

TẠP CHÍ

[ISSN 1859-3887]

Tài Chính DOANH NGHIỆP

VTCA
Hội Tư Vấn Thuế Việt Nam

Số tháng 7/2025

- Bộ Tài chính và VTCA khen thưởng 53 tập thể, cá nhân tiêu biểu
- Kinh tế tiếp tục tăng trưởng tích cực trong 6 tháng đầu năm

THÚC ĐẨY DOANH NGHIỆP "NÂNG HẠNG"
trong chuỗi cung ứng năng lượng toàn cầu





<https://taichinhdoanhnghiep.net.vn>

TỔNG BIÊN TẬP
TS. HÀ KHẮC MINH

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
NGUYỄN ĐÌNH CƯ

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP
GS. TS NGÔ THẾ CHI
GS. TS PHẠM QUANG TRUNG
GS. TS ĐÌNH VĂN TIẾN
PGS. TS NGUYỄN TRỌNG CƠ
PGS. TS HOÀNG TRẦN HẬU
PGS.TS LÊ THỊ KIM NHUNG
PGS. TS BÙI VĂN VÂN
TS. HOÀNG THỊ LIỄU

Chuyên gia cao cấp **NGUYỄN THỊ CÚC**
Chuyên viên cao cấp **ĐẶNG QUYẾT TIẾN**

TRƯỞNG BAN TRỊ SỰ
PHÁT HÀNH - QUẢNG CÁO
HOÀNG THỊ HỒNG NHUNG

THIẾT KẾ
PHẠM HỒNG ÁNH

TÒA SOẠN:
Tầng 5, số 100 Lò Đức, Hai Bà Trưng, Hà Nội
Văn phòng đại diện phía Nam: 35 đường số 14, Khu đô thị
Vạn Phúc, Hiệp Bình Phước, Thủ Đức, Hồ Chí Minh
Điện thoại: 024.3201 9067
Hotline: 086 508 6899
Email: tapchitaichinhdoanhnghiep@gmail.com
Giấy phép: Số 65/GP-BTTTT cấp ngày 31/ 01/2018
In tại Công ty CP In Tài chính
Giá bán: 22.500đ

MỤC LỤC

SỐ THÁNG 07/2025

THÔNG TIN - SỰ KIỆN

- 02** Thủ tướng yêu cầu Bộ Tài chính triển khai các biện pháp... **Nam Long**
03 Quản lý và đầu tư vốn nhà nước: Giảm can thiệp... **Thanh Hải**

VẤN ĐỀ HÔM NAY

- 04** VTCA: Phát huy vai trò "cầu nối", đáp ứng yêu cầu... **Thanh Phương**
06 Nâng cao vị thế doanh nghiệp Việt Nam... **Nhóm PV**
09 Chính sách có hiệu lực từ tahsng 7/2025 **PV**

NGHIÊN CỨU - TRAO ĐỔI

- 10** Quản trị tài chính, nâng cao khả năng... **Lê Thị Mỹ Sương**
14 Phân tích các nhân tố ảnh hưởng... **Hà Thị Thu Hòa**
Trần Tuấn Anh
Nguyễn Thị Nhị Quỳnh
18 Phân tích hiệu quả tài chính mô hình... **Lê Thị Thu**
23 Chuyển đổi số và tái định hình đào tạo... **PGS. TS Lê Hùng Sơn**
26 Phân tích xu hướng ESG tác động... **ThS. Đình Hoàng Minh**
30 Định hướng chiến lược phát triển... **Nguyễn Thị Vui**
34 Phát triển dịch vụ logistic... **ThS. Lê Xuân Trường**
38 Thúc đẩy doanh nghiệp ngành khoáng sản... **Nguyễn Tuấn Vương**
42 Nâng cao chất lượng đào tạo kế toán... **Nguyễn Thị Thanh Thủy**
46 Giải pháp thu hút dòng vốn FDI xanh... **Nguyễn Thị Mỹ Văn**

