

Ứng dụng mô hình Fuzzy-TOPSIS để đánh giá tiềm năng các địa điểm tại Quảng Ninh trong việc thu hút FDI của Nhật Bản nhằm thúc đẩy tăng trưởng xanh

PHẠM HỒNG BIÊN*

Tóm tắt

Nhật Bản là một trong những quốc gia phát triển nhất thế giới về các tiềm lực tài chính, công nghệ. Vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) và nguồn vốn viện trợ (ODA) của Nhật Bản đóng vai trò quan trọng đối với Việt Nam nói chung và Quảng Ninh nói riêng, góp phần to lớn trong phát triển kinh tế - xã hội của địa phương, cũng như của đất nước. Lựa chọn địa điểm để đầu tư là việc làm có ý nghĩa đặc biệt quan trọng giúp các nhà đầu tư có thể tối ưu hóa chi phí đồng thời thu được những kết quả mong muốn. Nghiên cứu đề xuất sử dụng mô hình tích hợp Fuzzy-TOPSIS để đánh giá tiềm năng của các địa điểm tại tỉnh Quảng Ninh trên cơ sở các yếu tố ảnh hưởng tới thu hút nguồn vốn FDI của Nhật Bản nhằm thúc đẩy tăng trưởng xanh. Kết quả xếp hạng giúp các nhà đầu tư lựa chọn được địa điểm phù hợp để có những hoạt động đầu tư hiệu quả vào tỉnh Quảng Ninh.

Từ khóa: mô hình Topsis, vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài, tăng trưởng xanh, tỉnh Quảng Ninh

Summary

Japan is one of the most developed economies in the world in terms of financial and technological potential. Foreign direct investment (FDI) and official development assistance (ODA) from Japan play an important role in Vietnam in general and Quang Ninh in particular, providing a significant contribution to local and national socio-economic development. Choosing an investment location is particularly important to help investors optimize the costs and achieve desired results. The study proposes the use of Fuzzy-TOPSIS model to assess the potential of locations in Quang Ninh province on the basis of factors affecting the attraction of Japanese FDI in order to promote green growth. The ranking results assist investors in choosing a proper investment location in Quang Ninh province.

Keywords: Topsis model, foreign direct investment, green growth, Quang Ninh province

GIỚI THIỆU

Tăng trưởng xanh ở Quảng Ninh được hiểu là sự tăng trưởng dựa trên quá trình thay đổi mô hình tăng trưởng, tái cơ cấu nền kinh tế, chuyển đổi phương thức phát triển gắn chặt với việc thực hiện có hiệu quả 3 đột phá chiến lược mà Đại hội XI của Đảng đề ra, để dần dần giảm bớt việc dựa vào các yếu tố không bền vững, như: tài nguyên hữu hạn và tăng dần các yếu tố bền vững dựa vào vị trí địa lý, kinh tế tri thức, khoa học - công nghệ, tiêu dùng,

đầu tư, xuất khẩu, cảnh quan, văn hóa, truyền thống lịch sử và trí tuệ con người... để phát triển. Tại Quảng Ninh, Nhật Bản luôn giữ vị thế là quốc gia hàng đầu trong hỗ trợ ODA, xúc tiến đầu tư, hỗ trợ doanh nghiệp hoạt động kinh doanh trong lĩnh vực đầu tư, thương mại, du lịch, tìm hiểu, nắm bắt nhu cầu thị trường... Mô hình Fuzzy-TOPSIS được sử dụng trong nghiên cứu để đánh giá tiềm năng của các địa điểm trên cơ sở các yếu tố ảnh hưởng tới thu hút nguồn vốn FDI. Ý tưởng chính của Fuzzy-TOPSIS là đánh giá các lựa chọn bằng việc đo lường, đồng thời khoảng cách từ các lựa chọn tới giải pháp tối ưu tích cực (Positive Ideal Solution - PIS) và giải pháp tối ưu tiêu cực (Negative Ideal Solution -

