تحقيق فرص القرن الحادي والعشرين
عن طريق بناء سلاسل قيمة عالمية قادرة على الصمود
التعدين والبناء

IsDB
البنك الإسلامي للتنمية
Islamic Development Bank

تحقيق فرص القرن الحادي والعشرين عن طريق بناء سلاسل قيمة عالمية قادرة على الصمود: التعدين والبناء

تحقيق فرص القرن الحادي والعشرين
عن طريق سلاسل قيمة عالمية قادرة على الصمود

بحلول سنة ٢٠٣٠، سيؤدي تزايد عدد السكان، وزيادة معدلات التوسع الحضري، والتنقل بالمركبات الكهربائية، وزيادة الاعتماد على الإلكترونيات إلى ارتفاع الطلب في قطاعي التعدين والبناء. وستفرز التقنيات الجديدة والابتكارات المجدِّدة تغييرات جذرية في المشهد الحالي، حيث ستصبح المركبات الذاتية القيادة وإنترنت الأشياء والروبوتيات والطباعة الثلاثية الأبعاد هي القاعدة.

بالإضافة إلى ذلك، من المرجح أن تتأثر صناعة التعدين والبناء كثيراً بجائحة فيروس كورونا المستجد و"الإغلاق الكبير". وستستمر تبعات الجائحة ترخي بظلالها على الاقتصادات على المدى القصير والمتوسط والطويل، مما سيؤثر على اتجاهات هذين القطاعين ويغير واقع العديد من الصناعات الأخرى. ومن المحتمل أن يكون للجائحة تأثير مزدوج على صناعة التعدين والبناء: فعلى المدى القصير، سيكون التأثير متفاوتاً، بينما على المدى الطويل، سيتوقف الاتجاه المستقبلي المتوقع على فهم أعمق لسلاسل القيمة المعقدة من أجل إعادة بناء سلاسل قيمة قادرة على الصمود في البلدان الأعضاء في البنك الإسلامي للتنمية (البنك).

وتحتاج البلدان الأعضاء في البنك إلى اتخاذ إجراءات الآن لخلق قيمة مضافة من مواردها الوفيرة وزيادة إنتاجيتها وتغيير نماذج أعمالها من أجل دعم النمو المستقر والابتكار. وفي هذا التقرير، يقدم البنك رؤية متعمقة للاتجاهات والمبادرات الرئيسية التي ستحدد مستقبل أعضائه البالغ عددهم ٥٧ بلداً حتى سنة ٢٠٣٠ وما بعدها.

وتتطلب هذه المبادرات شركاء أقوياء يشاركون في تحريك الاستثمارات ونشر المعرفة في البلدان الأعضاء في البنك. وفي المستقبل، ستطلق هذه الاستثمارات إمكانات البلدان الأعضاء لتوفير فرص عمل مناسبة وظروف معيشية عادلة، إلى جانب تمكين شركاء القطاع الخاص من الوصول إلى بعض الاقتصادات الأسرع نموًا في العالم.

ومن أجل إنشاء حلقة مثمرة للشراكة والاستثمار وضمان استدامتها، اعتمد البنك نموذج أعمال جديد يهدف إلى تسخير الأسواق من أجل التنمية. ويدمج نموذج العمل الجديد البرمجة الاستراتيجية على المستوى العالمي والمستوى القُطري وحتى على مستوى العمليات. ويبيّن الشكل التالي هذا النهج المتكامل.

دورة نموذج الأعمال الجديد المعدلة

تركيز التقارير المستقبلية على إعادة بناء سلاسل القيمة القادرة على الصمود

اتباع استراتيجية غرفة العمليات لتحقيق الانتعاش
- تحديث الأهداف المتوخاة من تحليل سلاسل القيمة العالمية مع إضافة أدوات تتعلق بالانتعاش

أدوات سلسلة القيمة الذكية
- استحداث منصة قائمة على تقنية سلسلة الكتل للربط بين سلاسل القيمة وبناء القدرة على الصمود من خلال التصديق الإلكترونيّ تعزيزاً للشفافية

قائمة المشاريع في البلدان الأعضاء في البنك
- إعطاء الأولوية للمشاريع المندرجة ضمن سلاسل القيمة العالمية الأكثر تضررًا من أزمة فيروس كورونا

الدراسات التمهيدية/ دراسات الجدوى
- مراعاة وقع المشاريع على الانتعاش في مرحلة ما بعد الأزمة

المعاملات مع البلدان الأعضاء
- استخدام أساليب التمويل المبتكرة والكيانات الإقليمية الإسلامية فوق الوطنية

- تعديل وتغيير محتوى التقارير القطاعية للتركيز على الانتعاش وإعادة تشغيل الاقتصاد

منجم حديد مفتوح كبير في أوروبا

تصدير

الدكتور محمد حمزة حجار

سوق ذو إمكانات - ٥٧ بلداً توفّر إمكانات للنمو والاستثمار في مجموعة من الصناعات الأساسية

في السياق الحالي الذي تعمل فيه البلدان الأعضاء في البنك على التصدي للأزمة الناجمة عن الجائحة العالمية، فإنه يتعين عليها كذلك إعداد اقتصاداتها للسيناريوهات المتوقعة على المديين المتوسط والطويل، حيث من المحتمل أن تؤثر الأزمة الصحية هيكلياً على العديد من الصناعات. ويجب عليها تكييف سياساتها الصناعية وملاءمتها مع رهانات المستقبل والاستفادة المثلى من صناعاتها الرئيسية في ظل الاتجاهات التكنولوجية السريعة التغير.

وتضم البلدان الأعضاء السبعة والخمسون العديد من الاقتصادات الأسرع نمواً في العالم. وتمثل البلدان الأعضاء مجتمعة نحو ربع القدرة الشرائية لسكان العالم. ويبلغ مجموع ناتجها المحلي الإجمالي ما يقارب ٧ تريليونات دولار أمريكي، وتحقق معدّلات نمو تصل إلى ٨٪ في السنة، ما يتيح لها إمكانات كبيرة لزيادة حصتها في السوق العالمية.

وقد حدّد البنك مجموعة من الصناعات الأساسيّة التي تتمتع فيها بلدانه الأعضاء بمزايا تنافسية متميّزة. ويُعتبر قطاعا التعدين والبناء أساسيين لأنهما يحركان اقتصادات العديد من البلدان الأعضاء. وتملك البلدان الأعضاء احتياطيات هائلة من المعادن تمثل ١٥٪ من الاحتياطيات العالمية، لكنها لا تساهم في الإنتاج العالمي للمعادن سوى بنسبة ١١٪. ففي قطاع التعدين، تزخر معظم بلدان البنك بإمكانات كبيرة لتحقيق قيمة مضافة هامة لاقتصاداتها عن طريق توسيع نشاط القطاع ليشمل معالجة المعادن وتصنيعها. أما في مجال البناء، فيمكنها جني فوائد فرص العمل الكبيرة التي يوفرها هذا القطاع، لا سيما بالنظر إلى أن العديد من بلداننا غنية بالمعادن المستخدمة في البناء.

بالإضافة إلى ذلك، فإن الاتجاه العام لصناعة التعدين والبناء موات في الظرفية الحالية، إذ يمثل هذان القطاعان معاً حوالي ١٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي العالمي السنوي، ويساهمان فيه بنحو ١٣ تريليون دولار أمريكي. وفي سنة ٢٠١٨، وفّر قطاع البناء وحده فرص عمل لما يقرب من ٢٠٠ مليون شخص في جميع أنحاء العالم.

دفع عجلة التنمية والنمو والابتكار في آن واحد - نهج جديد للعمل مع البنك الإسلامي للتنمية

يركز البرنامج الخماسي لرئيس البنك على تعزيز القدرة التنافسية للبلدان الأعضاء في الصناعات الاستراتيجية عن طريق الاستثمارات العامة وتعبئة الموارد الخاصة. وبغية تحفيز التحديث والنمو بشكل مستدام، يضع البنك إقامة شراكات قوية بين القطاعين العام والخاص في صلب استراتيجيته. ويسعى البنك إلى حشد شركاء متعددين للتعاون على أساس استراتيجي من أجل تعزيز القدرة التنافسية لقطاعي التعدين والبناء. وفي هذا الصدد، يمكن للمؤسسات الإنمائية المتعددة الأطراف أن تشارك في تمويل المشاريع الضخمة، وخاصة مشاريع توفير الطاقة في قطاع التعدين، بينما يمكن للمستثمرين الخواص توفير الاستثمار الأجنبي المباشر المستهدف في إطار شراكة مع البلدان الأعضاء عادلة ومربحة للجانبين. وفي جميع هذه الحالات، يمكن أن يضطلع البنك بدور المحفز وأن يشكل جهة تنسيق مركزية حتى يكون التعاون مثمراً.

ويقدم هذا التقرير الاستشرافي أساساً قيّماً ونقطة انطلاق للتعاون في المستقبل، بناءً على رؤية قطاعية متعمقة ونظرة نقدية للصعوبات والفرص والإمكانات المستقبلية.

السياق

تمثل سنة ٢٠٢٠ مرحلة أساسيّة في مسار العولمة، حيث أجبرت بلدان العالم على الحسم بين خيارين مهمّين: تفكيك العولمة أو إعادة تشكيلها. وفي ظل انتشار النزعة الحمائيّة عبر العالم والزيادة المطّردة في عدد السكان، إذ يلتحق ما لا يقل عن ٤٠ مليون شاب وشابة بسوق العمل سنوياً، وتزايد الصعوبات الهيكلية الناتجة عن الثورة الصناعية الرابعة وجائحة كوفيد-١٩، يقف العالم في مفترق طرق وأمامه خيارات حاسمة عليه أن يفاضل بينها.

ويندرج هذا الكتاب ضمن سلسلة من المنشورات التي تسعى إلى إنشاء مسار قابل للتطبيق لإعادة تشكيل العولمة أو تطويرها وإصلاحها على نحو فعال من لدن قادة العالم لجعلها أكثر قدرة على الصمود وأكثر ذكاءً وشمولاً. ويُبيّن هذا الكتاب، على سبيل المثال، كيف يمكن تحقيق القدرة على الصمود في سلاسل القيمة العالمية مع الحفاظ في نفس الوقت على الكفاءة المثلى. وبفضل المزايا التنافسية الجوهرية التي تتمتع بها البلدان النامية، يمكن أن تملك الأسواق العالمية بدائل بنفس الكفاءة في وقت الأزمة، الأمر الذي يُكسب العولمة قدرة أكبر على الصمود ويجعلها أيضاً شاملة للأمم التي طالما تخلفت عن الركب.

وتحمل هذه السلسلة من المنشورات، التي تصدر عن إدارة الاستراتيجية والتحوّل بالبنك الإسلامي للتنمية، عنوان "المستقبل". وتركز على توقع الاتجاهات الاقتصادية والأولويات العالمية الناشئة ومساعدة البلدان الأعضاء على التأهب لها على نحو أفضل. ويتمثل الهدف الرئيسي من هذه السلسلة في دعم إنشاء تحالفات عالمية لديها رؤية موحدة إزاء مستقبل الإنسانية والعالم.

د. أحمد الخضري
مدير إدارة الاستراتيجية والتحوّل
بالبنك الإسلامي للتنمية

الموجز

يكتسي قطاعا التعدين والبناء أهمية حيوية في العديد من اقتصادات البلدان الأعضاء في البنك. ومن شأن اعتماد سياسة صناعية استشرافية أن يمكن البلدان الأعضاء من تحقيق قيمة مضافة أكبر في قطاعي التعدين والبناء عن طريق عائدات أعلى واقتصاد أكثر تنوعاً وعدد متزايد من الوظائف التي تتطلب المهارات. وإذا اتخذت البلدان الأعضاء إجراءات حاسمة اليوم، ولاسيما في ظل اقتصاد عالمي متقلب، فإنها ستستطيع بحلول سنة ٢٠٣٠ أن ...