THUẾ NHÀ NƯỚC

- 49** Sẽ áp dụng thuế suất ưu đãi cho doanh nghiệp... **Lan Anh**
50 Bạn đọc hỏi, VTCA trả lời **VTCA**
52 Thu ngân sách ngành Hải quan vượt 220.000 tỷ đồng... **Phương Linh**

DOANH NGHIỆP - THỊ TRƯỜNG

- 53** Kinh tế 6 tháng đầu năm: Tăng trưởng khả quan... **Thanh Lan**
54 Phát triển doanh nghiệp tư nhân: Tạo hành lang pháp lý... **TS. Hoàng Thị Liễu**
56 DATC tự tin bước vào kỷ nguyên mới, thúc đẩy đổi mới... **Thu Trang**

TÀI CHÍNH QUỐC TẾ

- 57** Chiến lược đầu tư ngân hàng - bảo hiểm... **Lê Quang Khánh**

Chân thành cảm ơn

Công ty Kho vận và Cảng Cẩm Phả - VINACOMIN đã đồng hành cùng chúng tôi trong việc tặng Tạp chí đến các trường đại học

THỨC ĐẨY DOANH NGHIỆP NGÀNH KHOÁNG SẢN TRONG QUÁ TRÌNH CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG



Nguyễn Tuấn Vương

Trường Đại học Mở - Địa chất

Tóm tắt

Chuyển dịch năng lượng (CDNL) hướng tới các nguồn năng lượng tái tạo và công nghệ sạch là xu hướng tất yếu để đạt mục tiêu phát thải ròng bằng 0 (Net Zero) vào năm 2050, như cam kết trong Thỏa thuận Paris (COP21) và Hiệp ước Khí hậu Glasgow (COP26). Ngành khoáng sản đóng vai trò nền tảng trong quá trình này, cung cấp các nguyên liệu thiết yếu cho công nghệ năng lượng tái tạo, hệ thống lưu trữ năng lượng, và phương tiện giao thông điện khí hóa. Tuy nhiên, tại Việt Nam, ngành khoáng sản đang đối mặt với các thách thức như công nghệ lạc hậu, thiếu nhân lực chất lượng cao, và khung pháp lý chưa đồng bộ.

Bài viết phân tích vai trò của ngành khoáng sản trong CDNL, các xu hướng toàn cầu, và những tác động của chúng đến chuỗi cung ứng và cạnh tranh địa chính trị. Từ đó, đề xuất các giải pháp nhằm thúc đẩy doanh nghiệp khoáng sản Việt Nam chuyển đổi sang mô hình sản xuất xanh. Các giải pháp này không chỉ giúp giảm thiểu tác động môi trường mà còn nâng cao giá trị gia tăng và khả năng cạnh tranh của ngành khoáng sản Việt Nam trên thị trường quốc tế.

Từ khóa: doanh nghiệp khoáng sản, khoáng sản, chuyển dịch năng lượng, chuỗi cung ứng năng lượng

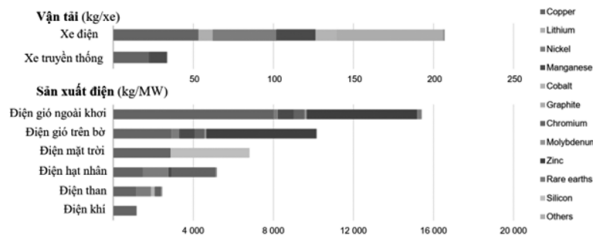
Vai trò và xu hướng của ngành khoáng sản trong chuyển dịch năng lượng

Theo Cơ quan Năng lượng quốc tế (IEA), có 37 loại khoáng sản cần thiết cho quá trình dịch chuyển sang năng lượng sạch của thế giới, trong đó các khoáng sản đóng vai trò thiết yếu như li-ti (lithium), ni-ken (nickel), cô-ban (cobalt), than chì (graphite), đồng (copper), nhôm (aluminium), man-gan (manganese), bạch kim (platinum), u-ra-ni (uranium) và đất hiếm (rare earth elements).

