hợp giám sát phát hiện khoản vay có dấu hiệu rủi ro, cán bộ làm công tác tín dụng cần chủ động báo cáo để xử lý. Trường hợp điều kiện thực tế không cho phép kiểm tra sử dụng vốn vay, cán bộ làm công tác tín dụng cần kiên trì thuyết phục và đảm bảo thực hiện bằng được việc kiểm tra sử dụng vốn vay theo quy định.

Tăng cường giám sát nội bộ (BỘ PHẬN KIỂM SOÁT NỘI BỘ) để ngăn chặn sự tích tụ của rủi ro tín dụng đối với doanh nghiệp trong tương lai, bằng cách tránh cho vay quá mức, duy trì tiêu chuẩn cấp tín dụng đúng mức để đảm bảo chất lượng khoản vay. Để nâng cao hiệu quả quản trị rủi ro tín dụng đối với DN thì việc **củng cố** bộ phận chuyên trách về rủi ro (ỦY BAN QUẢN LÝ TÀI SẢN NỢ - CÓ (ALCO)/ỦY BAN QUẢN LÝ RỦI RO). Bộ phận này có đầy đủ thẩm quyền và hoạt động độc lập, tách biệt với bộ phận tín dụng và thẩm định, đóng vai trò kiểm tra, giám sát và tham mưu cho lãnh đạo ngân hàng trước khi quyết định cấp tín dụng.

Từ nhóm nợ có rủi ro trở thành nợ xấu là có thể xảy ra, tức là rủi ro phát sinh nợ xấu. Xác định nợ xấu theo Nghị quyết 42/2017/QH14 có hiệu lực trong 05 năm từ

ngày 15/8/2017. Nghị quyết này đã cho phép áp dụng nhiều chính sách mới (so với pháp luật hiện hành) về xử lý nợ xấu, tài sản bảo đảm của khoản nợ xấu, góp phần tạo lập cơ sở pháp lý thuận lợi hơn cho việc xử lý nợ xấu, tài sản bảo đảm của các tổ chức tín dụng, chi nhánh ngân hàng nước ngoài, tổ chức mua bán nợ xấu. Từ đó góp phần tránh hiện tượng một số tổ chức tín dụng đã có những biện pháp nghiệp vụ cơ cấu lại thời gian trả nợ, kéo dài thời gian trả nợ gốc cho khách nợ, chỉ yêu cầu trả lãi dù các khoản nợ này đã rơi vào tình trạng nợ xấu nếu so với hợp đồng cho vay ban đầu. Việc này nhằm giúp tổ chức tín dụng không phải trích lập dự

phòng đối với nợ xấu phát sinh. Đây là một tảng băng chìm dưới phần nổi nợ xấu đã công bố hiện nay, khiến người đứng đầu ngành ngân hàng cũng khó có thể đảm chắc thời điểm cụ thể nào nợ xấu sẽ giảm.

Thường xuyên xem xét, điều chỉnh chính sách tín dụng, chiến lược kinh doanh phù hợp với tình hình kinh tế địa phương của từng chi nhánh trực thuộc trong điều kiện nền kinh tế cụ thể, chú trọng đến ảnh hưởng của các yếu tố kinh tế vĩ mô để hạn chế thấp nhất những rủi ro có thể xảy ra cho ngân hàng. Phải có sự tách biệt giữa hoạt động nghiệp vụ chấp nhận rủi ro và giám sát rủi ro.

Bảng 1. Kết quả hồi quy nhị thức (Binary Logistic)

Biến	Hệ số ước lượng (B)	Mức ý nghĩa (sig.)	Tác động biên (dy/dx)
Hằng số	11.15782	0.010	
Năng lực tài chính khách hàng	-0.09567	0.058	-0.015735
Tài sản đảm bảo	0.06141	0.086	0.010101
Sử dụng vốn vay	-1.99249	0.043	-0.327688
Kinh nghiệm của cán bộ tín dụng	-0.53356	0.001	-0.087751
Đa dạng hóa ngành nghề kinh doanh	-1.00508	0.026	-0.165297
Kiểm tra, giám sát vốn vay	-1.53722	0.074	-0.252813
Number of obs			120.00
LR chi2(6)			128.470
Prob > chi2			0.0000
Pseudo R2			0.782
Log likelihood			-17.870

