

MÔ HÌNH NHẬN DIỆN KIẾT QUỆ TÀI CHÍNH CỦA CÁC DOANH NGHIỆP NGÀNH NHỰA NIÊM YẾT TẠI VIỆT NAM

TS. Mai Thanh Giang* - TS. Nguyễn Việt Dũng*

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu từ 23 doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết trên thị trường chứng khoán Việt Nam. Phân tích thống kê cho thấy các mô hình dự báo có độ chính xác khác nhau. X-Score và Z-Taffler có độ chính xác cao nhất, đạt 94,2%, trong khi các mô hình G-Score, O-Score, S-Score cũng có mức độ chính xác đáng kể (trên 85%). Tuy nhiên, mô hình X-Score và Z-Taffler có tỷ lệ sai lầm loại I cao (66,7%), tức là có xu hướng đánh giá sai một số doanh nghiệp khỏe mạnh là kiệt quệ tài chính. Ngược lại, G-Score có tỷ lệ sai lầm loại II thấp nhất, cho thấy khả năng nhận diện chính xác các doanh nghiệp gặp khó khăn tài chính. Do đó, cần kết hợp thêm các phương pháp Machine Learning để cải thiện độ chính xác của dự báo và hạn chế sai lầm trong nhận diện KQTC.

• Từ khóa: kiệt quệ tài chính, doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết.

The study used data from 23 plastics enterprises listed on the Vietnamese stock market. Statistical analysis showed that the forecasting models had different accuracy levels. X-Score and Z-Taffler had the highest accuracy, reaching 94.2%, while the G-Score, O-Score, and S-Score models also had significant accuracy levels (over 85%). However, the X-Score and Z-Taffler models had a high type I error rate (66.7%), which means they tended to misjudge some healthy enterprises as financially distressed. In contrast, G-Score had the lowest type II error rate, indicating the ability to accurately identify enterprises in financial difficulty. Therefore, it is necessary to combine additional Machine Learning methods to improve forecasting accuracy and limit errors in identifying financial distress.

• Key words: financial distress, listed plastics enterprises.

JEL codes: G32

Ngày gửi bài: 28/01/2025

Ngày gửi phản biện: 10/02/2025

Ngày nhận kết quả và sửa phản biện: 08/4/2025

Ngày chấp nhận đăng: 20/5/2025

DOI: <https://doi.org/10.71374/jfar.v25.i289.16>

1. Giới thiệu

Kiệt quệ tài chính (financial distress) là tình trạng mà doanh nghiệp gặp khó khăn nghiêm trọng về tài chính, không thể đáp ứng các nghĩa vụ thanh toán như trả nợ vay, lãi suất hoặc chi phí vận hành. Nếu không được kiểm soát, tình trạng này có thể dẫn đến phá sản hoặc giải thể doanh nghiệp. Brealey & Cộng sự (2008) cho rằng, Kiệt quệ tài chính (KQTC) xảy ra khi doanh nghiệp không có đủ dòng tiền để đáp ứng các khoản chi phí và nghĩa vụ tài chính đến hạn. KQTC có thể xảy ra do nhiều nguyên nhân, bao gồm quản trị tài chính kém, sử dụng đòn bẩy tài chính cao, hoặc ảnh hưởng từ các yếu tố kinh tế vĩ mô như lạm phát và suy thoái kinh tế.

* Trường Đại học Kinh tế và Quản trị kinh doanh; email: maithanhgiang@tueba.edu.vn