... تستفيد من النمو الإجمالي لكلا القطاعين، اللذين يُتوقع أن يحققا توسعاً تراكمياً بمقدار ٧ تريليونات دولار أمريكي ويمثلا ١٧٪ من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، مقابل ١٥٪ حالياً

... تخلق مزيداً من الوظائف التي تتطلب المهارات، تعزى بشكل مباشر وغير مباشر إلى كلا القطاعين - من شأن توسيع نطاق قطاع التعدين ليشمل المعالجة أن يزيد عدد العاملين في القطاعين بثلاثة أضعاف

... تستغل المزيد من إمكاناتها المعدنية من خلال زيادة حصتها في الإنتاج العالمي من ١١٪ حالياً إلى ١٥٪ - أي ما يعادل حصتها من الاحتياطيات العالمية

... تُحوِّل العجز التجاري الذي تعاني منه حاليا في قطاع البناء إلى فائض

كيف سيبدو القطاع على أثر الجائحة العالمية؟

إن القطيعة أمر لا مفر منه - ستتعزز الإنتاجية بفضل العديد من التكنولوجيات والتقنيات المبتكرة

- ستكون مناجم المستقبل ذكية - ستتيح التحليلات المتقدمة وإنترنت الأشياء اتخاذ القرارات استناداً إلى البيانات، وستصبح المركبات الذاتية القيادة والروبوتيات والتعزيز التكنولوجي للقوى العاملة هي القاعدة
- من المرجح أن تدفع جائحة فيروس كورونا المستجد إلى التركيز على منع التقلبات الطبيعية، وبالتالي تسريع الاتجاهات الحالية نحو الاستدامة البيئية في كل من قطاعي التعدين والبناء. ويُتوقع أن يولد الضغط السياسي رغبة أكبر لدى جميع الجهات الفاعلة في هذين القطاعين لتسريع وتيرة هذه الاتجاهات
- هناك تركيز عام متزايد على التأثير البيئي والتنمية المستدامة - ستُسنّ تشريعات أكثر صرامة وسيمكن التقدم المنجز في العلوم الجزيئية والهندسة الحيوية من ابتكار تقنيات جديدة لفصل المعادن
- سيعتمد البناء على حلول أكثر إنتاجية (مثل الطباعة الثلاثية الأبعاد والبناء خارج الموقع) للتخلص التدريجي من العمل اليدوي والأساليب التقليدية - ستؤدي المعدات، مثل بذلات الهيكل الخارجي، إلى زيادة القدرات البشرية
- سيتيح الاعتماد الواسع لنمذجة معلومات البناء الترابط الرقمي بين الجهات الفاعلة الرئيسية وتحسين التعاون فيما بينها خلال دورة حياة البناء

ستؤدي زيادة الاعتماد على المعادن/المواد الأساسية إلى زيادة الطلب في قطاعي التعدين والبناء

- سيؤدي تزايد عدد السكان وزيادة مستويات التوسع الحضري إلى زيادة الطلب في كلا القطاعين - يُتوقع أن ينمو قطاع البناء بنسبة 50% بحلول سنة 2030
- سيؤدي التقدم الحاصل في مجال التنقل بواسطة المركبات الكهربائية، وتغير اتجاهات المستهلكين، وزيادة الاعتماد على الإلكترونيات إلى إعادة التأكيد على الدور الهام للتعدين وسيزيده أهمية
- ستضطلع المعادن، مثل النيكل، بدور حيوي في بطاريات المركبات الكهربائية، وسيتعين على إنتاج الألومنيوم تلبية الاعتماد المتزايد على المواد الخفيفة الوزن في صناعات الطيران والسيارات – يُتوقع حدوث طفرة في الطلب

قطاعا التعدين والبناء - موقع البلدان الأعضاء حالياً؟

تملك البلدان الأعضاء احتياطيات هائلة من المعادن ولكن أغلبها غير مستغل - أي هناك إمكانات كبيرة لزيادة الإنتاج.

- تنتج البلدان الأعضاء ١١٪ من الإنتاج العالمي للمعادن، رغم أنها تملك ١٥٪ من احتياطيات المعادن في العالم - هناك إذن المزيد من الفرص التي يمكن تحقيقها عن طريق تعزيز أنشطة الاستكشاف المعدني (مثل تصوير باطن الأرض)

- يتيح المستوى المرتفع لنسبة الاحتياطيات إلى الإنتاج إمكانية زيادة إنتاج التعدين في العديد من البلدان الأعضاء دون المساس باستدامة القطاع على المدى الطويل - تعد منطقة غرب أفريقيا أحد الخزانات الرئيسية للاحتياطيات غير المستغلة

ما مدى استعداد البلدان الأعضاء للمستقبل؟

تركز معظم البلدان الأعضاء تركيزاً شديداً على عملية الاستخراج – إذن هناك إمكانات لتحقيق قيمة مضافة أكبر عن طريق توسيع نطاق قطاع التعدين ليشمل المعالجة بل وحتى التصنيع

- ينبغي للبلدان الغنية بالمعادن السعي لتحقيق التكامل في المراحل النهائية لعملية التعدين - تعتمد درجة عمق المعالجة على المزايا التنافسية الرئيسية (مثل الطاقة المعقولة التكلفة)
- يعد إنشاء مرافق للتصنيع والمعالجة (أي التكامل في المراحل الأولية) أمراً قابلاً للتطبيق في البلدان التي لديها مستويات عالية من الاستهلاك المحلي/الإقليمي، حتى في غياب الموارد المعدنية
- سيؤدي توسيع سلسلة القيمة لتشمل مرحلة المعالجة إلى زيادة تأهيل القوى العاملة المحلية بسبب المهارات الفنية المطلوبة - ومع ذلك، فإن زيادة التوظيف في مراحل المعالجة ستقابلها زيادة الأتمتة في مرحلة الاستخراج.

كيف يمكن استغلال إمكانات البلدان الأعضاء في البنك في عالم شديد التقلب؟

هناك العديد من الفرص لتحويل الصعوبات الرئيسية التي تواجهها البلدان الأعضاء إلى مزايا تنافسية

- يعد توليد الطاقة المتجددة حلاً فعالاً من حيث التكلفة ومستدامًا لتلبية الطلب المرتفع على الطاقة في قطاعي التعدين والبناء
- تزخر البلدان الأعضاء بإمكانات هائلة في مصادر الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والطاقة المائية - ومن شأن نماذج التمويل البديلة (مثل نظام البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية، واتفاقيات شراء الطاقة) سد فجوة الاستثمار
- من الممكن أيضاً إدخال تحسينات رئيسية على قطاع البناء عن طريق اعتماد حلول موفرة للطاقة وأنواع بديلة من الوقود؛ ومن شأن هذه الأخيرة أن تقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة تصل إلى ٤٠٪ في المواد الكثيفة الاستهلاك للطاقة (مثل الإسمنت)، وتخفض التكاليف وتحفز الاقتصاد الدائري

ينبغي للبلدان الأعضاء أن تكون في أحد الوضعين: إما أن تكون من البلدان السبّاقة لتبني الحلول الابتكارية أو من البلدان الرائدة في مجال الابتكار - وغالباً ما تولّد الحلولُ الرائدة مزايا تنافسية

- تطوير معرفة واسعة في الابتكارات التكنولوجية المستهدفة - تعد الطباعة الثلاثية الأبعاد حلاً ممكناً لتوفير السكن بتكلفة ميسورة
- ينبغي مواصلة الاستثمارات في مراكز الابتكار - توفير منصة للتعاون بالإضافة إلى حوافز للمشاريع الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة
- ينبغي أن يكون هناك التزام حكومي قوي من خلال دمج الابتكار ضمن الاستراتيجيات الوطنية

يكتسي القطاع الخاص أهمية حاسمة في تطوير قطاعي التعدين والبناء في جميع البلدان الأعضاء - ستساعد نماذج التعاون الجديدة على مشاركة المخاطر واستغلال إمكانات النمو

- من شأن التعاون بين البلدان الأعضاء أن يمكنها من استغلال إمكاناتها الكاملة، ويحفز بالتالي النمو الاجتماعي والاقتصادي، من خلال الاستفادة من المزايا الخاصة لكل بلد والتغلب بشكل جماعي على الحواجز المتأصلة التي تعيق التنمية
- سيتطلب استغلال الإمكانات التي يتيحها الاستثمار الخاص مشاركة عادلة في المخاطر في المشاريع الكبرى وتعزيز الاستقرار التنظيمي؛ وسيؤدي تيسير وصول صغار الفاعلين إلى التمويل والتوجيه الذكي للمعرفة ورأس المال ("التمويل الذكي") نحو القطاعات ذات الإمكانات الأعلى إلى تعزيز الابتكار

الأسئلة الأساسية التي يجيب عليها هذا الكتاب

كيف سيبدو القطاع على أثر الجائحة العالمية؟

كيف وأين تُنشأ القيمة في قطاعي التعدين والبناء العالميين؟ وما هو موقع البلدان الأعضاء في السوق؟

كيف يمكن للجهات الفاعلة من القطاعين العام والخاص العمل معاً لتمكين جميع البلدان الأعضاء من تحقيق نمو مستدام ومنصف ومربح في هذين القطاعين؟

الفهرس

١. كيف سيبدو القطاع على أثر الجائحة العالمية؟

١.١ الاتجاهات العالمية وتأثيرها على قطاعي التعدين والبناء
١.٢ لمحة إلى الابتكارات المغيِّرة للواقع
١.٣ المشكلات الأساسية المقبلة

٢. التعدين والبناء – أين نحن الآن؟

٢.١ أهمية قطاعي التعدين والبناء
٢.٢ الموقع الحالي للبلدان الأعضاء في البنك
٢.٣ نمعلومات عن قطاعي التعدين والبناء في العالم

٣. ما مدى استعداد البلدان الأعضاء للمستقبل؟

٣.١ منطلقات البلدان الأعضاء في البنك
٣.٢ تقييم الاستعداد للمستقبل
٣.٣ ماذا لو لم نتغير؟

٤. كيف يمكن تحقيق إمكانات البلدان الأعضاء في عالم شديد التقلب؟

٤.١ مجالات العمل الأساسية
٤.٢ دعوة إلى التعاون

عامل يستخدم تقنية الواقع الافتراضي
في موقع للبناء

كيف سيبدو القطاع على أثر الجائحة العالمية؟

ستفرض الجائحة العالمية إعادة تشكيل الطلب العالمي على قطاعي التعدين والبناء

سيؤدي تزايد عدد السكان وزيادة مستويات التوسع الحضري إلى ارتفاع الطلب في كلا القطاعين، ويُتوقع أن يفرز تغير سلوك المستهلكين زيادة في الطلب على المعادن ويعزز أهميتها. ومع ذلك، من المرجح أيضاً أن تحدث الصدمة التي خلفتها الجائحة تغييراً هيكلياً في أنماط الاستهلاك وعادات سوق العمل، مما سيؤثر على اتجاهات القطاعين في المستقبل. وبالتالي، يجب على البلدان الأعضاء في البنك أن تستعد للتكيف وبناء سلاسل قيمة قادرة على الصمود.