Nhu cầu khoáng sản tăng mạnh

Các công nghệ năng lượng sạch như điện mặt trời, điện gió, pin lưu trữ, xe điện có nhu cầu sử dụng khoáng sản chủ chốt nhiều hơn các công nghệ phát điện dựa trên các nguồn nguyên liệu hóa thạch. Ví dụ, một chiếc xe điện đòi hỏi lượng khoáng sản chủ chốt cao gấp sáu lần so với một chiếc xe sử dụng công nghệ đốt trong truyền thống, hoặc một trang trại điện gió trên bờ cần lượng khoáng sản chủ chốt cao gấp 9 lần so với một nhà máy điện khí cùng công suất.

Các loại công nghệ năng lượng sạch khác nhau sẽ sử dụng hàm lượng và các loại khoáng sản chủ chốt khác nhau. Công nghệ sản xuất pin lưu trữ chủ yếu sử dụng li-ti, ni-ken, cô-ban, man-gan và than chì, trong khi đất hiếm là nguyên liệu đầu vào quan trọng để sản xuất nam châm vĩnh cửu cho tua-bin gió và mô-tơ xe điện. Trong khi đó, các công nghệ liên quan đến lưới điện lại sử dụng một lượng lớn đồng và nhôm. Mức độ sử dụng khoáng sản chủ chốt đối với một số công nghệ năng lượng sạch trong lĩnh vực sản xuất điện và vận tải được IEA thống kê như trong Hình 1.



Hình 1. Mức độ sử dụng khoáng sản chủ chốt của các loại công nghệ năng lượng và vận tải.

Quá trình chuyển dịch sang hệ thống năng lượng sạch đã thúc đẩy nhu cầu sử dụng khoáng sản chủ chốt phát triển mạnh mẽ. Theo IEA, cho đến giữa thập kỷ 2010 nhu cầu sử dụng khoáng sản chủ chốt cho lĩnh vực năng lượng chỉ chiếm tỷ trọng nhỏ, tuy nhiên sau năm 2015 việc thế giới chuyển dịch sang năng lượng sạch nhằm đạt các mục tiêu của Hiệp định Paris về biến đổi khí hậu đã khiến nhu cầu sử dụng kim loại đồng tăng 40%, ni-ken và cô-ban tăng 60-70%, và li-ti tăng 90% trong gần hai thập kỷ qua. Hiện tại, sản xuất xe điện và pin lưu trữ đã thay thế lĩnh vực điện tử để dẫn đầu về nhu cầu tiêu thụ li-ti và dự báo sẽ vượt qua ngành công nghiệp sản xuất thép không gỉ vào năm 2040 về nhu cầu này.

Xu hướng toàn cầu trong ngành khoáng sản

Tăng cường khai thác và tái chế

Nhu cầu khoáng sản tăng cao đã thúc đẩy hoạt động khai thác tại các quốc gia giàu tài nguyên như Trung Quốc, Úc, Chile, và Cộng hòa Dân chủ Congo. Trung Quốc hiện kiểm soát khoảng 60-80% chuỗi cung ứng đất hiếm và pin lithium-ion, từ khai thác đến chế biến (USGS, 2023). Tuy nhiên, để giảm phụ thuộc vào khai thác mới và giảm thiểu tác động môi trường, các quốc gia đang đẩy mạnh tái chế khoáng sản, đặc biệt là lithium và cobalt. Công nghệ tái chế pin lithium-ion đang được cải tiến để thu hồi tới 95% các thành phần có giá trị, góp phần xây dựng một chuỗi cung ứng bền vững hơn (Battery Recycling Report, 2024).