Corresponding author: nguyenvietdung@tueba.edu.vn

Hiện nay có nhiều mô hình cho phép nhận diện khả năng xảy ra KQTC của doanh nghiệp. Các mô hình tiêu biểu trên thế giới như mô hình dự báo như Z-Score của Altman (1968), X-Score của Zmijewski (1984) và Mô hình Logit của Ohlson (1980) đều nhấn mạnh rằng việc nhận diện tình trạng KQTC có thể giúp doanh nghiệp và nhà đầu tư đưa ra các quyết định phù hợp trước khi doanh nghiệp rơi vào phá sản. Mô hình S-Score được Gordon L.V. Springate phát triển vào năm 1978, đây là một biến thể từ mô hình Z-Score của Altman (1968) nhưng đơn giản hơn và áp dụng cho các doanh nghiệp có quy mô nhỏ và vừa. Tại Việt Nam, các nghiên cứu của Phạm Thị Hồng Vân (2018) sử dụng mô hình hồi quy Logit để xác định khả năng xảy ra KQTC của các công ty cổ phần ngành công nghiệp. Yen & Hiep (2014), Đinh Khánh Nam (2022) xây dựng mô hình xác định khả năng KQTC của các doanh nghiệp niêm yết tại Việt Nam.

Như vậy, có nhiều mô hình dự báo khả năng xảy ra KQTC của doanh nghiệp được sử dụng. Để đo lường khả năng xảy ra KQTC cho từng trường hợp cụ thể cần kiểm chứng và thực hiện so sánh giữa các mô hình. Đặc điểm ngành nghề kinh doanh ảnh hưởng rất lớn đến kết quả lựa chọn mô hình được sử dụng. Vì vậy, bài viết này sẽ nhận diện KQTC qua các mô hình phổ biến; từ đó, xác định mô hình phù hợp cho các doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết tại Việt Nam.

2. Cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu

Để đo lường KQTC của doanh nghiệp, có nhiều mô hình được đề xuất qua sự kết hợp các hệ số tài chính khác nhau.

Với mô hình Z - Score, nghiên cứu của Gunanto (2023), Mavengere & Gumede (2024) cho thấy mô hình Z - Score là mô hình phù hợp với độ chính xác cao hơn mô hình X - Score và các mô hình khác. Đồng nhất với quan điểm này có các nghiên cứu của Tanjung (2020), Fauzi & Cộng sự (2021), Santoso & Cộng sự (2024).

Nghiên cứu của Saha & Ahmed (2024), Viciwati (2020), Januri & cộng sự (2017), Fadrul & Ridawati (2020), Andriani & Sihombing (2021) kết luận mô hình X-core đạt tỷ lệ chính xác cao khi đo lường KQTC tốt hơn các mô hình khác..

Mô hình O - Score cũng được xem xét nghiên cứu trong sự so sánh với các mô hình khác. Tanjung (2020) chỉ ra rằng, có sự khác biệt đáng kể giữa mô hình Altman, mô hình Springate, mô hình Zmijewski và mô hình Ohlson trong việc dự đoán khó khăn tài chính và khẳng định mô hình O - Score không phải là mô hình có dự báo chính xác nhất. Đồng nhất với quan điểm này có nghiên cứu thực nghiệm từ Lê Hoàng Vinh & Phạm Lê Quang (2021), Bùi Kim Dung (2023), Mulyati & Ilyasa (2020), Hertina & Cộng sự (2020). Nghiên cứu của Syammi & Cộng sự (2018) cho thấy điểm số dự đoán phá sản của Ohlson và Almant Modification được phát hiện là các mô hình dự đoán chủ đạo ảnh hưởng đến giá cổ phiếu. Qua đó khuyến nghị nhà đầu tư và các chủ thể cần quan tâm nhiều hơn đến mô hình O - Score và Z - Score.

Ngoài ra, một số mô hình khác cũng được xem xét để đánh giá KQTC, chẳng hạn như Z-Taffer, H-Score và G-Score. Marsennea & Cộng sự (2023) chỉ ra mô hình Z - Taffer nổi lên là mô hình chính xác nhất trong việc dự báo phá sản, với tỷ lệ chính xác 100% mà không có lỗi. Sau đó là mô hình X - Score và S - Score. Nghiên cứu của Kembi & Cộng sự (2024) cho thấy mô hình Altman, Grover, Zmijewski và Springate có sự khác biệt đáng kể về kết quả trong việc dự đoán phá sản và mô hình Grover có mức độ chính xác tốt nhất. Hertina & Cộng sự (2020) cho thấy mô hình G-Score đo lường KQTC với tỷ lệ chính xác là 83,33%, bằng với dự báo của mô hình X-Score, nhưng cao hơn S-Score và Z-Score.