تحسين الإنتاجية من خلال التشغيل الآلي الكامل للمناجم الكبيرة

من المتوقع أن تصبح الابتكارات التكنولوجية، مثل المركبات الذاتية القيادة والروبوتيات والتعزيز التكنولوجي للقوى العاملة، هي القاعدة، وسيؤدي الاعتماد المتزايد على التحليلات المتقدمة وإنترنت الأشياء إلى اتخاذ القرارات استناداً إلى البيانات

اعتماد أساليب البناء المبتكرة والمتكاملة رقمياً على نطاق واسع

ستؤدي الحلول العالية الإنتاجية (مثل الطباعة الثلاثية الأبعاد والبناء خارج الموقع) إلى التخلص التدريجي من أساليب البناء التقليدية

سيمكن اعتماد نمذجة معلومات البناء على نطاق واسع من معالجة مشكلة التعقيد في دورة حياة البناء

التركيز على تحسين الأثر البيئي

تخفيف الأثر البيئي للتعدين عن طريق تشديد التشريعات والتحول التدريجي إلى مصادر الطاقة المتجددة وزيادة التركيز على إعادة التدوير

تقليل الأثر البيئي لقطاع البناء عن طريق اعتماد الحلول الموفرة للطاقة وأنواع الوقود البديلة

يشكل تدني مستويات التصنيع عقبة رئيسية، في خضم مجموعة واسعة من الصعوبات

ينبغي زيادة مستويات التصنيع من خلال معالجة فجوات الاستثمار وتحسين البنية التحتية وتأهيل القوى العاملة

١.٠١
الاتجاهات العالمية وتأثيرها على قطاعي التعدين والبناء

لقد كان لجائحة فيروس كورونا المستجد و"الإغلاق الكبير" منذ بداية سنة ٢٠٢٠ تأثير شديد على الاقتصاد العالمي وترتبت عنهما عواقب على العديد من القطاعات على المدى القصير والمتوسط والطويل. وتولدت عن الأزمة الصحية أزمة اقتصادية حادة في جميع أنحاء العالم. ويتمثل التأثير المباشر لهاتين الأزمتين في فقدان الأرواح وفقدان الوظائف وخسارة تريليونات الدولارات من الإنتاج، مما أدى إلى حالة من الركود العميق في معظم بلدان العالم. ومع ذلك، يُتوقع أن تستمر آثار الجائحة على الاقتصادات على المدى القصير والمتوسط والطويل، مما سيؤثر على اتجاهات هذين القطاعين ويغير واقع بعض القطاعات الاقتصادية.

ويُتوقع أن يكون للجائحة تأثير مزدوج على صناعة التعدين والبناء: فعلى المدى القصير، سيكون التأثير متفاوتاً، بينما على المدى الطويل يُرجح أن يتسارع الاتجاه المستقبلي.

ولقد ألحقت الأزمة العالمية الناجمة عن الجائحة أضراراً بليغة بقطاع البناء. ويتوقع أن يشهد كل من البناء السكني والبناء غير السكني تأثيراً سلبياً مباشراً، بينما تكافح شركات التجزئة والشركات الصغيرة للبقاء. ويُنتظر أن يتباطأ النمو في فرع تشييد البنى التحتية مع تصاعد الدين العام بسبب الارتفاع الهائل في النفقات المتعلقة بالركود الاقتصادي. وبشكل أكثر تحديدًا، سينخفض الطلب على مواد البناء مثل الإسمنت والحديد والصلب والزجاج والسيراميك، الأمر الذي من المرجح أن يضر بشدة بإنتاج الإسمنت والحديد والصلب في البلدان الأعضاء في البنك التي لديها فائض في الطاقة الإنتاجية.

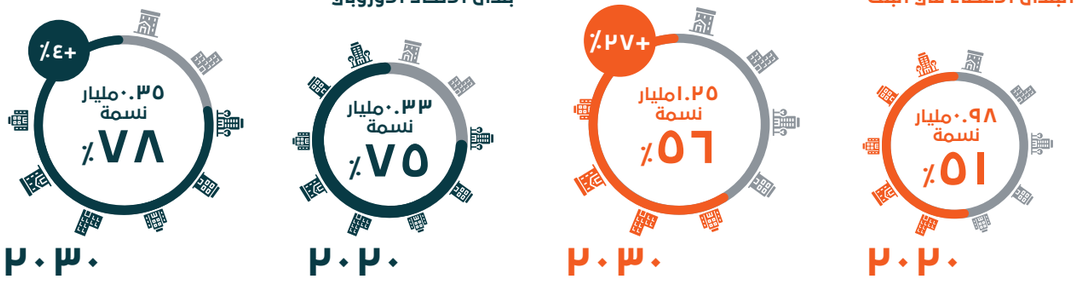
النمو السكاني، ٢٠٢٠-٢٠٣٠

لكن التأثير المباشر على صناعة التعدين متفاوت. وستستمر الأسعار في التقلب مع استمرار الاضطرابات في العرض بسبب إغلاق المناجم واضطرابات الطلب العالمي بسبب استمرار الجائحة. وسيتأثر بصدمة التعدين العديد من البلدان الأعضاء المنتجة للمعادن مثل النيكل والألمنيوم والمنغنيز والزنك والكوبالت والتنغستن والرصاص والنحاس والقصدير والمعادن الأرضية النادرة؛ والمعادن الثمينة (الذهب والفضة والبلاتين)؛ والماس. غير أن انخفاض أسعار الطاقة قد يخفف من حدة الصدمة نظراً لأن تكاليف الطاقة في الصناعة كبيرة (خفض التكاليف الهامشية للإنتاج).

نظرة عامة على قطاعي التعدين والبناء

يساهم قطاعا التعدين والبناء بحصة كبيرة في الاقتصاد العالمي. ويمثلان معاً حوالي ١٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي العالمي السنوي، ويساهمان فيه بنحو ١٣ تريليون دولار أمريكي. وعلى مدى العقد المقبل، من المتوقع أن يتأثرا بعدد من الاتجاهات الكبرى، منها النمو السكاني وزيادة الوعي البيئي والتقدم السريع في التكنولوجيا والرقمنة، حيث ستؤدي هذه العوامل في نهاية المطاف إلى إعادة تشكيل هيكل الطلب والطريقة التي تحقق بها الشركات القيمة.

نسبة سكان المدن ما بين ٢٠٢٠ و٢٠٣٠ (٪)



حتماً، ستفرض الاتجاهات الكبرى على البلدان أيضاً عدداً من التحديات الملحة، لكنها ستفتح كذلك آفاقاً أو فرصاً جديدة للجهات الفاعلة على طول سلسلة القيمة. وفي كثير من الحالات، ستحتاج البلدان الأعضاء في البنك إلى إدخال تغييرات هيكلية للتصدي لذلك، منها على سبيل المثال لا الحصر: التكامل العمودي، وتحويل تركيزها إلى القطاعات التي تخلق قيمة مضافة أكبر، وتطوير نماذج أعمال جديدة. وفي هذا الجزء، سنستكشف هذه الاتجاهات وبعض آثارها المحتملة بمزيد من التفصيل، بهدف رسم معالم جانب من القطاع في المستقبل.

النمو السكاني

من المتوقع أن ينمو عدد سكان العالم من ٧،٨ مليار نسمة إلى ٨،٦ مليار نسمة بحلول سنة ٢٠٣٠. وبفعل النمو السكاني سيزداد الطلب على المساكن والسلع الاستهلاكية - سيزداد الطلب بشكل واضح على سلع مثل بطاريات النيكل والإلكترونيات القائمة على النحاس والبنى التحتية القائمة على الصلب. وفي المقابل، سيؤدي الطلب المتزايد إلى ارتفاع كبير في إجمالي الاستثمار الرأسمالي في منشآت التصنيع.

وتمثل البلدان الأعضاء في البنك حوالي ربع سكان العالم حالياً، ويتوقع أن تشكل بحلول سنة ٢٠٣٠ حوالي ٤٤٪ من سكان العالم. ولوضع هذه المسألة في سياقها، فمقابل كل شخص إضافي في البلدان المتقدمة، سيزداد حوالي ٦٠ فرداً في البلدان النامية. وبين سنتي ٢٠٢٠ و٢٠٣٠، ستتجاوز البلدان الأعضاء في البنك متوسط الزيادة السكانية في العالم بنحو ١٠٪. وفي هذا الصدد، تحتل نيجيريا وباكستان وإندونيسيا موقع الصدارة من حيث حجم السكان بين البلدان الأعضاء. ويتوقع تسجيل نمو سكاني كبير في جميع أنحاء أفريقيا جنوب الصحراء وآسيا وأمريكا اللاتينية، وهي مناطق تعاني بالفعل من صعوبات كبيرة من حيث البنية التحتية الأساسية ومستويات المعيشة.

زيادة التوسع الحضري

بحلول سنة ٢٠٣٠، سيقطن حوالي ٦٠٪ من سكان العالم في المدن، مقابل ٥٦٪ حالياً. وتشغل المدن ٣٪ فقط من مساحة الكرة الأرضية، لكنها تستهلك ما بين ٦٠٪ و٨٠٪ من الطاقة وتفرز ٧٠٪ على الأقل من انبعاثات الكربون. كما أنها تنتج أكثر من ثلاثة أرباع الناتج المحلي الإجمالي العالمي.

وتتطلب التنمية المستدامة تحولًا في طريقة الحصول على المواد الخام اللازمة للمساحات الحضرية وإعادة التفكير في الطريقة التي تُنفذ بها عملية البناء. ويعتمد التوسع المتسارع للمدن على البنية التحتية الملائمة، ما يفرض ضغوطاً على قطاع البناء. وفي الوقت نفسه، فإن رفع مستوى الخدمات الأساسية -مثل الحصول على المياه النظيفة وإمدادات الكهرباء الموثوقة- يتطلب المزيد من المعادن ومواد البناء. وفي المستقبل، ستؤدي احتياجات التنقل المتزايدة في المناطق الحضرية وداخلها إلى زيادة الطلب على المركبات الكهربائية والقطارات والطائرات، وربما حتى على الطائرات بدون طيار، مما يعني اشتداد الحاجة إلى المعادن.

الاتجاهات العالمية وتأثيرها على قطاعي التعدين والبناء

تزايد الوعي البيئي

يجمع العلماء على أن النشاط البشري هو أحد العوامل الرئيسية التي تساهم في تغير المناخ. غير أن آثار تغير المناخ تختلف من منطقة لأخرى. ففي أفريقيا، يتوقع أن تتفاقم ندرة المياه العذبة، بينما في أوقيانوسيا من المتوقع أن تزداد الكوارث الطبيعية من حيث حجمها وتواترها.

ويُتوقع أن يكون للوعي البيئي المتزايد وتشديد التشريعات وزيادة فعالية الإنفاذ تأثير قوي على قطاعي التعدين والبناء. كما أن انتشار الآثار البيئية الضارة الناتجة عن الأنشطة الصناعية يمكن أن يثير اضطرابات اجتماعية قد تكون محفزاً للتغيير. وخير مثال في هذا الصدد إضرابات عمال المناجم التي شهدتها بعض البلدان الأعضاء في البنك.

تغير سلوك المستهلكين

تؤثر التحولات في سلوك المستهلكين على قطاعي التعدين والبناء، بحيث تتطلب القوة الشرائية المتنامية مدخلات أكبر من المعادن لتصنيع الإلكترونيات والسلع المعمّرة، بينما تعمل نماذج الأعمال المستدامة على تحويل القيمة المحتملة نحو المعالجة والتجديد.

على الصعيد العالمي، نما معدل نصيب الفرد من الإنفاق بأكثر من ٣٠٪ في العقد الماضي. ويخصص جزء من هذا الإنفاق بشكل متزايد للإلكترونيات. بالإضافة إلى ذلك، فإن انتشار نماذج الاقتصاد التشاركي للنقل الحضري يزيد من الطلب على المركبات الكهربائية (السيارات والدراجات النارية الصغيرة والدراجات الكهربائية). ويتطلب كل ذلك المزيد من المعادن، مثل النيكل للبطاريات والنحاس للأسلاك ولفات المحركات والألمنيوم للعناصر الهيكلية.