Nguồn: Tính toán của tác giả từ số liệu

Bảng 2: Kết quả hồi quy đa thức (Multinomial Logistic)

Multinomial Logistic							
Rủi ro có khả năng tổn thất 1				Rủi ro có thể mất vốn 2			
Biến	Hệ số ước lượng (B)	Mức ý nghĩa (sig.)	Tác động biên (dy/dx)	Biến	Hệ số ước lượng (B)	Mức ý nghĩa (sig.)	Tác động biên (dy/dx)
Hằng số	10.40817	0.014		Hằng số	14.24327	0.004	
Năng lực tài chính khách hàng	-0.090507	0.072	0.005743	Năng lực tài chính khách hàng	-0.20533	0.008	-0.010129
Tài sản đảm bảo	0.070592	0.069	0.004343	Tài sản đảm bảo	0.05098	0.264	-0.001374
Sử dụng vốn vay	-1.549531	0.126	1.309237	Sử dụng vốn vay	-18.49707	0.991	-1.446224
Kinh nghiệm cán bộ tín dụng	-0.506177	0.002	0.017347	Kinh nghiệm cán bộ tín dụng	-0.96555	0.024	-0.041118
Đa dạng hóa ngành nghề kinh doanh	-1.004299	0.020	-0.050624	Đa dạng hóa ngành nghề kinh doanh	-0.86355	0.069	0.007807
Kiểm tra, giám sát vốn vay	-1.730819	0.046	-0.077457	Kiểm tra, giám sát vốn vay	-1.60938	0.087	0.003165
Number of obs				120.00			
LR chi2(12)				143.680			
Prob > chi2				0.000			
Pseudo R2				0.602			
Log likelihood				-47.366			

Nguồn: Tính toán của tác giả từ số liệu

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Agnello, L., & Sousa, R. M. (2012). How do banking crises impact on income inequality? *Applied Economics Letters*, 19(15), 1425-1429.
- Agresti, A. (1996). *An introduction to categorical data analysis* (Vol. 135). New York: Wiley.
- Berger, A. N., & Udell, G. F. (2006). A more complete conceptual framework for SME finance. *Journal of Banking & Finance*, 30(11), 2945-2966.
- Bonfim, D. (2009). Credit risk drivers: Evaluating the contribution of firm level information and of macroeconomic dynamics. *Journal of Banking & Finance*, 33(2), 281-299.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2013). *Regression analysis of count data* (Vol. 53). Cambridge university press.
- Coravos, A. R. (2010). Measuring the likelihood of small business loan default: community development financial institutions (CDFIs) and the use of credit-scoring to minimize default risk. *Economic Hons Thesis, Duke University, Durham, North Carolina*.