Qua nghiên cứu tổng quan, tác giả nhận thấy chưa có nghiên cứu thực nghiệm nào cung cấp bằng chứng thống kê nhận diện KQTC cho các doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết tại Việt Nam. Bài viết thực hiện kiểm định lựa chọn lần lượt các mô hình Z - Score (1968, 1983, 1995), S - Score, X - Score, O - Score và G - Score cho các doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết tại Việt Nam nhằm trả lời câu hỏi sau: Có tồn tại sự khác biệt kết quả đo lường KQTC khi áp dụng các mô hình hay không? Mô hình đo lường nào là phù hợp nhất?

3. Mô hình và phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô tả mẫu và dữ liệu nghiên cứu

Tác giả bài viết tiến hành khảo sát 23 doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết tại Việt Nam trong giai đoạn 2012 - 2023 trong đó có 10 doanh nghiệp niêm yết trên HOSE, 8 doanh nghiệp niêm yết trên HNX và 5 doanh nghiệp tại UPCOM. Tác giả đã thu thập dữ liệu báo cáo tài chính tại Sở giao dịch chứng khoán Hà Nội,

Sở giao dịch chứng khoán TP.HCM và <https://finance.vietstock.vn>.

Căn cứ theo Điều 37 Quy chế niêm yết và giao dịch chứng khoán niêm yết ban hành kèm theo Quyết định 17/QĐ-HĐTV ngày 31/3/2022, những doanh nghiệp có lợi nhuận sau thuế chưa phân phối tại báo cáo tài chính năm đã kiểm toán của tổ chức niêm yết là số âm sẽ có dấu hiệu KQTC và nhận giá trị 1 và ngược lại nhận giá trị 0.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

Mục đích của nghiên cứu nhằm trả lời câu hỏi “Có tồn tại sự khác biệt trong kết quả dự báo khả năng KQTC giữa các mô hình Z - Score (1968, 1983, 1995), S - Score, X - Score, O - Score và G - Score hay không?”. Nếu có thì mô hình nào đo lường phù hợp nhất?

Để kiểm định sự khác biệt giữa các mô hình, nếu dữ liệu nghiên cứu không có dạng phân phối chuẩn, bài viết sử dụng phương pháp kiểm định phi tham số Kruskal Wallis. Nếu dữ liệu nghiên cứu có dạng phân phối chuẩn, có thể sử dụng phương pháp kiểm định tham số tương đương ANOVA One - way. Giả thuyết nghiên cứu đặt ra là:

H0: Không có sự khác biệt giữa các mô hình đo lường KQTC

H1: Có sự khác biệt đáng kể giữa các mô hình đo lường KQTC

Nhằm đánh giá xem mô hình nào là phù hợp nhất, bài viết tính toán cho từng mô hình các chỉ số sau:

- Chỉ số về tỷ lệ chính xác (Accuracy rate)

Tỷ lệ chính xác (Accuracy Rate) là một chỉ số thống kê dùng để đo lường mức độ chính xác của một mô hình phân loại, đặc biệt là trong việc dự báo tình trạng KQTC của doanh nghiệp. Chỉ số này cao thể hiện mô hình có khả năng nhận diện đúng các doanh nghiệp KQTC cũng như các doanh nghiệp khỏe mạnh.

$$Accuracy\ rate = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)$$

- Chỉ số về tỷ lệ sai lầm loại I (Type I error)

Tỷ lệ sai lầm loại I xảy ra khi mô hình dự báo rằng một doanh nghiệp sẽ bị KQTC, nhưng thực tế doanh nghiệp đó vẫn hoạt động bình thường. Đây là trường hợp bỏ sót tín hiệu nguy hiểm, làm cho mô hình báo động giả về nguy cơ phá sản.