في الوقت نفسه، يتحول المستهلكون بشكل تدريجي نحو نماذج الاستهلاك المستدام بسبب زيادة الوعي البيئي. وبالمثل، تواجه الشركات ضغوطًا متزايدة من السلطات لتحسين أثرها البيئي.

وسيؤدي تنامي معدلات إعادة التدوير إلى التركيز بشكل أكبر على المعالجة، بدلًا من الاستخراج، في خلق القيمة في قطاع التعدين، مدفوعاً أيضاً بالحوافز الاقتصادية (على سبيل المثال، إعادة تدوير الصلب أكثر كفاءة من حيث التكلفة مقارنة باستخراجه). وفي مجال البناء، يمكن أن تؤدي عمليات التجديد الرامية إلى زيادة كفاءة الطاقة إلى تنويع مصادر الإيرادات والمساهمة في نمو القطاع.

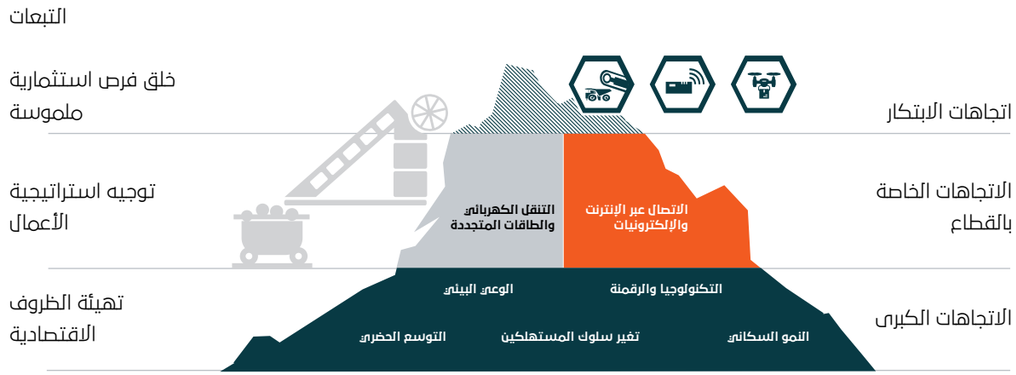
التقدم المحرز في مجال التكنولوجيا والرقمنة

تتغلغل التكنولوجيا بشكل متزايد في كل جانب من جوانب المجتمع. وبحلول سنة ٢٠٣٠، يُتوقع أن يكون ثلاثة أرباع سكان العالم متصلين عبر الإنترنت، بينما لا يتجاوز عددهم اليوم النصف. وستعزز هذا الاتجاه تكنولوجيا الوصول أثناء التنقل، مثل الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية. وبالنسبة لقطاعي التعدين والبناء، يعني ذلك مزيداً من الشفافية ووصولًا غير منقطع تقريباً إلى المعلومات الرئيسية في موقع العمل، مثل عمال المناجم الذين يستخدمون النظام العالمي لتحديد المواقع. ويسّهل الاتصال عبر الإنترنت أيضًا تنقلًا أكبر للقوى العاملة، حيث يمكن مثلًا لعمال البناء في البلدان النامية الاطلاع على فرص العمل في البلدان الأكثر تقدماً التي تحتاج إلى العمالة.

وتعمل الرقمنة على تغيير نمط الأعمال في قطاعي التعدين والبناء، كما هو الحال مع العديد من الصناعات الأخرى. وينطوي التعدين اليوم في معظم الاقتصادات المتقدمة على عملية تنسيق معقدة بين الآلات ومن يشغلها من البشر، لكن لا يزال الإنسان هو المتحكم في القيادة. ويعني التقدم الحاصل في التكنولوجيا والرقمنة أن القرارات ستُتخذ تلقائياً باستخدام الذكاء الاصطناعي بناء على خوارزميات البيانات، مما سيعيد تشكيل العمليات بشكل جوهري.

قطاع في الواجهة: التعدين

اتجاهات قطاع التعدين



كيف ستتطور صناعة التعدين في الفترة ما بين ٢٠٢٠ و٢٠٣٠ وما بعدها؟ يمكن القول إن هناك اتجاهين رئيسيين يؤديان إلى زيادة الطلب: زيادة استخدام الإلكترونيات المرتكزة على إنترنت الأشياء، والاستخدام المتزايد للتنقل الكهربائي والطاقات المتجددة.

ومن المتوقع أن يتسارع الاتجاه نحو استخدام المزيد من **الإلكترونيات** في تصنيع السلع، مدفوعًا بما يُعرف بالثورة الصناعية الرابعة، التي تنطوي على استخدام الأنظمة الذكية المترابطة، والتعلم الآلي، والتحليلات المتقدمة، والواقع المعزز، والذكاء الاصطناعي وما شابه. فعلى سبيل المثال، يتطلب الاتصال المعزز الذي توفره تقنية 5G معادن ذات مقاومة كهربائية منخفضة.

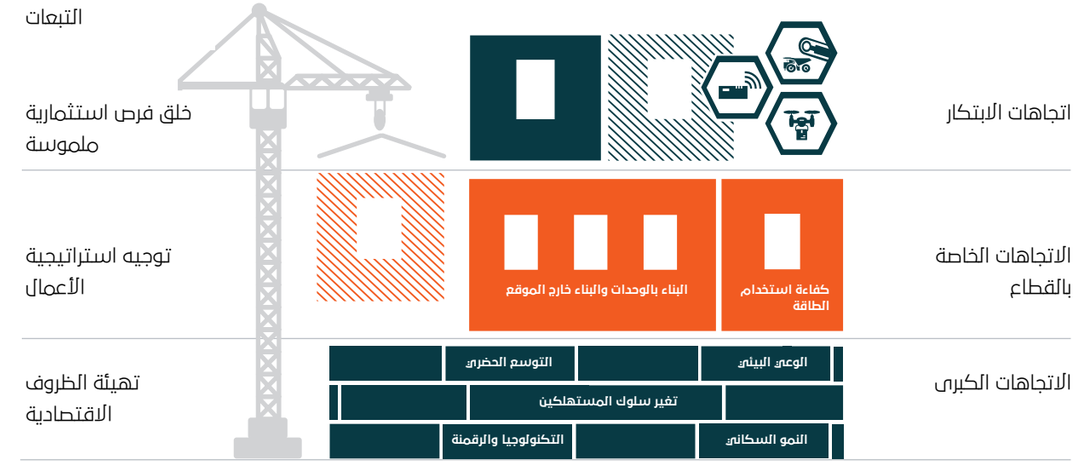
ومع استمرار التوسع الحضري والاتجاه نحو "المنازل الذكية"، ستُضمّن الإلكترونيات في مجموعة واسعة من العناصر. وقد بدأ بالفعل تجريب مجموعة من المبادرات الرامية إلى معالجة المشكلات اليومية للحياة في المدن، مثل الازدحام المروري والتلوث والجريمة وارتفاع تكاليف المعيشة. ومن المرجح أن يتوسع نطاق هذه الحلول خلال العقد المقبل وما بعده.

وتمثل "الأجهزة القابلة للارتداء" - الأجهزة الإلكترونية المدمجة في الملابس أو التي تُلبس مباشرة على الجسم - أحد المجالات الأخرى التي تشهد نمواً. فقد تضاعف حجم صادرات هذا القطاع بين سنتي ٢٠١٨ و٢٠١٩ من حوالي ١٨٠ مليون وحدة إلى أكثر من ٣٠٠ مليون وحدة، ما يمثل زيادة بأكثر من ٧٠٪. واليوم، مقابل كل عشرة هواتف ذكية تُباع ساعة ذكية واحدة أو سوار معصم ذكي. فقد أصبحت الإلكترونيات الذكية شائعة الاستخدام في النشاط البشري ومدمجة في نسيج حياتنا بشكل متزايد.

إضافة إلى ذلك، يتوقع خبراء القطاع حدوث تحولات كبيرة في الاستهلاك ارتباطاً **بالتنقل الكهربائي والطاقات المتجددة**. وستؤدي هذه التطورات إلى زيادة الطلب على تخزين الكهرباء، أي البطاريات، الذي بدوره سيتطلب زيادة إنتاج المعادن، مثل الكوبالت والنحاس والنيكل وعناصر الأرض النادرة. وتتطلب المركبات الكهربائية ضعفين إلى أربعة أضعاف من النحاس وعشرة أضعاف من النيكل لكل مركبة مقارنة بالمركبات ذات محرك الاحتراق الداخلي التقليدية؛ وتتطلب أيضاً كمية أكبر بكثير من الكوبالت، تبلغ حوالي تسع كيلوغرامات لكل مركبة. وبحلول سنة ٢٠٣٠، من المتوقع أن يتجاوز عدد المركبات الكهربائية الجديدة المسجلة سنوياً في جميع أنحاء العالم ٢٠ مليون مركبة. وهذا يعني أن سعة البطاريات المطلوبة ستزيد بعشرين ضعفاً كل سنة في قطاع النقل وحده - بالإضافة إلى السعة الإضافية الكبيرة المطلوبة لتخزين الطاقة الهجينة على نطاق واسع والطاقة المتجددة.

قطاع في الواجهة: البناء

اتجاهات قطاع البناء



يُتوقع أن يؤثر اتجاهان رئيسيان بشكل كبير على تركيز قطاع البناء وممارسات الإنشاء خلال العقد المقبل: ارتفاع معدل انتشار المكونات الجاهزة، فضلًا عن التركيز المتزايد على كفاءة استخدام الطاقة في المباني وتصنيع مواد البناء.

ويشير مفهوم **البناء المسبق الصنع** إلى تجميع المكونات، بدءًا من الأجزاء الفردية إلى الغرف الكاملة، في المصنع بدلًا من الموقع. ثم تُنقل هذه المكونات "الجاهزة" إلى موقع البناء، حيث تُجمع وتُركب. ويواجه المقاولون العقاريون ضغوطًا متزايدة على الإنتاجية، إذ يطالب العملاء بزيادة الكفاءة وتقليص آجال التنفيذ. ويدفع هذا الاتجاه إلى اللجوء إلى نظام الوحدات، الذي يمكن أن يوفر الوقت بنسبة تتراوح بين ٣٠٪ و٥٠٪ مقارنة بالنهج التقليدي للبناء الذي يعتمد على مواد البناء الخام. كما أن استخدام المكونات الجاهزة يعزز السلامة في مكان العمل. ووفقًا لذلك، من المتوقع أن ينمو سوق البناء المسبق الصنع سنويًا بحوالي ١٠ مليارات دولار أمريكي حتى سنة ٢٠٢٥، أي بمعدل نمو سنوي تراكمي قدره ٦٪ إلى ٧٪.

وفي الوقت نفسه، يركز العملاء والهيئات التنظيمية والمقاولون العقاريون بشكل متزايد على **كفاءة استخدام الطاقة** على امتداد دورة الحياة الكاملة للمباني. فقد احتل هذا الموضوع في الفترة الأخيرة صدارة أولويات جميع الجهات الفاعلة، مدفوعًا بتوجه أكبر نحو زيادة الوعي البيئي. فعلى الصعيد العالمي، تستهلك المباني نحو ٤٠٪ من الطاقة (حوالي ٧٠٪ منها يتعلق بالمباني السكنية) وتفرز أكثر من ثلث انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وبالنسبة للمباني السكنية، يعتمد استهلاك الطاقة بشكل كبير على عدد الأشخاص الذين يعيشون في المبنى الواحد ومساحته الإجمالية، مع التحسينات الرئيسية الممكنة في التدفئة والإضاءة والطهي.