- Cole, R. A., Goldberg, L. G., & White, L. J. (2004). Cookie cutter vs. character: The micro structure of small business lending by large and small banks. *Journal of financial and quantitative analysis*, 39(2), 227-251.
- Das, A., & Ghosh, S. (2007). Determinants of credit risk in Indian state-owned banks: An empirical investigation.
- De Lis, S. F., Pagés, J. M., & Saurina, J. (2001). Credit growth, problem loans and credit risk provisioning in Spain. *bis Papers*, 1, 331-353.
- Fagerland, M. W., Hosmer, D. W., & Bofin, A. M. (2008). Multinomial goodness-of-fit tests for logistic regression models. *Statistics in medicine*, 27(21), 4238-4253.
- Feldman, R. J. (1997). Small business loans, small banks and big change in technology called credit scoring. *The Region*, (Sep), 19-25.
- Ghosh, A. (2012). *Managing Risks in Commercial and Retail Banking*. Published by John Wiley & Sons Singapore Pre.Ltd.
- Greene, W. H. (2012). *Econometric analysis*, Harlow.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). *Special topics* (pp. 260-351). John Wiley & Sons, Inc..
- Lê Khương Ninh & Lâm Thị Ngọc Bích (2014). Rủi ro tín dụng trong cho vay doanh nghiệp nhỏ và vừa tại các chi nhánh Ngân hàng Đầu tư và Phát triển Việt Nam ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Công nghệ Ngân hàng*, (73), 3.
- Long, J. S., & Freese, J. (2006). *Regression models for categorical dependent variables using Stata*. Stata press.
- Memić, D. (2015). Assessing credit default using logistic regression and multiple discriminant analysis: Empirical evidence from Bosnia and Herzegovina. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 13(1), 128-153.
- Miyamoto, M. (2014). Credit Risk Assessment for a Small Bank by Using a Multinomial Logistic Regression Model. *International Journal of Finance and Accounting*, 3(5), 327-334.
- Phan Đình Khôi & Nguyễn Việt Thành (2017). Các yếu tố vi mô ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng: Trường hợp các ngân hàng thương mại cổ phần sở hữu nhà nước ở Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 48, 104-111.
- Quyết định ban hành văn bản số: 22/VBHN- Ngân hàng nhà nước Việt nam – ngày 04 tháng 06 năm 2014 Quyết định ban hành Quy định về Phân loại nợ, trích lập và sử dụng dự phòng rủi ro để xử lý rủi ro tín dụng trong hoạt động ngân hàng của TCTD.
- Thông tư số: 02/2013/TT-NHNN ngày 21 tháng 01 năm 2013 quy định về Quy định về phân loại tài sản có, mức trích, phương pháp trích lập dự phòng rủi ro và việc sử dụng dự phòng để xử lý rủi ro trong hoạt động của tổ chức tín dụng, chi nhánh ngân hàng nước ngoài.
- Timothy, W. K., & MacDonald, S. (1995). *Bank Management* Published by South-Western Cengage Learning, 7th Edition, Chapter 13.
- Trương Đông Lộc (2014). Các nhân tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng của các ngân hàng thương mại nhà nước ở khu vực Đồng Bằng Sông Cửu Long. *Tạp chí Kinh tế phát triển*, số 156: 49-52.
- Trương Đông Lộc và Nguyễn Thị Tuyết (2011). Các nhân tố ảnh hưởng đến rủi ro tín dụng của Ngân hàng thương mại cổ phần Ngoại thương Chi nhánh thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Ngân hàng*, số 5: 38-41.

Phụ lục 1: **Thống kê mô tả**

Biến	Quan sát	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Năng lực tài chính khách hàng	120	33.74825	11.29479	16.67	60
Tài sản đảm bảo	120	62.94967	13.08427	28	75
Sử dụng vốn vay	120	0.45	0.499579	0	1
Kinh nghiệm của cán bộ tín dụng	120	4.383333	3.320887	1	12
Đa dạng hóa ngành nghề kinh doanh	120	3.283333	1.857003	1	5
Trình độ quản lý doanh nghiệp	120	2.716667	0.757964	1	4
Kiểm tra, giám sát vốn vay	120	2.55	0.720060	1	3
Rủi ro có khả năng tổn thất	120	0.566666	0.497613	0	1
Rủi ro có thể mất vốn	120	0.7	0.693305	0	2

Phụ lục 2: **Ma trận tương quan của các biến**

Corr	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Y	Y1
X1	1.000								
X2	-0.3854	1.000							
X3	0.3653	-0.4599	1.000						
X4	0.4201	-0.3678	0.5435	1.000					
X5	0.3483	-0.4526	0.4774	0.6159	1.000				
X6	0.1192	-0.1376	0.2952	0.3507	0.3262	1.000			
X7	0.1147	-0.1840	0.3808	0.1676	0.1653	0.3341	1.000		
Y	-0.5177	0.5239	-0.6963	-0.7529	-0.6572	-0.3728	-0.3143	1.000	
Y1	-0.5136	0.4592	-0.6745	-0.7015	-0.5731	-0.2910	-0.2559	0.8866	1.000