* Văn phòng UBND tỉnh Quảng Ninh

Ngày nhận bài: 06/3/2022; Ngày phản biện: 18/3/2022; Ngày duyệt đăng: 21/3/2022

BẢNG 1: BẢNG TỶ LỆ VÀ TRỌNG SỐ

Trọng số	
Biến ngôn ngữ	Tập mờ tam giác
Không quan trọng	(0.0, 0.1, 0.3)
Ít quan trọng	(0.2, 0.3, 0.4)
Bình thường	(0.3, 0.5, 0.7)
Quan trọng	(0.7, 0.8, 0.9)
Rất quan trọng	(0.8, 0.9, 1.0)

BẢNG 2: TRỌNG SỐ VÀ GIÁ TRỊ TRUNG BÌNH TRỌNG SỐ CỦA CÁC TIÊU CHUẨN

Tiêu chuẩn	Hội đồng ra quyết định					W _j
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	
C1	RQT	QT	RQT	RQT	RQT	(0.740; 0.860; 0.980)
C2	QT	QT	RQT	QT	QT	(0.560; 0.740; 0.920)
C3	RQT	QT	RQT	QT	RQT	(0.680; 0.820; 0.960)
C4	QT	QT	RQT	QT	RQT	(0.620; 0.780; 0.940)
C5	RQT	RQT	RQT	QT	RQT	(0.740; 0.860; 0.980)
C6	QT	QT	RQT	QT	QT	(0.560; 0.740; 0.920)

NIS), từ đó tìm ra địa điểm tiềm năng nhất trong việc thu hút đầu tư của Nhật Bản nhằm thúc đẩy tăng trưởng xanh ở Quảng Ninh.

CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cơ sở lý thuyết

Phương pháp Fuzzy-TOPSIS là một trong những phương pháp của mô hình ra quyết định đa tiêu chuẩn (MCDM). Mô hình này dựa trên cơ sở lý thuyết tập mờ để giải quyết các vấn đề lựa chọn phức tạp bao gồm nhiều tiêu chuẩn với nhiều sự lựa chọn. Lý thuyết tập mờ được đưa ra bởi Zadeh (1965). Đây là một công cụ hiệu quả để lượng hóa những thông tin mơ hồ, không rõ ràng mà từ đó ta có thể áp dụng cho bài toán thực tế khi đưa ra quyết định với nhiều các tiêu chuẩn. Phương pháp MCDM sẽ lượng hóa các tiêu chuẩn này, tính toán tổng điểm của các đối tượng tham gia đánh giá theo trọng số của mỗi tiêu chuẩn và giúp cho người ra quyết định có được cơ sở chắc chắn và chính xác hơn.

Chen (2000) đã ứng dụng mô hình Fuzzy-TOPSIS xem xét đồng thời các yếu tố định lượng và định tính để xác định được nhà cung cấp phù hợp. Công trình nghiên cứu của Bottani and Rizzi (2006) ứng dụng Fuzzy-TOPSIS để lựa chọn nhà cung cấp dịch vụ logistic cho doanh nghiệp. Trong khi đó, Dalalah và cộng sự (2011) ứng dụng mô hình kết hợp TOPSIS và phân tích độ nhạy để lựa chọn nhà cung ứng cho Công ty Nutridar tại Amman-Jordan. Nghiên cứu của Zare và cộng sự (2015) sử dụng mô hình tích hợp Fuzzy-TOPSIS và phân tích SWOT để lựa chọn nhà cung cấp điện ở phía Tây Bắc Iran, trong đó, Fuzzy-TOPSIS được sử dụng để xếp hạng các nhà cung cấp từ kết quả phân tích SWOT.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp Fuzzy-TOPSIS được xây dựng dựa trên trọng số, trọng số này dựa trên lý thuyết xác suất để đánh giá xác suất xảy ra của biến cố. Dữ liệu đầu vào của mô

hình được thu thập thông qua điều tra khảo sát với các đối tượng là các chuyên gia có kiến thức chuyên môn sâu rộng và am hiểu về các dự án đầu tư của Nhật Bản. Mô hình đề xuất được trình bày như sau:

Giả sử có m đối tượng, n tiêu chí đánh giá. Các tiêu chí đánh giá của các đối tượng được trình bày thành ma trận $F = [f_{ij}]_{n \times m}$.