$$Type\ I\ error = FP / (FP + TN)$$

- Chỉ số về tỷ lệ sai lầm loại II (Type II error)

Tỷ lệ sai lầm loại II xảy ra khi mô hình dự báo rằng một doanh nghiệp sẽ không bị KQTC, nhưng thực tế doanh nghiệp đó rơi vào tình trạng kiệt quệ. Đây là trường hợp bỏ sót tín hiệu nguy hiểm, làm cho mô hình đánh giá rủi ro kém hiệu quả.

$$Type\ II\ error = FN / (FN + TP)$$

Trong đó:

TP (True Positives): Số doanh nghiệp thực sự rơi vào tình trạng KQTC mà mô hình dự đoán đúng.

TN (True Negatives): Số doanh nghiệp không rơi vào tình trạng KQTC và mô hình dự đoán đúng.

FP (False Positives): Số doanh nghiệp không bị KQTC nhưng mô hình dự đoán sai là có nguy cơ.

FN (False Negatives): Số doanh nghiệp bị KQTC nhưng mô hình dự đoán sai là không có nguy cơ.

Qua nghiên cứu lý thuyết và các nghiên cứu thực nghiệm, đo lường KQTC của các doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết tại Việt Nam qua các mô hình sau.

Bảng 1. Mô hình đo lường KQTC

TT	Loại mô hình	Cách tính	Kết luận
1	Z-Score (1968)	$Z\text{-Score} = 1,2X1 + 1,4X2 + 3,3X3 + 0,6X4 + 1,0X5$ X1 = Vốn lưu động/Tổng tài sản X2 = Lợi nhuận giữ lại/Tổng tài sản X3 = Lợi nhuận trước thuế và lãi vay/Tổng tài sản X4 = Giá trị vốn hóa thị trường/Giá trị sổ sách của nợ X5 = Doanh thu / Tổng tài sản	Z-score < 1,8: KQTC Z-score từ 1,81 đến 2,99: Vùng xám (Kết quả không chắc chắn) Z-score > 2,99: Sức khỏe tài chính tốt.
2	S-Score	$S\text{-Score} = 1,03X1 + 3,07X2 + 0,66X3 + 0,4X4$ X1 = Vốn lưu động/Tổng tài sản X2 = Lợi nhuận trước thuế và lãi vay / Tổng tài sản X3 = Lợi nhuận trước thuế / Nợ ngắn hạn X4 = Doanh thu / Tổng tài sản	S-Score > 0,862: Sức khỏe tài chính tốt. S-Score = 0,862: Ngưỡng bảo động. S-Score < 0,862: KQTC.
3	O-Score	$O\text{-Score} = -1,32 - 0,407X1 + 6,03X2 - 1,43X3 + 0,0757X4 - 2,37X5 - 1,83X6 + 0,285X7 - 1,72X8 - 0,521X9$ X1 = Logarit của Tổng tài sản X2 = Nợ / Tổng tài sản X3 = Vốn lưu động / Tổng tài sản X4 = Nợ ngắn hạn / Tài sản ngắn hạn X5 = 1 nếu nợ lớn hơn tổng tài sản, 0 nếu ngược lại X6 = Lợi nhuận ròng / Tổng tài sản X7 = Dòng tiền hoạt động kinh doanh / Nợ X8 = 1 nếu lợi nhuận ròng nhỏ hơn 0, 0 nếu ngược lại X9 = Chênh lệch lợi nhuận ròng năm t với năm t-1 / Tổng lợi nhuận ròng năm t với năm t-1	O - Score > 0,38: KQTC O - Score = 0,38: Ngưỡng bảo động O - Score < 0,38: Sức khỏe tài chính lành mạnh