ومن أجل تحقيق أهداف اتفاقية باريس بشأن تغير المناخ، يتعين تقليل استهلاك المباني للطاقة بنسبة ٣٠٪ لكل متر مربع بحلول سنة ٢٠٣٠. وفيما يخص قطاع البناء، يؤدي ذلك إلى ازدياد التركيز على كفاءة استخدام الطاقة في كل من تجديدات المباني والمباني الجديدة، إذ يأخذ المقاولون العقاريون في الاعتبار الأثر البيئي للمباني على مدى كامل عمرها الافتراضي.

مدينة مصدر هي مشروع للتنمية الحضرية المستدامة في أبو ظبي (الإمارات العربية المتحدة)، يجري فيها عرض الطاقات المتجددة والتقنيات النظيفة الحالية والمستقبلية وتسويقها وإجراء البحوث بشأنها وتطويرها واختبارها وتنفيذها.

1.0

لمحة إلى الابتكارات المغيِّرة للواقع

الابتكارات في قطاع التعدين

قطاع التعدين عموما قطاع متحفظ عندما يتعلق الأمر بتبني ابتكارات جديدة. فالتطورات الرئيسية التي طرأت عليه منذ نشأته حتى أوائل القرن التاسع عشر كانت فقط عبارة عن استخدام مواد أفضل في أدوات التعدين - الحجر والبرونز ثم الحديد. وحتى بداية الثورة الصناعية، كانت معظم ممارسات التعدين تعتمد على القوة البشرية. إلّا أن ذلك تغير على مدار المائة عام التالية، حيث أدت المضخات التي تعمل بالبخار ومحركات الاحتراق الداخلي إلى زيادة الإنتاج بشكل كبير بينما مكنت الاختراعات، مثل الديناميت، من تحسين تقنيات الاستخراج.

وفي معظم الاقتصادات المتقدمة، ينطوي التعدين الحديث على عملية تنسيق معقدة بين الآلات ومن يشغلها من البشر، لكن لا يزال الإنسان هو المتحكم في القيادة - في الوقت الحالي على الأقل. وعلى النقيض من ذلك، تعتمد الاقتصادات الأقل نموا بشكل كبير على التعدين الحرفي والصغير النطاق. وفيما يلي سرد لعدد من الابتكارات التي يتوقع أن تحوّل سلاسل القيمة العالمية للمعادن حتى سنة ٢٠٣٠ - والتي تمتد من الاستخدام الواسع لتقنيات التحليل المتطورة إلى تحسينات الإدارة البيئية.

تقنيات التحليل المتطورة

تعمل تقنيات التحليل المتطورة حاليًا على إعادة تشكيل معالم قطاع التعدين، حيث تساهم إلى حد كبير في تحسين الاستكشاف والاستخراج، إذ تمكّن هذه التقنيات التحليلية الجديدة من دمج وتحليل البيانات المتأتية من مصادر متعددة بهدف اتخاذ قرارات أكثر دقة. ومن أصل ٥٧ بلداً عضواً، لا يملك ٣٥ منها سوى موارد معدنية محدودة أو لا يملكها على الإطلاق. ومع ذلك، لا يزال الكثير منها يفتقر إلى بيانات شاملة عن الموارد، مثل المسح على امتداد البلد الذي يوضح المعادن التي تمتلكها. ويمكن أن تساعد تقنيات التحليل المتطورة في فهم البيانات المعقدة، مثل تداخل بيانات الأقمار الصناعية المتعددة الأطياف أو نتائج **تصوير باطن الأرض**، التي تجمع بين التصوير الزلزالي والكهرومغناطيسي وتقنيات معالجة البيانات المتطورة. وتحتاج البلدان إلى الصورة الكاملة كي تكون قادرة على تطوير نهج شامل للتعدين بدلًا من استراتيجيات مجزأة تركز على الموارد الفردية.

الأتمتة والروبوتيات

تشمل الابتكارات هنا المركبات الذاتية القيادة والآلات التي تعمل عن بعد والمعدات الروبوتية، وهي ليست سوى جزء من الابتكارات التي هي بصدد تحويل صناعة التعدين. وعلى سبيل المثال، يعد منجم الذهب بسياما في مالي أحد المناجم الرائدة في العالم في استخدام **الشاحنات الذاتية القيادة** بالكامل وآلات التحميل والمثاقب الآلية. ويقول مشغلو المنجم إن تطبيق التكنولوجيا الجديدة كان له فوائد ملموسة، مثل زيادة الإنتاجية وانخفاض تكاليف الصيانة وإطالة عمر الآلات. وتشمل الابتكارات كذلك المعدات الأرضية والباطنية والجوية. فعلى سبيل المثال، **تحقق الطائرات بدون طيار** الذاتية القيادة فوائد مباشرة على مستوى الرصد والتفتيش وإدارة المخزون وصيانة البنية التحتية.

التعزيز التكنولوجي للقوى العاملة

تتيح الواجهات المتطورة بين الإنسان والآلة، مثل **"المختبرات الافتراضية" و"التوائم الرقمية"**، إدارة العمليات المعقدة عن بُعد. فمثلًا، تستخدم إحدى الشركات الواقع مقرها في المملكة المتحدة التوائم الرقمية التي تحاكي افتراضياً العمليات المادية لتتتبع عن بُعد أنشطة السحب في منجمها للنحاس في تشيلي.

كما يمكن للعاملين في عين المكان الاستفادة من التكنولوجيا الجديدة، من خلال استخدام **الواقع المعزَّز** في عمليات الصيانة و**الواقع الافتراضي** في التدريب. وستكون الاستثمارات في برمجيات إدارة المناجم بلا شك أولوية قصوى للجهات الفاعلة الكبيرة والمتوسطة الحجم في السنوات المقبلة.

رقمنة سلسلة التوريد

يؤثر عدد من الابتكارات على رقمنة سلسلة التوريد. وعلى الرغم من أن اعتماد تقنية **سلسلة الكتل** ظل بطيئًا حتى الآن، فمن المتوقع أن يكون تأثيره تحويلياً في غضون خمس إلى عشر سنوات. وقد ركزت التجارب الحديثة على مسألة الحصول على الموارد بطريقة مسؤولة، وهو أمر يكتسي أهمية خاصة في التعدين الحرفي والصغير النطاق والمعادن المستخرجة في مناطق النزاع.

وتعد **الطباعة الثلاثية الأبعاد** -أو "التصنيع المضاف" كما يشار إليها غالبًا- من الابتكارات الرئيسيّة الأخرى لعمليات سلسلة التوريد. ويمكن أن يُحدث إنتاج الأجزاء في الموقع تغييرات جذرية تؤدي إلى زيادة الإنتاجية من خلال تقليل مدة التوقف لأغراض الصيانة، وخفض النفقات التشغيلية بسبب انخفاض المخزون، وتقليل الأثر البيئي بفضل تقليل النفايات التي تفرزها العمليات من بدايتها إلى نهايتها.

الطاقة المتجددة

إن مسائل مثل زيادة تكاليف الطاقة من المصادر التقليدية واضطرابات الطاقة وانقطاع الإمداد بسبب ضعف البنية التحتية وتقلب الطلب تمهد الطريق لزيادة تطوير مصادر الطاقة المتجددة. ومما يعزز هذا الاتجاه الضغط البيئي المتزايد على مشغلي المناجم. وبما أن معظم بلدان البنك تقع في مناطق ذات إشعاع شمسي مرتفع، فإنها تتمتع بإمكانات كبيرة لدمج **الخلايا الكهروضوئية** في مزيج إنتاج الطاقة في مواقع التعدين الواقعة فيها. ففي بوركينا فاسو مثلًا، يجري تنفيذ العديد من الاستثمارات في الطاقة الشمسية بهدف تقليل الاعتماد على المولدات التي تعمل بالديزل في المناجم. وتتمثل إحدى الميزات الإضافية التي يوفرها تطوير محطات الطاقة الشمسية في تمكين المجتمعات المحلية من الاستفادة من جزء من الطاقة المولدة، أو استخدامها بالكامل بعد إغلاق المنجم، مما يحسن نوعية الحياة في المناطق القريبة من مواقع التعدين.

إدارة بيئية مبتكرة

من شأن الابتكارات في مجال معالجة النفايات وانبعاثات الهواء وتلوث المياه أن تحد بشكل كبير من الآثار البيئية السلبية. وتشمل هذه الابتكارات ثلاثة أبعاد رئيسية: التخزين/العزل، والتحويل (مثل تحويل النفايات إلى طاقة)، والاستعادة. وفي الوقت نفسه، يمكن أن يؤدي انخفاض تكاليف بطاريات مركبات ومعدات التعدين إلى تحسينات كبيرة في جودة الهواء في المناجم. وأخيرًا، تولد شاحنات السحب الكهربائية انبعاثات كربونية أقل بنسبة ٩٥٪.

ويتوقع خبراء القطاع حدوث المزيد من التطورات العلمية في **العلوم الجزيئية والهندسة الحيوية**. فعلى سبيل المثال، أظهرت التجارب أنه يمكن استخدام البكتيريا المتخصصة لاستعادة المعادن من بحيرات نفايات النحاس.

٢.١
دراسات حالة
الابتكارات في قطاع التعدين

١ الواقع المعزَّز والافتراضي

يواجه مشغلو المناجم نقصًا في العمال المهرة رقميًا القادرين على إتقان التكنولوجيات الجديدة. ويمثل ذلك تحديًا في كل من الاقتصادات المتقدمة والنامية، ولكنه أكثر إلحاحًا في الاقتصادات النامية بسبب ارتفاع معدل الأمية الرقمية للسكان المحليين.

الحل

يكمن الحل في التعليم الفني الطويل الأمد، كما قد يتوقع البعض. ومع ذلك، فإن الحلول السريعة مطلوبة أيضًا على المدى القصير. ويمكن هنا استخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزَّز. وعلى سبيل المثال، يستخدم مُشغل معمل لتكرير الألومنيوم في أستراليا الواقع الافتراضي لتدريب العمال، إذ يتعلمون استخدام نسخة افتراضية طبق الأصل لمحطة التكرير، محاطة بمعدات مماثلة لتلك الموجودة في الواقع. ويمكن محاكاة المواقف الواقعية العالية الخطورة بدقة في البيئة الافتراضية، ويمكن للمدربين تعليم المشاركين عن بُعد، غالبًا من على بعد آلاف الأميال. ويتميز استخدام الواقع الافتراضي، بالإضافة إلى كونه ملائمًا، بالفعالية كذلك: تظهر الأبحاث أن الموظفين يخزنون المعارف المكتسبة من تدريب الواقع الافتراضي ثلاث إلى أربع مرات أطول من التدريب النمطي القائم على الحاسوب.

ويستكشف مقدمو المعدات ومشغلو المناجم أيضًا إمكانية استخدام الواقع المعزَّز، الذي ينطوي على إسقاط العناصر الافتراضية على الأشياء المادية. ويتجلى تطبيقه بشكل خاص في صيانة المعدات، إذ يمكن مثلًا لمشغلي الصيانة الوصول بسرعة إلى بيانات المعدات في الوقت الفعلي ثم إسقاط الرسوم البيانية للآلة من كتيبات المستخدم. وتتقلص بذلك مدة التوقف لأغراض الصيانة، حيث يمكن إجراء بعض الفحوصات الأولية افتراضياً دون الحاجة إلى إيقاف تشغيل الآلة. وبالإضافة إلى ذلك، يؤدي الواقع المعزَّز إلى تقليل الأخطاء البشرية، حيث يمكن للبرمجيات تحديد المعدات المناسبة وتوجيه المشغلين في كل خطوة من إجراءات الصيانة.