Bước 1: Xác định bộ tiêu chuẩn đánh giá tiềm năng của các địa điểm trên cơ sở các yếu tố ảnh hưởng tới thu hút nguồn vốn Nhật Bản.

Bước 2: Xác định trọng số của từng tiêu chuẩn.

Để xác định trọng số của từng tiêu chuẩn, biến ngôn ngữ và trọng số của các tiêu chuẩn đều được biểu thị dưới dạng số mờ tam giác (Bảng 1).

Bước 3: Xác định trung bình tỷ lệ của các lựa chọn dựa trên từng tiêu chuẩn

Giả sử một nhóm các người dùng U_t với $t = 1, 2, \dots, k$ đánh giá m lựa chọn A_j với $i = 1, \dots, m$ với h tiêu chuẩn đánh giá $C_j, j = 1, 2, \dots, h$.

Đặt $x_{ijt} = (e_{ijt}, f_{ijt}, g_{ijt})$ với $i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, h$ và $t = 1, \dots, k$ là định mức cho mỗi lựa chọn A_j với tập hợp người dùng U_t và tiêu chuẩn C_j . Định mức trung bình $x_{ij} = (e_{ij}, f_{ij}, g_{ij})$ được tính như sau:

$$x_{ij} = \frac{1}{k} x(x_{ij1} + x_{ij2} + \dots + x_{ijt} + \dots + x_{ijk}) \quad (1)$$

Trong đó:

$$e_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k e_{ijt}, f_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k f_{ijt} \text{ và } g_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k g_{ijt}$$

Bước 4: Tính trung bình trọng số

Đặt $w_j = (o_j, p_j, q_j), w_j \in R^*, j = 1, \dots, h, t = 1, \dots, k$ là độ quan trọng được xác định bởi nhóm người dùng U_t với tiêu chuẩn C_j . Độ quan trọng trung bình $w_j = (o_j, p_j, q_j)$ của tiêu chuẩn C_j được đánh giá bởi k nhóm người dùng được xác định như sau:

$$w_j = \frac{1}{k} x(w_{j1} + w_{j2} + \dots + w_{jk}) \quad (2)$$

Trong đó:

$$o_j = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k o_{jt}, p_j = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k p_{jt}, q_j = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k q_{jt}$$

Bước 5: Tiêu chuẩn hóa cách biểu thị của các sự lựa chọn với các tiêu chuẩn khách quan

Các tiêu chuẩn thường được phân chia thành lợi ích (B) và chi phí (C). Tiêu chuẩn lợi ích có tính chất "Càng nhiều càng tốt", tiêu chuẩn chi phí có tính chất "Càng ít càng tốt". Giả sử $r_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ là cách biểu thị của lựa chọn i trên tiêu chuẩn j . Giá trị x_{ij} khi được tiêu chuẩn hóa có dạng:

$$x_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_{ij}^+}, \frac{b_{ij}}{c_{ij}^+}, \frac{c_{ij}}{c_{ij}^+} \right), j \in B$$

$$x_{ij} = \left(\frac{\bar{a}_i}{c_{ij}^-}, \frac{\bar{a}_i}{c_{ij}^-}, \frac{\bar{a}_i}{c_{ij}^-} \right), j \in C$$

Với $\bar{a}_i = \min_j a_{ij}$, $c_{ij}^- = \max_j c_{ij}$, $i = 1, \dots, m$, $j = 1, \dots, n$.