Chính sách chiến lược

Các quốc gia phát triển như Hoa Kỳ và Liên minh châu Âu (EU) đã ban hành các chính sách nhằm đảm bảo nguồn cung khoáng sản chiến lược, giảm phụ thuộc vào Trung Quốc. Ví dụ, Đạo luật Giảm Lạm phát (Inflation Reduction Act) của Hoa Kỳ (2022) khuyến khích đầu tư vào khai thác và chế biến khoáng sản trong nước, trong khi Đạo luật Nguyên liệu thô Quan trọng (Critical Raw Materials Act) của EU (2023) đặt mục tiêu tăng cường tự chủ trong chuỗi cung ứng khoáng sản. Đồng thời, các quốc gia này đang đầu tư vào công nghệ khai thác bền vững, chẳng hạn như sử dụng năng lượng tái tạo trong quá trình khai thác và giảm phát thải từ hoạt động chế biến.

Cạnh tranh địa chính trị

Khoáng sản chiến lược đã trở thành yếu tố quan trọng trong cạnh tranh địa chính trị toàn cầu. Sự thống trị của Trung Quốc trong chuỗi cung ứng đất hiếm và pin lithium-ion tạo ra rủi ro cho các quốc gia khác, đặc biệt trong bối cảnh căng thẳng thương mại và chính trị. Các quốc gia như Hoa Kỳ, EU, và Nhật Bản đang tìm cách đa dạng hóa nguồn cung thông qua hợp tác với các quốc gia giàu tài nguyên khác như Úc, Canada, và Việt Nam. Điều này dẫn đến sự hình thành các liên minh chiến lược, chẳng hạn như Quan hệ Đối tác Khoáng sản An toàn (Minerals Security Partnership), nhằm đảm bảo chuỗi cung ứng ổn định và minh bạch.

Thực trạng

Hiện đóng góp của ngành khai khoáng vào GDP có xu hướng giảm dần. Nếu như năm 2005, ngành công nghiệp khai khoáng đóng góp vào GDP 9,73%, thì đến năm 2011 còn 7,79% và đến năm 2015 chỉ còn chiếm 4,25%. Năm 2022, ngành công nghiệp này vẫn còn đóng góp vào GDP 2,93%, sang năm 2023 giảm xuống chỉ còn 2,48% và trong quý I/2024, ngành công nghiệp khai khoáng tiếp tục tăng trưởng âm 5,84% so với cùng kỳ năm 2023, tỷ trọng đóng góp vào GDP tiếp tục giảm.

Cơ cấu doanh nghiệp

Ngành khoáng sản Việt Nam bao gồm ba nhóm doanh nghiệp chính: doanh nghiệp nhà nước, doanh nghiệp tư nhân, và doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài (FDI).

Doanh nghiệp nhà nước: Tập đoàn Than - Khoáng sản Mở Việt Nam (TKV) là đơn vị chủ lực, chiếm phần lớn sản lượng khai thác và chế biến than, bô xít, và các khoáng sản khác. Tuy nhiên, hiệu quả hoạt động của các doanh nghiệp nhà nước còn hạn chế do cơ chế quản lý tập trung và công nghệ lạc hậu.

Doanh nghiệp tư nhân: Các doanh nghiệp tư nhân chủ yếu hoạt động ở quy mô nhỏ, tập trung vào khai

thác cát, đá, và vật liệu xây dựng. Họ thường thiếu vốn, công nghệ hiện đại, và khả năng tham gia vào chuỗi giá trị toàn cầu.

Doanh nghiệp FDI: Một số dự án FDI, đặc biệt trong lĩnh vực đất hiếm với sự hợp tác của Nhật Bản, đã tham gia vào khai thác và chế biến sâu. Tuy nhiên, số lượng doanh nghiệp FDI trong ngành còn hạn chế, chưa tạo được tác động lớn.