4	X-Score	$X\text{-Score} = -4,336 - 4,513X1 + 5,679X2 - 0,004X3$ X1 = Lợi nhuận ròng / Tổng tài sản X2 = Nợ / Tổng tài sản X3 = Tài sản ngắn hạn / Nợ ngắn hạn	X-Score > 0: KQTC X-Score = 0: Ngưỡng bảo động X-Score < 0: Sức khỏe tài chính lành mạnh.
5	Z-Taffler	$Z\text{-Taffler (1983)} = 3,2 + 12,18X1 + 2,5X2 - 10,68X3 + 0,029X4$ X1 = Lợi nhuận trước thuế / Nợ ngắn hạn X2 = Tài sản ngắn hạn / Nợ X3 = Nợ ngắn hạn / Tổng tài sản X4 = (Tài sản thanh khoản - Nợ ngắn hạn) / Chi phí hoạt động hàng ngày	Z - Taffler (1983) < 0,2: KQTC Z - Taffler (1983) từ 0,2 đến 0,3: Vùng xám (Kết quả không chắc chắn) Z - Taffler (1983) > 0,3: Sức khỏe tài chính tốt.
6	Z-Score (1984)	$Z\text{-Score (1984)} = 0,717X1 + 0,847X2 + 3,107X3 + 0,420X4 + 0,998X5$ X1 = Vốn lưu động / Tổng tài sản X2 = Lợi nhuận giữ lại / Tổng tài sản X3 = Lợi nhuận trước thuế và lãi vay / Tổng tài sản X4 = Giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu / Giá trị sổ sách của nợ X5 = Doanh thu / Tổng tài sản	Z-score (1984) < 1,23: KQTC Z-score (1984) từ 1,23 đến 2,90: Vùng xám (Kết quả không chắc chắn) Z-score (1984) > 2,90: Sức khỏe tài chính tốt.
7	Z-Score (1995)	$Z\text{-Score (1995)} = 6,56X1 + 3,26X2 + 6,72X3 + 1,05X4$ X1 = Vốn lưu động / Tổng tài sản X2 = Lợi nhuận giữ lại / Tổng tài sản X3 = Lợi nhuận trước thuế và lãi vay / Tổng tài sản X4 = Giá trị sổ sách của vốn chủ sở hữu / nợ	Z-score (1995) < 1,1: KQTC Z-score (1995) từ 1,1 đến 2,6: Vùng xám (Kết quả không chắc chắn) Z-score (1995) > 2,6: Sức khỏe tài chính tốt.
8	G-Score	$G\text{-Score (2001)} = 1,6505X1 + 3,404X2 + 0,016X3 + 0,057$ X1 = Vốn lưu động / Tổng tài sản X2 = Lợi nhuận trước thuế và lãi vay / Tổng tài sản X3 = Lợi nhuận sau thuế / Tổng tài sản	G-Score (2001) < -0,02: KQTC G-Score (2001) từ -0,02 đến 0,01: Vùng xám (Kết quả không chắc chắn) G-Score (2001) > 0,01: Sức khỏe tài chính tốt.

Nguồn: Tác giả tổng hợp.

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Kiểm định phân phối chuẩn

Bài viết sử dụng kiểm định Shapiro-Wilk xem xét dữ liệu nghiên cứu có dạng phân phối chuẩn không? Nếu p - value < 0,05 thì dữ liệu không tuân theo phân phối chuẩn và ngược lại cho kết luận dữ liệu có phân phối chuẩn.