Bước 6: Tính độ quan trọng của định mức được tiêu chuẩn hóa

Độ quan trọng của định mức được tiêu chuẩn hóa G, được tính bằng các nhân định mức trung bình được tiêu chuẩn hóa x_{ij} nhân với độ quan trọng w_{ij} .

$$G_j = x_{ij} x w_{ij}, i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (3)$$

Bước 7: Tính A^+ , A^- , d_i^+ , d_i^-

Giải pháp mờ tối ưu - dương (FPIS, A^+) và giải pháp mờ tối ưu - âm (FNIS, A^-) được tính như sau:

$$A^+ = (1; 1; 1)$$

$$A^- = (0; 0; 0)$$

Khoảng cách từ mỗi lựa chọn A_i , $i = 1, \dots, m$ từ A^+ và A^- được tính như sau:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (G_j - A^+)^2} \quad (4)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (G_j - A^-)^2}$$

Với d_i^+ biểu thị khoảng cách ngắn nhất của lựa chọn A_i , và d_i^- biểu thị khoảng cách dài nhất của lựa chọn A_i .

Bước 8: Tính hệ số chặt chẽ và sắp xếp các lựa chọn dựa vào hệ số chặt chẽ

Hệ số chặt chẽ của mỗi lựa chọn thường được dùng để xác định vị trí thứ tự sắp xếp của tất cả các lựa chọn, được tính bằng:

$$C_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (5)$$

Giải pháp có C_i^* max là giải pháp có chỉ số xếp hạng tốt nhất.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bước 1: Xác định bộ tiêu chuẩn đánh giá tiềm năng của các địa điểm trên cơ sở các yếu tố ảnh hưởng tới thu hút nguồn vốn Nhật Bản. Dữ liệu được sử dụng trong nghiên cứu này dựa trên cơ sở phỏng vấn chuyên 5 chuyên gia có chuyên môn và am hiểu về các dự án đầu tư của Nhật Bản, 8 tiêu chí được sử dụng để lựa chọn địa điểm đầu tư, bao gồm: Cơ sở hạ tầng xanh (C1); Vận tải phát thải khí cacbon thấp (C2); Quản lý nước bền vững (C3); Quản lý chất thải bền vững (C4); Công nghệ sản xuất thân thiện với môi trường (C5). Các yếu tố khác (C6). Các địa điểm được đưa vào đánh giá là A1: TP. Hạ Long; A2: TP. Cẩm Phả; A3: TP. Uông