Năng lực công nghệ và sản xuất

Công nghệ khai thác và chế biến khoáng sản tại Việt Nam vẫn còn nhiều hạn chế. Phần lớn doanh nghiệp sử dụng công nghệ lạc hậu, dẫn đến hiệu suất thấp, lãng phí tài nguyên, và tác động tiêu cực đến môi trường. Chỉ một số doanh nghiệp lớn như TKV có đầu tư vào công nghệ hiện đại, nhưng vẫn chưa đủ để cạnh tranh trên thị trường quốc tế.

Bên cạnh đó, Việt Nam chủ yếu xuất khẩu khoáng sản thô như titan và than đá, với giá trị gia tăng thấp. Các sản phẩm chế biến sâu như hợp kim đất hiếm hay pin lithium gần như chưa phát triển, làm giảm khả năng cạnh tranh. Ứng dụng công nghệ 4.0 như trí tuệ nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT) trong quản lý khai thác còn rất hạn chế. Điều này khiến Việt Nam tụt hậu so với các quốc gia như Úc và Canada, nơi công nghệ tiên tiến được áp dụng rộng rãi.

Nguồn nhân lực

Ngành khoáng sản Việt Nam đang đối mặt với tình trạng thiếu hụt nhân lực chất lượng cao: Thiếu kỹ sư và công nhân lành nghề; Ngành thiếu các chuyên gia trong các lĩnh vực địa chất, khai thác mỏ, và chế biến khoáng sản hiện đại; Đào tạo chưa đáp ứng nhu cầu: Các trường đại học như Đại học Mỏ - Địa chất cung cấp nhân lực, nhưng chương trình đào tạo còn nặng về lý thuyết, thiếu thực hành thực tế; Điều kiện làm việc khắc nghiệt: Công việc trong ngành thường diễn ra ở vùng sâu, vùng xa, với môi trường làm việc nguy hiểm, khiến việc thu hút và giữ chân nhân tài gặp nhiều khó khăn.

Thị trường và chuỗi cung ứng

Ngành khoáng sản Việt Nam phục vụ cả thị trường nội địa và quốc tế, nhưng vẫn tồn tại nhiều hạn chế. Tại thị trường nội địa: Nhu cầu khoáng sản trong nước chủ yếu phục vụ ngành xây dựng (cát, đá, xi măng) và năng lượng (than đá). Tuy nhiên, các doanh nghiệp nội địa chưa đáp ứng được nhu cầu về khoáng sản công nghệ cao như lithium và đất hiếm. Thị trường quốc tế: Việt Nam xuất khẩu khoáng sản thô sang các thị trường lớn như Trung Quốc, Nhật Bản, và Hàn Quốc, nhưng giá trị thấp do thiếu chế biến sâu. Sự tham gia vào chuỗi cung ứng năng lượng toàn cầu,

như pin xe điện hay turbine gió, còn rất hạn chế. Thực tế, các doanh nghiệp Việt Nam khó cạnh tranh với các quốc gia có công nghệ tiên tiến và tiêu chuẩn môi trường cao như Úc, Chile, và Canada.

Tác động môi trường và xã hội

Khai thác khoáng sản gây ra nhiều vấn đề môi trường và xã hội. Các hoạt động khai thác, đặc biệt tại các mỏ than ở Quảng Ninh, gây ô nhiễm nước, đất, và không khí, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe cộng đồng. Thêm nữa, hoạt động khai thác khoáng thường bị người dân tại các khu vực khai thác thường phản đối do lo ngại về mất đất canh tác và ô nhiễm môi trường, tạo áp lực lớn lên doanh nghiệp và chính quyền. Đặc biệt, các doanh nghiệp Việt Nam còn chậm trong việc áp dụng tiêu chuẩn Môi trường, Xã hội và Quản trị (ESG), làm giảm sức hấp dẫn với các đối tác quốc tế.