Bảng 2. Kiểm định phân phối chuẩn của chỉ số đo lường KQTC

Mô hình	Kiểm định Shapiro-Wilk		Độ lệch (Skewness)	Độ nhọn (Kurtosis)
	W	p - value		
O - Score	0,183	0,000	14,03	213,6
S - Score	0,895	0,000	1,36	3,86
X - Score	0,977	0,000	0,15	-0,68
Z - Taffler	0,758	0,000	2,02	4,10
Z - Score 1968	0,995	0,501	0,13	0,32
Z - Score 1984	0,990	0,054	0,26	0,33
Z - Score 1995	0,988	0,019	-0,30	0,52
G - Score	0,988	0,019	-0,07	0,95

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ phần mềm R

Bảng 2 cho thấy dữ liệu của các chỉ số O - Score, S - Score, X - Score, Z - Taffler, Z - Score 1995 và G - Score có p - value < 0,05, kết luận không có phân phối chuẩn. Tuy nhiên, tham chiếu phân tích hình ảnh phân phối chuẩn, độ lệch (Skewness) của Z - Score 1968 và Z - Score 1984 lần lượt là 0,13 và 0,26, cho thấy phân phối lệch phải. Độ nhọn (Kurtosis) có trị tuyệt đối lần lượt là 0,32 và 0,33, cho thấy phân phối nhọn. Do đó, bài viết sẽ tiếp tục sử dụng phương pháp kiểm định phi tham số Kruskal Wallis kiểm định sự khác biệt giữa các mô hình.

4.2. Kiểm định sự khác biệt

4.2.1. Kiểm định Kruskal - Wallis

Áp dụng kiểm định Kruskal - Wallis nhằm xác định sự khác biệt giữa các mô hình.

Bảng 3. Kết quả kiểm định Kruskal - Wallis

kruskal.test(Score ~ Model, data = data_long)
Kruskal-Wallis rank sum test
data: Score by Model
Kruskal-Wallis chi-squared = 1545,3, df = 7, p-value < 2.2e-16

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ phần mềm R

Kết quả kiểm định Kruskal - Wallis cho thấy p - value < 0,05, kết luận rằng 8 mô hình có sự khác biệt đáng kể về nhận diện KQTC của các doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết tại Việt Nam.

4.2.2. Kiểm định Dunn's test (Post-hoc test)

Kiểm định Dunn's Test là một phương pháp hậu kiểm định (post-hoc test) được sử dụng sau Kruskal-Wallis Test để xác định cặp nhóm nào có sự khác biệt đáng kể. Khi kiểm định Kruskal-Wallis cho thấy có sự khác biệt giữa các nhóm (p-value < 0.05), kiểm định Dunn sẽ giúp xác định nhóm nào khác biệt với nhóm nào.

Bảng 4: Kết quả kiểm định Dunn's test (Post-hoc test)

TT	Các cặp nhóm được so sánh	Z	P.unadj	P.adj
1	G - Score & O - Score	15,47	0,000	0,000
2	G - Score & S - Score	-2,57	0,010	0,284
3	O - Score & S - Score	-18,05	0,000	0,000
4	G - Score & X - Score	10,37	0,000	0,000
5	O - Score & X - Score	-5,11	0,000	0,000
6	S - Score & X - Score	12,94	0,000	0,000
7	G - Score & Z - Score1968	-7,08	0,000	0,000
8	O - Score & Z - Score1968	-22,55	0,000	0,000
9	S - Score & Z - Score1968	-4,51	0,000	0,000
10	X - Score & Z - Score1968	-17,45	0,000	0,000
11	G - Score & Z - Score1984	-4,94	0,000	0,000
12	O - Score & Z - Score1984	-20,41	0,000	0,000
13	S - Score & Z - Score1984	-2,37	0,018	0,501
14	X - Score & Z - Score1984	-15,31	0,000	0,000
15	Z - Score1968 & Z - Score1984	2,14	0,032	0,904
16	G - Score & Z - Score1995	-15,27	0,000	0,000
17	O - Score & Z - Score1995	-30,75	0,000	0,000
18	S - Score & Z - Score1995	-12,70	0,000	0,000
19	X - Score & Z - Score1995	-25,64	0,000	0,000
20	Z - Score1968 & Z - Score1995	-8,19	0,000	0,000
21	Z - Score1984 & Z - Score1995	-10,33	0,000	0,000
22	G - Score & Z - Taffler	-11,97	0,000	0,000
23	O - Score & Z - Taffler	-27,45	0,000	0,000
24	S - Score & Z - Taffler	-9,40	0,000	0,000
25	X - Score & Z - Taffler	-22,34	0,000	0,000
26	Z - Score1968 & Z - Taffler	-4,89	0,000	0,000
27	Z - Score1984 & Z - Taffler	-7,03	0,000	0,000
28	Z - Score1995 & Z - Taffler	3,30	0,001	0,027