الفرص المتاحة أمام البلدان الأعضاء

يمكن أن تكون تطبيقات الواقع المعزَّز والافتراضي فعالة بالنسبة للعديد من البلدان الأعضاء التي تعاني من نقص مؤهلات القوى العاملة فيما يتعلق بتشغيل التكنولوجيا الجديدة. ويمكن للمشغلين بكل بساطة اتباع التعليمات المستندة إلى البرمجيات أثناء إجراء العمليات الواقعية، ويمكن عند الضرورة الحصول افتراضياً على دعم الخبراء.

ويمكن أن تمتد الفوائد التي تعود على البلدان الأعضاء في البنك إلى أبعد من زيادة كفاءة عمليات الصيانة. فمحاكاة المواقف التي تشكل خطرا على حياة العمال، مثل وضع الشحنات المتفجرة وتفجيرها لاحقاً، قد تقلل من معدلات الخطأ وتعزز السلامة العامة. وبالتالي، يمكن لعمال المناجم أن يلاحظوا كيفية تفاعل بيئة المنجم مع أفعالهم، ليتمكنوا بعد ذلك من تحديد الأخطاء المحتملة ومعالجتها بشكل فردي. ومن شأن إعداد عمال المناجم أن يؤدي أيضًا إلى وفورات كبيرة في التكاليف الناجمة عن عمليات التنظيف وتأخر الإنتاج.

٢ محطات الطاقة الشمسية للمناجم

تقع العديد من عمليات التعدين، لا سيما في أفريقيا، في مناطق نائية، وبالتالي تعتمد على الطاقة المولَّدة في الموقع، مثل مولدات الديزل. وتنتج هذه المولدات أكثر من ١٠٠٠ طن من ثاني أكسيد الكربون سنويًا مقابل كل ميغاواط مُولَّد- أي ما يعادل رحلة بالطائرة حول العالم بدون توقف ٢٥٠ مرة. ويضاف إلى ذلك الأثر البيئي للخدمات اللوجستية ذات الصلة وتعقد عملية نقل الوقود.

الحل

بالنظر إلى أن معظم بلدان البنك تقع في مناطق ذات إشعاع شمسي مرتفع، فإن الحل هو اعتماد التكنولوجيا الكهروضوئية - الطاقة الشمسية. بالفعل، فقد شهدت دول غرب أفريقيا، مثل مالي وبوركينا فاسو، تخطيط العديد من محطات الطاقة الشمسية وتشغيلها مؤخرًا.

وبالإضافة إلى مزاياها البيئية، فإن **التكنولوجيا الكهروضوئية مجدية من الناحية الاقتصادية**، حيث توفر معدلات عائد تبلغ حوالي ٢٠٪ وتقلل تكاليف التشغيل بنسبة تصل إلى ٤٠٪، اعتمادًا على مزيج الطاقة الموجود. ولا ينبغي الاستهانة بأثرها الاجتماعي كذلك. وعادةً ما يكون لمحطات الطاقة الشمسية "ترخيص اجتماعي للعمل"، يدعم بموجبه مشغلو المناجم المجتمعات المحلية مقابل حقوق استخراج المعادن. وهو ما يعني توظيف العمالة المحلية - ما بين ٧٥ و١٠٠ عامل محلي خلال مرحلة البناء و٤٠ عاملًا آخر في مرحلة التشغيل في حالة محطة الطاقة الشمسية بقدرة ١٥ ميغاواط في منجم الذهب المفتوح في إساكان ببوركينا فاسو. ويعني أيضًا استفادة المجتمعات المحلية من طاقة منخفضة التكلفة بعد إغلاق الموقع، كما هو الحال في منجم الذهب لولو.

ونظرًا لاعتماد محطات الطاقة الشمسية على ضوء النهار، قد تشكل قابلية التشغيل على مدار ٢٤ ساعة مصدر انشغال. ولحل هذه الإشكالية، يمكن إنشاء هذه المحطات جنبًا إلى جنب مع المولدات التقليدية، لتشكيل ما يعرف باسم محطات الطاقة الهجينة. ولجني ثمار توليد الطاقة المستدامة بشكل كامل، يمكن كذلك اعتماد خيار سعة تخزين البطارية.

الفرص المتاحة أمام البلدان الأعضاء

قد ترغب حكومات البلدان الأعضاء في النظر في بناء بنية تحتية لربط المناجم بشبكة الطاقة بموجب اتفاقيات شراء الطاقة، إذا كان التمويل متاحًا. ويتيح هذا النهج تقليل مخاطر الاستثمارات التي تعتمد على رساميل ضخمة من خلال تأمين مشتريات الطاقة لفترات أطول، مع تحقيق الربح في وقت مبكر نسبيًا. ففي سورينام مثلًا، أُنشئت محطة للطاقة الشمسية بقدرة ٥ ميغاوات في منجم الذهب روزبيل بعد أن أبرمت شركة التعدين اتفاقية لشراء الطاقة تمتد من ١٠ إلى ١٥ سنة، مع توقع بلوغ نقطة التعادل بعد خمس إلى سبع سنوات فقط.

وقد تكون الطاقة الشمسية أيضًا حلًا ناجعاً لشركات التعدين التي تعاني من شبكات طاقة غير متطورة وغير موثوقة للغاية. ويمكن أن يوفر الاستثمار في محطات الطاقة الشمسية الاستقلال الطاقي ويخفض تكاليف التشغيل.

الطاقة المتجددة في موقع التعدين

تعتمد قدرات التوليد على موارد غير قابلة للنضوب، مثل الطاقة الشمسية والريحية والمائية، وقادرة على العمل بشكل مستقل عن مشغلي الشبكة.

دقة عالية لنظام تحديد المواقع العالمي وتصوير الأقمار الصناعية

نظام ملاحة لاسلكي قائم على الأقمار الصناعية يستخدم لتحديد مواقع الموارد المعدنية المحتملة بدقة عالية نسبيًا

الطباعة الثلاثية الأبعاد والمعدات الجاهزة

تكنولوجيا للتصنيع تسمح بإجراء عمليات فعالة من خلال توفير قطع الغيار عند الطلب لصيانة المعدات والمركبات

التصوير الثلاثي الأبعاد

تمثيل افتراضي ثلاثي الأبعاد لمناطق أو أشياء معينة، وهو مفيد بشكل خاص في تصوير تضاريس المناجم المفتوحة والمناجم الباطنية، ويوفر بالتالي تصوراً أفضل ويقلل الحاجة إلى الوجود المادي للجيولوجيين.

الأتمتة والمراقبة عن بعد

المعدات والبرمجيات المتصلة رقميًا والقابلة للتشغيل عن بعد، مما يتيح للمستخدمين التحكم في الأجهزة المعنية عن بعد؛ وهي مفيدة بشكل خاص في تنسيق عمليات/آلات الحفر عن بعد.

التهوية وتكييف الهواء عند الطلب

أنظمة تهوية وتكييف مدمجة رقميًا، تعتمد على أجهزة استشعار وقادرة على التحكم في تدفق الهواء ودرجة الحرارة عن بُعد أو بشكل مستقل.

تكنولوجيا الطائرات المسيّرة

طائرات بدون طيار تعمل عن بعد أو بشكل مستقل وتستخدم في مسح المعادن ورسم الخرائط أو تفسير الحالة الفنية للمعدات.

المركبات الذاتية القيادة ذات الوقود البديل

المركبات الذاتية القيادة التي تعمل بوقود بديل (الكهرباء أو الهيدروجين) والتي تسمح بإجراء عمليات في المنجم فعالة من حيث التكلفة وغير خطرة.

التكنولوجيا القابلة للارتداء

تقنية محمولة مجهزة بأجهزة استشعار وأجهزة إرسال لجمع البيانات ونشرها داخل شبكة إنترنت الأشياء، وهي مفيدة بشكل خاص في تحديد مستويات الرطوبة في المناجم ونقل البيانات المجمعة إلى أنظمة التهوية/وحدات التحليلات.

تقنيات التحليل المتطورة والتعلم الآلي

أساليب وأدوات للتوقع تستند إلى تفسيرات إحصائية وقادرة على تحديد الاتجاهات/الأنماط - تُستخدم على سبيل المثال لتحسين كفاءة عمليات الحفر أو لتحسين مرافق المعالجة من أجل تقليل استخدام الطاقة ومدة التوقف لأغراض الصيانة

٢.١

لمحة إلى الابتكارات المغيِّرة للواقع

الابتكارات في قطاع البناء

يتأثر قطاع البناء بالاتجاهات الديموغرافية. فمع تزايد عدد سكان المدن في العالم بمقدار مئتي ألف شخص كل يوم، فإن الحاجة إلى منازل جديدة لإيواء سكان المدن الجدد أمر بديهي. ومع ذلك، يتطلب التوسع الحضري أيضًا تطوير بنى تحتية جديدة في مجال الخدمات الاجتماعية والنقل والمرافق لمواكبته.

وعلى مر التاريخ، كان قطاع البناء دائماً بطيئاً في تبني التكنولوجيا الجديدة وتطبيقها، متخلفاً عن العديد من الصناعات العالمية الأخرى. ويرجع ذلك جزئيًا إلى طبيعته المجزأة والقائمة على المشاريع. ونتيجة لذلك، ظلت إنتاجية القطاع لعدة عقود دون تغيير إلى حد كبير.

فماذا يحمل العقد المقبل لهذه الصناعة؟ تشير أراء الخبراء إلى فترة من التحول السريع. فمن أجل تدارك التأخر المتراكم في اعتماد التكنولوجيا الجديدة، بدأ القطاع في اتخاذ خطوات جريئة نحو المستقبل، حيث استثمر أكثر من ١٠ مليارات دولار أمريكي في التكنولوجيا الجديدة على مدى العقد الماضي. وتتمحور الأهداف الرئيسية لهذه الاستثمارات حول خفض تكاليف البناء وتحسين كفاءة الموارد.

ويشمل الابتكار الذي يشهده القطاع خمسة أبعاد رئيسية تكتسي أهمية خاصة للبلدان الأعضاء. وهي المجالات التي بدأ فيها التحول بالفعل وسوف يتوسع بسرعة في المستقبل: الإنتاج الذكي، والتعزيز التكنولوجي للقوى العاملة، والمواد الذكية، وموقع البناء المتصل، وأنواع الوقود البديلة وتوليد الطاقة المنخفضة الانبعاثات.

الإنتاج الذكي

يشير "الإنتاج الذكي" إلى مجالات مثل التصنيع الجاهز (من قبيل التركيب خارج الموقع والتركيب الجاهز والمفروش)، وزيادة استخدام الروبوتيات (مثل الطائرات بدون طيار الذاتية القيادة)، وتقنيات التصنيع الجديدة (مثل الطباعة الثلاثية الأبعاد). فقد استخدمت مثلا شركة ماريوت الدولية نهج **البناء خارج الموقع** في مشروع حديث، حيث أنتجت أكثر من ٦٠٠ غرفة فندقية خارج الموقع في بولندا وشحنتها إلى موقع البناء في لندن. ويقدر الانخفاض الناتج في العمل في الموقع بما بين ٨٠٪ و٩٠٪.

ومن التقنيات المبتكرة الأخرى للإنتاج الذكي الطباعة الثلاثية الأبعاد. وتعد المملكة العربية السعودية رائدة في هذا المجال من بين البلدان الأعضاء في البنك. ففي أوائل سنة ٢٠١٩، استحوذت على أكبر طابعة إنشاءات ثلاثية الأبعاد في العالم بهدف إنتاج المنازل على نطاق واسع.