BẢNG 3: TỶ LỆ ĐÁNH GIÁ TRUNG BÌNH CÁC ĐỊA ĐIỂM DỰA TRÊN MỖI TIÊU CHUẨN

Tiêu chí		D	D	D	D	D	Rij		
C1 Cơ sở hạ tầng xanh	A1	RT	T	RT	RT	RT	0.5772	0.7568	0.9604
	A2	BT	BT	T	T	T	0.4292	0.6192	0.8428
	A3	BT	BT	T	T	T	0.4292	0.6192	0.8428
	A4	T	BT	T	T	T	0.4736	0.6536	0.8624
	A5	RT	RT	RT	T	RT	0.5772	0.7568	0.9604
	A6	T	BT	RT	BT	RT	0.4588	0.6536	0.882
	A7	T	T	RT	T	T	0.5328	0.7052	0.9016
	A8	RKT	BT	RT	RT	BT	0.37	0.5504	0.7644
	A9	BT	BT	T	BT	KT	0.3108	0.516	0.7644
	A10	BT	RKT	BT	BT	KT	0.222	0.4128	0.6468
	A11	RKT	BT	BT	BT	RKT	0.2072	0.3784	0.588
	A12	RT	RT	T	BT	T	0.5032	0.688	0.9016
	A13	BT	BT	BT	BT	BT	0.296	0.516	0.784
C2 Vận tải phát thải cacbon thấp	A1	T	RT	T	BT	RT	0.3808	0.592	0.8464
	A2	T	T	T	BT	T	0.3584	0.5624	0.8096
	A3	T	BT	T	BT	T	0.3248	0.5328	0.7912
	A4	T	RT	T	BT	RT	0.3808	0.592	0.8464
	A5	T	RT	RT	RT	RT	0.4368	0.6512	0.9016
	A6	T	T	RT	BT	RT	0.3808	0.592	0.8464
	A7	BT	BT	RT	T	T	0.336	0.5476	0.8096
	A8	KT	BT	BT	T	BT	0.2352	0.444	0.7176
	A9	RKT	BT	BT	T	BT	0.224	0.4144	0.6624
	A10	RKT	BT	BT	T	KT	0.2016	0.3848	0.6256
	A11	RKT	BT	BT	BT	KT	0.168	0.3552	0.6072
	A12	RT	RT	RT	T	T	0.4256	0.6364	0.8832
	A13	BT	RKT	BT	T	BT	0.224	0.4144	0.6624
C3 Quản lý nước bền vững	A1	RT	T	RT	RT	RT	0.5304	0.7216	0.9408
	A2	T	T	RT	RT	RT	0.5168	0.7052	0.9216
	A3	T	BT	T	T	T	0.4352	0.6232	0.8448
	A4	T	RT	RT	T	RT	0.5168	0.7052	0.9216
	A5	RT	RT	RT	RT	RT	0.544	0.738	0.96
	A6	RT	BT	RT	T	RT	0.476	0.6724	0.9024
	A7	T	RT	RT	T	RT	0.5168	0.7052	0.9216
	A8	BT	KT	BT	BT	BT	0.2448	0.4592	0.7296
	A9	BT	KT	T	T	BT	0.3264	0.5248	0.768
	A10	BT	RKT	BT	T	BT	0.272	0.4592	0.6912
	A11	BT	RKT	T	T	BT	0.3128	0.492	0.7104
	A12	T	RT	RT	RT	RT	0.5304	0.7216	0.9408
	A13	T	RKT	BT	BT	BT	0.272	0.4592	0.6912
C4 Quản lý chất thải bền vững	A1	T	RT	RT	RT	RT	0.4836	0.6864	0.9212
	A2	T	RT	RT	RT	RT	0.4836	0.6864	0.9212
	A3	T	BT	T	T	T	0.3968	0.5928	0.8272
	A4	T	T	T	T	T	0.434	0.624	0.846
	A5	BT	RT	T	T	BT	0.372	0.5772	0.8272
	A6	T	T	T	T	T	0.434	0.624	0.846
	A7	RT	RT	T	T	T	0.4588	0.6552	0.8836
	A8	BT	RKT	BT	BT	KT	0.186	0.3744	0.6204
	A9	KT	KT	BT	BT	KT	0.1736	0.3744	0.6392
	A10	KT	RKT	BT	BT	KT	0.1612	0.3432	0.5828
	A11	KT	RKT	BT	BT	KT	0.1612	0.3432	0.5828
	A12	T	RT	T	BT	KT	0.3472	0.546	0.7896
	A13	KT	KT	BT	BT	KT	0.1736	0.3744	0.6392
C5 Công nghệ sản xuất thân thiện với môi trường	A1	T	RT	RT	BT	RT	0.518	0.7052	0.9212
	A2	T	T	T	BT	T	0.4736	0.6536	0.8624
	A3	T	BT	BT	BT	T	0.3848	0.5848	0.8232
	A4	T	T	RT	T	RT	0.5476	0.7224	0.9212
	A5	RT	T	RT	BT	T	0.5032	0.688	0.9016
	A6	T	T	RT	T	T	0.5328	0.7052	0.9016
	A7	BT	KT	RT	KT	BT	0.296	0.4988	0.7448
	A8	BT	RKT	BT	KT	KT	0.1924	0.3784	0.6076
	A9	BT	KT	BT	KT	KT	0.2072	0.4128	0.6664
	A10	BT	KT	BT	KT	KT	0.2072	0.4128	0.6664
	A11	BT	KT	BT	KT	KT	0.2072	0.4128	0.6664
	A12	RT	T	T	KT	RT	0.4736	0.6536	0.8624
	A13	BT	KT	BT	KT	KT	0.2072	0.4128	0.6664
C6 Các yếu tố khác	A1	T	RT	RT	RT	RT	0.4368	0.6512	0.9016
	A2	T	BT	T	T	T	0.3584	0.5624	0.8096
	A3	T	BT	RT	T	BT	0.336	0.5476	0.8096
	A4	T	T	RT	T	T	0.392	0.592	0.828
	A5	RT	RT	RT	T	RT	0.4368	0.6512	0.9016
	A6	T	T	RT	T	T	0.4032	0.6068	0.8464
	A7	T	T	RT	T	T	0.4032	0.6068	0.8464
	A8	T	RKT	T	T	KT	0.2688	0.444	0.6624
	A9	T	KT	T	T	KT	0.28	0.4736	0.7176
	A10	T	RKT	T	T	BT	0.2912	0.4736	0.6992
	A11	T	RT	RT	RT	KT	0.3696	0.5772	0.828
	A12	RT	RT	RT	T	RT	0.4368	0.6512	0.9016
	A13	T	KT	T	T	BT	0.3024	0.5032	0.7544