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ phần mềm R

Trong kiểm định Dunn's Test, giá trị Z càng cao thì sự khác biệt giữa hai nhóm càng lớn. Giá trị p - value được điều chỉnh (P.adj) bằng phương pháp Bonferroni phản ánh mức độ khác biệt giữa hai nhóm. Kết quả kiểm định Dunn's Test cho thấy giữa G - Score & S - Score; S - Score & Z - Score1984; Z - Score1968 & Z - Score1984; Z - Score1995 & Z - Taffler có p - value > 0,05, kết luận rằng giữa các cặp nhóm này không có sự khác biệt đáng kể. Các cặp nhóm còn lại có p - value < 0,05, kết luận rằng giữa các cặp nhóm này có sự khác biệt đáng kể trong nhận diện KQTC của doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết tại Việt Nam.

4.3. Xác định tỷ lệ chính xác và các dạng lỗi

Để xác định sự phù hợp của các mô hình nhận diện KQTC, bài viết thực hiện tính toán tỷ lệ chính xác và các dạng sai lầm của các mô hình.

Bảng 5: Tỷ lệ chính xác và các dạng sai lầm của mô hình

Mô hình	Tỷ lệ chính xác	Tỷ lệ sai lầm loại I	Tỷ lệ sai lầm loại II
O - Score	0,916	1,000	0,008
S - Score	0,873	0,524	0,095
X - Score	0,942	0,667	0,008
Z - Taffler	0,942	0,667	0,008
Z - Score 1968	0,298	0,000	0,759
Z - Score 1984	0,222	0,000	0,843
Z - Score 1995	0,858	0,667	0,098
G - Score	0,931	0,905	0,000

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ phần mềm R

Bảng 5 cho thấy, mô hình X - Score và Z - Taffler có tỷ lệ chính xác cao nhất, cùng đạt 94,2%. Thứ tự mô hình có tỷ lệ chính xác từ cao xuống thấp là mô hình X - Score, Z - Taffler, G - Score, O - Score, S - Score, Z - Score 1995, Z - Score 1968 và Z - Score 1984. Kết quả

này trái ngược với các nghiên cứu của Lê Hoàng Vinh & Cộng sự (2022), Gunanto (2023), Tanjung (2020), Kembri & Cộng sự (2024) và cùng quan điểm với các nghiên cứu của Hertina & Cộng sự (2020), Marsennea & Cộng sự (2023), Saha & Ahmed (2024), Viciwati (2020), Andriani & Sihombing (2021). Tỷ lệ sai lầm loại I khi đo lường KQTC của các doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết tại Việt Nam qua mô hình X - Score, Z - Taffler, G - Score, O - Score, S - Score, Z - Score 1995 đều ở mức khá cao với tỷ lệ trên 50%. Cho thấy có tỷ lệ rất lớn trong các mô hình trên có kết quả dự báo xác định lành mạnh tài chính nhưng kết luận chung là KQTC. Mô hình Z - Score 1968 và Z - Score 1984 có tỷ lệ sai lầm loại I rất thấp. Các mô hình Z - Score 1968 và Z - Score 1984 có tỷ lệ sai lầm loại II cao, lần lượt là 75,9% và 84,3%. Các mô hình còn lại có tỷ lệ sai lầm loại II thấp hơn 10%, cho thấy có tỷ lệ khá thấp đưa ra kết quả xác định KQTC nhưng kết luận chung là lành mạnh tài chính. Mô hình G - Score có tỷ lệ sai lầm loại II thấp nhất, tiếp theo là các mô hình O - Score, X - Score, Z - Taffler.