Khung pháp lý và chính sách

Khung pháp lý và chính sách hiện tại chưa đủ sức thúc đẩy sự phát triển bền vững của ngành. Cụ thể: Luật Khoáng sản 2010 đã tạo khung pháp lý cơ bản, nhưng thiếu các chính sách cụ thể để thúc đẩy chế biến sâu và phát triển bền vững. Các ưu đãi thuế và tín dụng cho doanh nghiệp khoáng sản còn hạn chế, chưa đủ sức khuyến khích đầu tư vào công nghệ xanh hoặc chế biến sâu. Tình trạng khai thác trái phép và quản lý lỏng lẻo vẫn tồn tại, gây thất thoát tài nguyên và làm giảm uy tín của ngành.

Một số giải pháp

Nhóm giải pháp đầu tư vào công nghệ chế biến sâu và năng lượng xanh

Áp dụng công nghệ tiên tiến

Việc áp dụng các công nghệ khai thác và chế biến tiên tiến là yếu tố then chốt để nâng cao hiệu quả và giảm tác động môi trường. Các công nghệ như tuyển khoáng bằng từ tính hoặc tách chiết lithium trực tiếp (DLE) có thể tối ưu hóa việc khai thác khoáng sản thiết yếu như lithium và đất hiếm. Ngoài ra, việc tích hợp công nghệ 4.0, bao gồm trí tuệ nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT), giúp giám sát và tối ưu hóa quy trình khai thác, từ đó giảm thiểu lãng phí tài nguyên và phát thải carbon.

Phát triển sản phẩm giá trị gia tăng

Doanh nghiệp cần chuyển hướng sang sản xuất các sản phẩm có giá trị gia tăng cao, như pin lithium-ion, nam châm đất hiếm cho động cơ xe điện, hoặc hợp kim titan cho turbine gió. Mô hình của Úc, nơi các doanh nghiệp khoáng sản phát triển chuỗi cung ứng pin lithium từ khai thác đến sản xuất, là một ví dụ điển hình mà Việt Nam có thể học hỏi.

Chuyển đổi năng lượng nội bộ

Việc sử dụng năng lượng tái tạo, như điện mặt trời và điện gió, trong các hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản là cần thiết để giảm phát thải carbon. Các doanh nghiệp nên đầu tư vào các nhà máy năng lượng tái tạo tại chỗ hoặc hợp tác với các nhà cung cấp năng lượng xanh để đảm bảo nguồn năng lượng bền vững.

Nhóm giải pháp nâng cao năng lực nhân lực

Đào tạo chuyên sâu: Các chương trình đào tạo tại các trường đại học, như Đại học Mở - Địa chất, cần được thiết kế để trang bị kiến thức về công nghệ năng lượng tái tạo, chế biến khoáng sản, và quản lý chuỗi cung ứng. Hợp tác với doanh nghiệp để đưa thực hành thực tế vào chương trình học là một cách hiệu quả để nâng cao chất lượng đào tạo.

Hợp tác quốc tế: Việc gửi nhân sự đi đào tạo tại các quốc gia có ngành khoáng sản phát triển như Úc và Canada giúp tiếp cận công nghệ chế biến sâu và quản lý năng lượng xanh. Đồng thời, mời chuyên gia quốc tế đào tạo tại chỗ hoặc tư vấn cho các dự án lớn sẽ tăng cường năng lực kỹ thuật cho doanh nghiệp.

Khuyến khích nhân tài: Các doanh nghiệp cần cung cấp học bổng cho sinh viên ngành khoáng sản và năng lượng, đồng thời tạo cơ hội thực tập và việc làm tại các công ty năng lượng tái tạo quốc tế để thu hút và giữ chân nhân tài.

Hoàn thiện chính sách hỗ trợ

Ưu đãi tài chính xanh: Chính phủ cần ban hành chính sách miễn giảm thuế cho các doanh nghiệp đầu tư vào công nghệ năng lượng sạch và chế biến sâu. Ngoài ra, việc phát triển quỹ tín dụng xanh và trái phiếu xanh sẽ hỗ trợ doanh nghiệp tiếp cận vốn dài hạn.