Bí; A4: TP. Móng Cái; A5: Thị xã Quảng Yên; A6: Thị xã Đông Triều; A7: Huyện Vân Đồn; A8: Huyện Cô Tô;

BẢNG 4: KHOẢNG CÁCH, HỆ SỐ CHẶT CHẼ VÀ THỨ TỰ ỨU TIÊN LỰA CHỌN

Các địa điểm	d^+	d^-	Hệ số chặt chẽ	Thứ tự ưu tiên
A1 (TP. Ha Long)	0,607	1,2946	0,6808	1
A2 (Phường Cẩm Phả)	0,6873	1,27	0,6489	6
A3 (Phường Uông Bí)	0,764	1,2656	0,6236	8
A4 (TP. Móng Cái)	0,6594	1,2702	0,6583	4
A5 (Thị xã Quảng Yên)	0,6203	1,2919	0,6756	2
A6 (Thị xã Đông Triều)	0,6706	1,273	0,655	5
A7 (Huyện Vân Đồn)	0,7061	1,2678	0,6423	7
A8 (Huyện Cô Tô)	0,9874	1,2796	0,5645	11
A9 (Huyện Tiên Yên)	0,972	1,2822	0,5688	9
A10 (Huyện Ba Chẽ)	1,0312	1,2885	0,5555	13
A11 (Huyện Bình Liêu)	1,0115	1,2828	0,5591	12
A12 (Huyện Hải Hà)	0,6609	1,2778	0,6591	3
A13 (Huyện Đầm Hà)	0,9824	1,2861	0,5669	10

A9: Huyện Tiên Yên; A10: Huyện Ba Chẽ; A11: Huyện Bình Liêu; A12: Huyện Hải Hà; A13: Huyện Đầm Hà.

Bước 2: Xác định trọng số của từng tiêu chuẩn. Sau khi xác định bộ tiêu chuẩn đánh giá các địa điểm, mỗi cá nhân trong hội đồng ra quyết định (D_1, D_2, D_3, D_4, D_5) sẽ xác định tầm quan trọng của các tiêu chuẩn thông qua việc sử dụng biến ngôn ngữ. Trọng số của từng tiêu chuẩn được xác định qua Bảng 1.

Bước 3: Xác định trung bình tỷ lệ của các lựa chọn dựa trên từng tiêu chuẩn. Trong bước này, hội đồng ra quyết định sẽ đánh giá từng địa điểm (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13) dựa trên bộ tiêu chuẩn đã được chọn. Giá trị tỷ lệ và giá trị trung bình của 13 địa điểm dựa trên mỗi tiêu chuẩn được đánh giá bởi hội đồng ra quyết định. Quy ước: T (Tốt); RT (rất tốt); BT (Bình thường); KT (Không tốt); RKT (Rất không tốt).