5. Kết luận: Kết quả nghiên cứu đã trả lời giả thuyết đặt ra, theo đó khẳng định có sự khác biệt đáng kể giữa các mô hình X - Score, Z - Taffler, G - Score, O - Score, S - Score, Z - Score 1995, Z - Score 1968 và Z - Score 1984 trong nhận diện KQTC của các doanh nghiệp ngành nhựa niêm yết tại Việt Nam trong giai đoạn 2012 - 2023. Trong đó, mô hình X - Score và Z - Taffler được xác định là phù hợp nhất để sử dụng. Tuy nhiên, tỷ lệ sai lầm loại I của mô hình X - Score, Z - Taffler là cao (66,7%), mô hình có xu hướng bỏ sót doanh nghiệp KQTC, điều này có thể gây rủi ro cao cho nhà đầu tư. Các mô hình G - Score, O - Score, S - Score vẫn có thể được sử dụng để tham khảo trong nhận diện KQTC vì có tỷ lệ chính xác khá cao, trên 85%. Vì vậy, để khẳng định sự lựa chọn và tăng thêm mức độ phù hợp các nghiên cứu tiếp theo có thể xem xét thêm đến các khía cạnh tài chính đặc thù của doanh nghiệp trong phạm vi thời gian nhất định, sử dụng thêm các mô hình Machine Learning để đánh giá.

Tài liệu tham khảo:

Bùi Kim Dung (2023), Nhận diện KQTC của các doanh nghiệp Việt Nam dựa vào dòng tiền, Luận án tiến sĩ Tài chính - Ngân hàng, Trường Đại học Ngân hàng TP. Hồ Chí Minh.
Đinh Khánh Nam (2022), «Nhân tố tác động đến khả năng xây ra căng thẳng tài chính tại các công ty niêm yết trên thị trường chứng khoán Việt Nam», Tạp chí Tài chính, Tháng 4/2022, pp. 51 - 54.
Hoàng Thị Hoa (2023), Lựa chọn mô hình dự báo KQTC cho các doanh nghiệp Việt Nam 2011 - 2020, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh, TP. Hồ Chí Minh.
Lê Hoàng Vinh, Phạm Lê Quang, & Bùi Kim Dung (2022), "Mô hình nào phù hợp để đo lường KQTC cho Công ty phi tài chính niêm yết tại Việt Nam?", Tạp chí Quản lý và Kinh tế quốc tế, 144(02/2022), pp. 39 - 52.
Andriani, F., & Sihombing, P. (2021), "Comparative Analysis of Bankruptcy Prediction Models in Property and Real Estate Sector Companies Listed on the IDX 2017-2019"
Fauzi, S. E., Sudjono, & Saluy, A. B. (2021), "Comparative Analysis of Financial Sustainability Using the Altman Z-Score, Springate, Zmijewski and Grover Models for Companies Listed at Indonesia Stock Exchange Sub-Sector Telecommunication Period 2014-2019 (February 3, 2021)", Journal of Economics and Business, 4(1), pp. 57 - 78.
Gunanto, A. (2023), "Testing the Accuracy of Altman, Springate, and Zmijewski Models in the Context of Indonesian Banking", International Journal of Management, Accounting and Economics, 10(6), pp. 379 - 395.
Hertina, D., Kusmayadi, D., & Yulaela (2020), "Comparative analysis of the Altman, Springate, Grover and Zmijewski models as predicting financial distress", Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology, 17(5), pp. 552 - 561.
Viciwati (2020), "Bankruptcy prediction analysis using the Zmijewski model (Xscore) and the Altman model (Z-score)", Dinasti International Journal of Economics, Finance & Accounting, 1(5), pp. 794-806.
Yen, P. K., & Hiep, N. M. (2014), "Modeling of Financial Distress Probability for Vietnamese Listed Companies", Journal of Economics and Development, 16(3), pp. 68 - 81.