التعزيز التكنولوجي للقوى العاملة

يتوقع أن تؤدي **نمذجة معلومات البناء** إلى إحداث تحول جذري في صناعة البناء. وهي طريقة للتخطيط الرقمي لمشاريع البناء، حيث يقوم المستخدمون بإنشاء تمثيلات رقمية للأماكن المادية والأشياء. وفي الوقت نفسه، تساعد المنصة المستخدمين على مشاركة معلومات المشروع طوال دورة حياة البناء. فمثلا، تستخدم شركة ألمانية ناشئة حلا متقدما لنمذجة معلومات البناء لدعم مديري مواقع البناء والمهندسين ومديري المرافق. وتقول الشركة إن ذلك مكنها من خفض وقت العمل بنسبة تتراوح ما بين ٦٠٪ و٧٠٪ وتقليل التكاليف الإجمالية للمشروع بنسبة ٧٪ تقريبًا.

وتُطبَّق التكنولوجيا المبتكرة أيضًا على المستوى البشري والمادي في شكل هياكل خارجية تعمل بالبطاريات. ويمكن حالياً الاستفادة من الهياكل الخارجية لكامل الجسم بقدرة رفع تصل إلى ١٠٠ كيلوغرام في إطار نموذج اشتراك يسمى "خدمة الروبوت"، مما يخفف من الحاجة إلى نفقات رأسمالية عالية. وفي نفس الوقت الذي تعمل فيه على تعزيز كفاءة العمال، فإن التكنولوجيا الرائدة مفيدة كذلك للصحة والسلامة.

المواد الذكية

تركز المواد الذكية حاليًا على مسائل كفاءة استخدام الطاقة والسلامة الهيكلية. وفي مجال **الأرضيات الذكية**، على سبيل المثال، تتوفر الأرضيات الحركية التي تولد حوالي ٥ واط من الكهرباء في كل خطوة عبر التأثير الكهروضغطي. ويجري استكشاف العديد من مجالات التطبيق، مثل تشغيل الأضواء من حركة السير على الأقدام في محطات السكك الحديدية والشوارع المزدحمة والمطارات وردهات مباني المكاتب. وفي هذه الصدد، يستخدم أحد المقاولين في أوروبا الوسطى والشرقية أكثر من ٣٠٠٠٠ خطوة سير على الأقدام تُسجل تقريباً يومياً في الردهة الأمامية لمبناه لإنتاج ما يعادل استهلاك الكهرباء لشهر واحد لشقة متوسطة الحجم.

ويعد **الزجاج الذكي** أحد الابتكارات الأخرى. ويحتوي "برواز دبي"، وهو هيكل معماري يشبه إطار الصورة، على واجهة كهروضوئية تبلغ مساحتها أكثر من ١٢٠٠ متر مربع. ويوفر الزجاج المتعدد الوظائف ما بين ٣٠٪ و٤٠٪ من تكاليف الطاقة بالمبنى وما بين ٢٠٪ و٢٥٪ من التدفئة والتهوية وتكييف الهواء. وتشمل الحلول المبتكرة الأخرى الجدران الستائرية الكهروضوئية والمناور والمظلات، بل وحتى الأرضيات.

موقع البناء المتصل

يدمج موقع البناء المتصل التقنيات المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة بهدف تحويل المهام اليدوية إلى مسارات عمل مؤتمتة وفعالة. ويغطي ذلك مجموعة واسعة من المجالات، من المستشعرات المدمّجة ودفاتر الأستاذ الرقمية/المعاملات المدعومة بسلسلة الكتل وأتمتة العمليات الآلية إلى أساطيل النقل الذاتية القيادة.

ويمكن **للخوذة الذكية** مثلا أن تمكن مقاولي البناء من جمع بيانات في الوقت الفعلي عن كل عامل. وترتبط الخوذة الذكية بتكنولوجيا الشبكة المتداخلة الموزعة عبر الموقع التي تراقب باستمرار موقع العامل وتتيح نظام تنبيه ثنائي الاتجاه بين العمال ومديري السلامة. وبفضل هذه الأداة المبتكرة، يمكن للمقاولين العقاريين تتبع النشاط، وإعداد التقارير، وأتمتة الحضور في موقع العمل والخدمات اللوجستية، وتحسين فهمهم للاختناقات وأوجه القصور.

أنواع الوقود البديلة وتوليد الطاقة المنخفضة الانبعاثات

يمكن تطبيق الابتكارات في مجال إدارة النفايات والطاقة على امتداد سلسلة القيمة بأكملها. ويعد قطاع الإسمنت من القطاعات الرائدة في استخدام النفايات والمواد الزائدة لتوليد وقود بديل في عملية الإنتاج. ولاستخدام أنواع الوقود البديلة كمصدر للطاقة تأثير مزدوج. أولا، فهو يقلل من التأثير البيئي لقطاع الإسمنت من خلال تقليص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المباشرة التي ينتجها القطاع بنسبة تصل إلى ٤٠٪، بالإضافة إلى تقليل كمية النفايات التي تنتهي في مدافن النفايات.

ثانيا، يعمل القطاع بشكل متزايد على بناء مرافق **لتوليد الطاقة المنخفضة الانبعاثات تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة**. فالكهرباء مثلا يمثل ما يقرب من ثلث إجمالي تكاليف إنتاج الصلب. وإضافة إلى التحسينات التقليدية، يمكن للابتكارات في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية المركزة أن تساعد قطاعي الصلب والإسمنت على التخلص من الكربون إلى حد كبير. ويمكن للبلدان الأعضاء في البنك بناء محطات للطاقة الشمسية في المناطق الساحلية ذات الإشعاع الشمسي القوي، مثل المملكة العربية السعودية. وهذا من شأنه أن يزيد من تنافسية الأسعار ويعود بالنفع على البيئة.

٢.١
دراسات حالة
الابتكارات في قطاع البناء

١ استخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد في مشاريع البناء

تواجه العديد من البلدان الأعضاء في البنك نقصًا في المساكن والبنية التحتية ذات الصلة - وهي مشكلة ملحة بالنظر للنمو السكاني المتسارع. ولمواجهة هذا المشكل، تخطط المملكة العربية السعودية مثلاً لبناء أكثر من ١،٥ مليون وحدة سكنية بحلول سنة ٢٠٣٠. وفي هذا الإطار، أطلقت "مبادرة تحفيز تقنية البناء" التي تهدف إلى زيادة المصادر المحلية لمواد البناء إلى ٧٠٪ وخفض تكاليف البناء بنسبة تتراوح ما بين ٥٪ و٢٠٪، مع إبقاء الآجال الزمنية للبناء في أقل من ٩٠ يوماً. وفي هذه العملية، تسعى الدولة إلى توفير حوالي ٧٠٠٠ وظيفة مباشرة وغير مباشرة للمواطنين السعوديين في قطاع البناء.

الحل

تتمثل إحدى الطرق التي تخطط بها المملكة العربية السعودية لتحقيق أهدافها السكنية الطموحة في تنفيذ تقنية الطباعة الثلاثية الأبعاد المبتكرة. وتقدم هذه التقنية الجديدة مزايا كبيرة مقارنة بأساليب البناء التقليدية. ففي سنة ٢٠١٨، نفذت الحكومة السعودية مشروعًا تجريبيًا لبناء منزل مساحته ٨٠ مترًا مربعًا باستخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد. وفي غضون أسبوع، كان نحو ٥٠ عنصرًا هيكليًا جاهزًا، واكتمل المنزل بالكامل (بما في ذلك السقف والنوافذ والتدفئة والتهوية والكهرباء والسباكة) بحلول الأسبوع الخامس.

وتتراوح الوفورات التي توفرها الطباعة الثلاثية الأبعاد من حيث التكلفة والوقت ما بين ٢٠٪ و٢٥٪، خصوصا عندما تقترن بابتكارات أخرى في الموقع. وبالتالي، مقابل كل أربعة إلى خمسة منازل مبنية باستخدام الطرق التقليدية، يمكن للتكنولوجيا الجديدة أن توفر منزلاً إضافيًا واحدًا بنفس التكاليف الإجمالية وفي نفس المدة.

وسيراً على نهج الحكومة، بدأ القطاع الخاص في المملكة العربية السعودية في الاستثمار بكثافة في تقنية الطباعة الثلاثية الأبعاد. وفي أوائل العام الماضي، اشترت شركة إنشاءات سعودية واحدة من أكبر طابعات البناء الثلاثية الأبعاد في العالم، قادرة على إنتاج مبانٍ يصل ارتفاعها إلى تسعة أمتار. كما استثمرت إحدى كبرى شركات مواد البناء في الشرق الأوسط ما يقرب من ٦ ملايين دولار أمريكي في إنشاء مصنع جاهز للخرسانة باستخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد.

الفرص المتاحة أمام البلدان الأعضاء

بطبيعة الحال، لا تقتصر فوائد الطباعة الثلاثية الأبعاد في البناء على المقاولين العقاريين. فاستخدام التكنولوجيا الجديدة يقلل من تكلفة الملكية ويسرع آجال البناء. ونتيجة لذلك، يصبح الإسكان ميسور التكلفة ومتاحًا بشكل أكبر للسكان المحليين - وهي فائدة اجتماعية كبيرة.

وتكتسي الطباعة الثلاثية الأبعاد أهمية خاصة بالنسبة للبلدان النامية، حيث يمكن أن تساعد في التغلب على بعض الحواجز التي تطرحها البنية التحتية. ونظرًا لبساطتها النسبية، يمكن لعدد أكبر من الفاعلين الإقليميين الصغيرين الحجم اعتماد هذه التقنية الجديدة بسهولة نسبية. بالإضافة إلى ذلك، فإن مكونها "الرقمي" يجعل المراقبة وتحسين العمليات أسهل بكثير، ويتيح في نفس الوقت للجهات الفاعلة الوصول إلى البيانات في الوقت الفعلي، مما يعزز التعاون فيما بينها.

٢ نمذجة معلومات البناء

من المتوقع أن تحقق البلدان الأعضاء في البنك بحلول سنة ٢٠٣٠ نموًا في قطاع البناء يفوق متوسط القطاع. وستكون النتيجة الواضحة لذلك زيادة في عدد المباني التجارية والسكنية. وهناك تأثير أقل وضوحاً وهو تأثير الأحجام المتزايدة على السلطات المحلية، المكلفة بتزويد شركات البناء بالتراخيص اللازمة وضمان الامتثال. علاوة على ذلك، نظراً لدمج التكنولوجيا في جميع عمليات البناء، يصبح دمج الموردين أكثر تعقيداً.

الحل

لقد أحدثت نمذجة معلومات البناء، أو استخدام منصة رقمية تعتمد على النمذجة الثلاثية الأبعاد للأماكن والأشياء المادية، تغييرات جذرية في قطاع البناء، على الرغم من كونها الآن مجدية من الناحية التكنولوجية لبعض الوقت.

وقد شهدت الإمارات العربية المتحدة نموًا كبيرًا في مجال البناء، حيث استأثرت حتى سنة ٢٠١٧ بشكل تراكمي بأكثر من نصف أعمال البناء في بلدان مجلس التعاون الخليجي. ومنذ سنة ٢٠١٣، فرضت حكومة دبي استخدام نمذجة معلومات البناء في جميع المباني التي تضم ٤٠ طابقًا أو أكثر، والمشاريع ذات المساحة الكبيرة، والمرافق الخاصة مثل المستشفيات والجامعات وأي مشاريع تطلبها وزارة الخارجية. وفي سنة ٢٠١٥، وُسع نطاق هذا القرار ليشمل جميع المباني التي تضم ٢٠ طابقًا أو أكثر.