Bước 4: Tính trung bình trọng số

Quy ước: RQT- Rất quan trọng; QT - Quan trọng; BT - Bình thường; KQT - Không quan trọng; RKQT - Rất không quan trọng. Áp dụng công thức (2), được kết quả như Bảng 2.

Bước 5: Tiêu chuẩn hóa cách biểu thị của các sự lựa chọn với các tiêu chuẩn khách quan và **Bước 6:** Tính độ quan trọng của định mức được tiêu chuẩn hóa

Quy ước: T - Tốt; RT - Rất tốt; BT - Bình thường; KT

- Không tốt; RKT - Rất không tốt. Áp dụng công thức (3) được kết quả như Bảng 3.

Bước 7: Tính A^+, A^-, d_i^+, d_i^-

Giải pháp tối ưu - dương (FPIS, A^+) và giải pháp mờ tối ưu - âm (FNIS, A^-) được tính như sau: $A^+ = (1;1;1)$; $A^- = (0;0;0)$

Bước 8: Tính hệ số chặt chẽ và sắp xếp các lựa chọn dựa vào hệ số chặt chẽ

Áp dụng công thức (4), (5) để tính toán, thu được kết quả như Bảng 4.

Bước 9: Xác định vị trí thứ tự sắp xếp của các lựa chọn dựa vào hệ số chặt chẽ. Vậy thứ tự xếp hạng các địa điểm là:

$A1 > A5 > A12 > A4 > A6 > A2 > A7 > A3 > A9 > A13 > A8 > A11 > A10$

KẾT LUẬN VÀ HÀM Ý CHÍNH SÁCH

Kết quả xếp hạng cho thấy, TP. Hạ Long là địa điểm nên được các nhà đầu tư Nhật Bản ưu tiên lựa chọn đầu tiên khi đầu tư nhằm thúc đẩy tăng trưởng xanh tại Quảng Ninh. Xếp thứ hai là thị xã Quảng Yên; xếp thứ 3 huyện Hải Hà; xếp thứ 4 là TP. Móng Cái; xếp thứ 5 là TP. Đông Triều; xếp thứ 6 là TP. Cẩm Phả; xếp thứ 7 là huyện Vân Đồn; xếp thứ 8 là TP. Uông Bí; xếp thứ 9 là huyện Tiên Yên; xếp thứ 10 là huyện Đầm Hà; xếp thứ 11 là huyện Cô Tô; xếp thứ 12 là huyện Bình Liêu; xếp thứ 13 là huyện Ba Chẽ.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, thời gian tới, tỉnh Quảng Ninh có thể triển khai đồng bộ một số giải pháp: về quy hoạch, cơ chế chính sách, cải thiện cơ sở hạ tầng kỹ thuật, phát triển các ngành công nghiệp hỗ trợ, quản lý đất đai, xúc tiến đầu tư hay các giải pháp hỗ trợ khác nhằm thu hút nhiều nhà đầu tư trong giai đoạn sắp tới, để thúc đẩy tăng trưởng xanh của Tỉnh. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ (2021). *Quyết định số 10658/QĐ-TTg, ngày 01/10/2021 phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn 2050*
2. Cục Thống kê Quảng Ninh (2020). *Niên giám Thống kê tỉnh Quảng Ninh 2019*, Nxb Thống kê
3. Bottani, E., and Rizzi, A. (2006). A fuzzy TOPSIS methodology to support outsourcing of logistics services, *Supply Chain Management*, 11(4), 294-308
4. Chen, C. T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment, *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1), 1-9
5. Dalalah, D., Hayajneh, M., and Batiha, F. (2011). A fuzzy multi-criteria decision making model for supplier selection, *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8384-8391
6. Zadeh L. A (1965). Fuzzy sets, *Information and Control*, 8, 338-353
7. Zare, K., Mehri-Tekmeh, J., and Karimi, S. (2015). A SWOT framework for analyzing the electricity supply chain using an integrated AHP methodology combined with fuzzy-TOPSIS, *International Strategic Management Review*, 3(1-2), 66-80