Hợp tác công - tư (PPP): Mô hình PPP cần được khuyến khích để huy động vốn đầu tư vào hạ tầng khai thác và chế biến khoáng sản phục vụ năng lượng tái tạo. Điều này giúp giảm áp lực tài chính lên doanh nghiệp và thúc đẩy phát triển bền vững.

Khung pháp lý đồng bộ: Việc sửa đổi Luật Khoáng sản để ưu tiên phát triển bền vững và chuyển dịch năng lượng là cần thiết. Ngoài ra, quy hoạch phát triển khoáng sản thiết yếu đến năm 2030, tập trung vào đất hiếm, lithium, và đồng, sẽ tạo định hướng rõ ràng cho ngành.

Thúc đẩy công nghiệp hỗ trợ và logistics

Phát triển công nghiệp hỗ trợ: Việc đầu tư vào sản xuất linh kiện cho năng lượng tái tạo, như pin lưu trữ và tấm pin mặt trời, sẽ tăng giá trị gia tăng cho ngành khoáng sản. Hợp tác với các doanh nghiệp FDI như Samsung và LG giúp đưa doanh nghiệp Việt Nam vào

chuỗi cung ứng linh kiện năng lượng.

Cải thiện hạ tầng logistics: Phát triển hạ tầng số và logistics để kết nối doanh nghiệp khoáng sản với các trung tâm sản xuất năng lượng tái tạo ở khu vực như Trung Quốc, Hàn Quốc, và Nhật Bản là cần thiết. Vị trí địa lý chiến lược của Việt Nam cần được tận dụng để giảm chi phí vận chuyển.

Tăng cường tham gia chuỗi giá trị toàn cầu

Xây dựng thương hiệu quốc gia: Các doanh nghiệp lớn như Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) cần được quảng bá trong chuỗi cung ứng năng lượng toàn cầu. Tham gia các diễn đàn quốc tế, như Diễn đàn Năng lượng Tái tạo Châu Á, sẽ giúp kết nối với các đối tác chiến lược.

Đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế: Doanh nghiệp cần đạt các tiêu chuẩn về môi trường, xã hội và quản trị (ESG) để đáp ứng yêu cầu của các thị trường lớn như EU và Mỹ. Việc đạt chứng nhận quốc tế như ISO 14001 về quản lý môi trường cũng là yếu tố quan trọng.

Tận dụng hiệp định thương mại: Các hiệp định thương mại như CPTPP và RCEP cần được tận dụng để mở rộng thị trường xuất khẩu khoáng sản chế biến sâu và sản phẩm năng lượng.

Đẩy mạnh chuyển đổi số và nghiên cứu phát triển (R&D)

Ứng dụng chuyển đổi số: Sử dụng AI và IoT để giám sát và tối ưu hóa quy trình khai thác, chế biến, và vận chuyển khoáng sản là xu hướng tất yếu. Ví dụ, hệ thống quản lý mỏ thông minh như Petrovietnam đã triển khai trong ngành dầu khí có thể được áp dụng cho ngành khoáng sản.

Thành lập trung tâm R&D: Hợp tác giữa doanh nghiệp, trường đại học, và viện nghiên cứu để phát triển công nghệ chế biến khoáng sản và năng lượng tái tạo là cần thiết. Các trung tâm R&D cần tập trung vào các giải pháp khai thác bền vững, như tái chế khoáng sản từ chất thải.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- Bộ Công Thương Việt Nam. (2023). *Báo cáo quy hoạch phát triển ngành khoáng sản*.
- International Energy Agency. (2024). *Critical Minerals and the Energy Transition*.
- Australian Government. (2023). *Critical Minerals Strategy*.
- Trần Hữu Nghị (2023), *Vai trò của khoáng sản chủ chốt trong quá trình chuyển dịch năng lượng*, truy cập: <https://bantin.pecc2.com/Detail.aspx?isMonthlyNew=1&newsID=101564&MonthlyCatID=2045>