ويؤدي اعتماد نمذجة معلومات البناء على نطاق واسع إلى تيسير التعاون بين الجهات الفاعلة. كما أنه يعزز الشفافية، مما يجعل أي تغييرات تطرأ على تصميم المشروع أو تنفيذه مرئية للجميع. وهناك فوائد أخرى على امتداد سلسلة القيمة، منها تحسين منطقة المبنى وفرصة تطوير منهجية بناء واضحة، وذلك بفضل إمكانية عرض الهيكل بأكمله رقميًا قبل بنائه وأثناء عملية البناء.

وفي سنة ٢٠٢٠، وسعت حكومة دبي مرة أخرى نطاق استخدام نمذجة معلومات البناء، حيث قامت بتوحيد أنظمة التصاريح بين البلدية ولجنة تطوير المباني. ويتمثل الهدف الأسمى للحكومة في مواصلة تعزيز القطاع من خلال توفير التكاليف في المبادرات الحالية وجذب المزيد من الاستثمارات. ومن المتوقع أن تساعد هذه الإجراءات في تحسين التصنيف العالمي للبلد في مؤشر "سهولة ممارسة الأعمال" من المركز الخامس حالياً.

الفرص المتاحة أمام البلدان الأعضاء

يمكن للبلدان الأعضاء في البنك، لا سيما تلك التي تشهد نمواً سكانياً كبيراً في المدن -مثل لاغوس في نيجيريا وجاكرتا في إندونيسيا- أن تجني فوائد مماثلة إذا حذت حذو دبي. كما سيكون تطبيق نمذجة معلومات البناء مفيداً للبلدان الأعضاء التي لديها مشاريع بناء طموحة، مثل مشروع نيوم في المملكة العربية السعودية. وستؤدي الشفافية بشأن أي تعديلات مقترحة/متوقعة على المشروع إلى محاكاة دقيقة للتكلفة في الوقت الفعلي مع الإشارة أيضًا إلى أي نشاط غير متوافق مع الترخيص (مثل الاقتراحات التي قد يؤثر على التراخيص الحالية).

نمذجة معلومات البناء

منصة رقمية تُستخدم لتجميع البيانات المتعلقة بالبناء وتخزينها لإمكانية الوصول إليها من قبل الجهات الفاعلة الرئيسية، وتقدّم تمثيلات رقمية لمشاريع البناء.

أجهزة المراقبة اللاسلكية والأجهزة المتصلة

أدوات وبرمجيات تتيح جمع البيانات الهامة بطريقة أكثر فاعلية، وقابلة للتشغيل من الأجهزة الإلكترونية الشائعة (مثل الهواتف)، وتقدم قراءات أدق من الطرق التقليدية.

المركبات الذاتية القيادة ذات الوقود البديل

المركبات الذاتية القيادة التي تعمل بوقود بديل (الكهرباء أو الهيدروجين) والتي تسمح بإجراء عمليات في موقع البناء فعالة من حيث التكلفة وغير خطرة.

الواقع المعزَّز والافتراضي

معدات قادرة على مسح العناصر الرقمية في بيئة العالم الحقيقي، أو إعادة إنشاء بيئة العالم الحقيقي افتراضيًا، مما يسمح بإلقاء نظرة عامة على مشاريع البناء بأكملها بالإضافة إلى توفير نقاط بيانات مختلفة.

مواد البناء المتطورة - الزجاج الذكي

مواد تستخدم في البناء وتقدم خصائص إضافية، مثل الزجاج الذي يسمح بالإدارة اليدوية لكميات الضوء أو الحرارة التي تمر من خلاله.

التعزيز التكنولوجي للقوى العاملة - الهياكل الخارجية

معدات قادرة على تضخيم بعض القدرات البشرية، مما يساعد العمال على رفع الأشياء الثقيلة وتقليل المخاطر المحتملة وتحسين الظروف الصحية العامة.

تكنولوجيا الطائرات المسيّرة

طائرات بدون طيار تعمل عن بعد أو بشكل مستقل وتستخدم في تخطيط الموقع أو تتبع تقدم البناء أو مراقبة الجودة.

المسح الضوئي الثلاثي الأبعاد والمسح التصويري

معدات تستخدم لإنتاج نموذج رقمي ثلاثي الأبعاد إما عن طريق مسح البيئة الحقيقية أو تحليل الصور الموجودة.

الطباعة الثلاثية الأبعاد والتصنيع المضاف

تكنولوجيا للتصنيع تستخدم بوصفها طريقة فعالة من حيث التكلفة ومستقلة وجيدة التوقيت لتصنيع المباني أو الوحدات المنشأة خارج الموقع.

البناء المسبق والبناء خارج الموقع

بناء مبني بالكامل أو عناصر محددة خارج الموقع بهدف زيادة التحكم وتقليل التكاليف الإجمالية.

٣.١

الصعوبات المستقبليّة الأساسيّة

بعد عرض الاتجاهات العالمية التي تؤثر في قطاعي التعدين والبناء وتقديم الابتكارات الرئيسية التي من شأنها إعادة تشكيل سلاسل القيمة العالمية لهذين القطاعين، يركز هذا الفصل الفرعي على الصعوبات التي سيواجهانها على مدى العقد المقبل وما بعده. فما هي العوامل التي يمكن أن تحد من تطوير التعدين والبناء، وتمنعهما من تحقيق إمكاناتهما الكاملة في البلدان الأعضاء في البنك؟ وتتوزع هذه الصعوبات على أربعة مجالات رئيسية.

رأس المال المادي:
تعد محدودية الميكنة إحدى الصعوبات التي تواجه عمليات التعدين الحرفي وعمليات البناء البدائية، التي كثيرًا ما تعاني أيضًا من سوء ظروف صحة وسلامة للعمال. وتفتقر العديد من البلدان الأعضاء إلى التقنيات الحديثة أو الفعالة مقارنة بالاقتصادات الأكثر تقدمًا، مما يؤدي إلى فجوات إنتاجية كبيرة وخسائر في القيمة. وهناك مشكلة أخرى تتعلق بضعف قدرة التصنيع، الأمر الذي يدفع العديد من البلدان إلى تصدير المواد الخام بدلًا من تصنيعها داخل البلد، مع ما يترتب على ذلك من خسارة في القيمة. وأخيرًا، يعاني العديد من البلدان الأعضاء أيضًا من ضعف البنية التحتية، مثل شبكات الطاقة غير الموثوقة وضعف الوصول إلى محاور النقل، وهي كلها عوامل تمنع كفاءة العمليات.

رأس المال البشري:
تستغرق المشاكل ذات الصلة برأس المال البشري وقتًا طويلًا لحلها، مما يحتم المبادرة مبكراً إلى معالجتها. ويعاني العديد من البلدان الأعضاء من عدم كفاية فرص العمل للعمال المحليين، نتيجة لزيادة الأتمتة والنمو السكاني. وعلاوة على ذلك، غالبًا ما لا يجد العمال الوقت لإعادة توجيه أنفسهم نحو التكنولوجيا الجديدة، وليسوا مؤهلين بما يكفي للقيام بذلك. وتؤثر مشكلة "الأمية التكنولوجية" هذه على زيادة تطوير الصناعات في العديد من المناطق.

رأس المال الاستثماري:
يتمثل رأس المال الاستثماري في توجيه التمويل إلى المبادرات الرئيسية، مثل تحديث معدات الإنتاج أو إعادة تدريب القوى العاملة. وتواجه بعض البلدان الأعضاء مشاكل تتعلق بظروف الإطار الأساسي، مثل استقرار الحوكمة والتنظيم، الذي يحدد في نهاية المطاف توقعات المستثمرين من حيث العوائد على المديين المتوسط والطويل. فالاستقرار مهم بشكل خاص في التعدين والبناء، وهما قطاعان يعتمدان على الرساميل الضخمة وتمتد فترات عائد الاستثمار فيهما إلى سنوات عديدة.

الاستدامة على المدى الطويل
تشير الاستدامة على المدى الطويل إلى الصلة الهشة بين استغلال الموارد الطبيعية واستخراج قيمة مضافة كافية للمستثمرين، وفي نفس الوقت تمكين المجتمعات المحلية من تحسين مستويات معيشتهم دون الإضرار بالبيئة. وفي قطاع التعدين، يعني ذلك تفضيل الممارسات المفيدة من الناحية البيئية- مثل استخراج الذهب دون استخدام السيانيد- على الربحية القصيرة الأجل. أما في صناعة البناء، فيتمثل التحدي الرئيسي في التحكم في كمية النفايات المتخلَّفة خلال دورة حياة المبنى بأكملها، فضلًا عن كفاءة استخدام الطاقة الإجمالية في مراحل تصنيع المواد. ويقصد بضمان الاستدامة على المدى الطويل أيضًا ضمان مكاسب مباشرة ليس فقط لأصحاب حقوق الملكية ولكن كذلك للمجتمعات المحلية التي يعملون فيها، إذ يحق للسكان المحليين الاستفادة من الاستنزاف التام لاحتياطياتهم. وفي مجال التعدين، يترجم ذلك بإبرام "عقود اجتماعية" بين مشغلي المناجم والمجتمعات المحلية أو الحكومة، حيث يُتوقع من الشركات تحويل المزيد من القيمة المحققة إلى المناطق المحلية.

نظرة معمّقة إلى
التعدين الحرفي والصغير النطاق

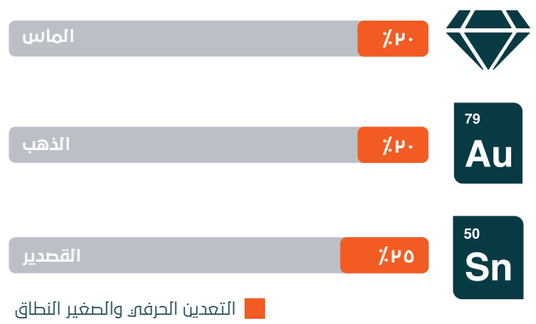
ينطوي التعدين الحرفي والصغير النطاق على جميع ممارسات التعدين التي لا تستخدم الأساليب الصناعية. ويُجرى في الغالب يدوياً باستخدام أدوات بدائية. وهو يشهد انتشاراً متزايداً في جميع أنحاء العالم. وفي سنة ٢٠١٧، وظّف هذا القطاع حوالي ٤٠ مليون شخص بشكل مباشر، مسجلاً بذلك زيادة بأكثر من ٣٠٪ مقارنة بسنة ٢٠١٤. وعلى الرغم من أن مستويات الإنتاجية أقل بكثير من التعدين الصناعي، فإن قطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق يستخرج أكثر من خمس الحجم العالمي للمعادن، مثل القصدير والذهب والماس.

ونظرًا لمساهمة هذا القطاع في توفير الوظائف للسكان المحليين، فإنه غالبًا ما يكتسي أهمية محورية. فهو يوفر فرص عمل للمجتمعات الريفية، وبالتالي يؤدي إلى زيادة الاستهلاك المحلي تدريجياً؛ ومن ناحية أخرى، يساهم التعدين الواسع النطاق في الميزانيات الوطنية ويمكن أن يحسن الآفاق الطويلة الأجل إذا أُنفقت الإيرادات بحكمة.

وتتمثل إحدى المشاكل الرئيسية التي يطرحها التعدين الحرفي والصغير النطاق في اعتماده على قوة عاملة غير مدربة تفتقر إلى الأدوات المناسبة وتعمل بدون إرشاد ولا إجراءات للسلامة. وبالتالي، قد يكون تأثيره على البيئة كبيراً. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يؤدي استخدام الزئبق لفصل الذهب إلى تسمم التربة والمجاري المائية، وقد يصل في النهاية إلى الإمدادات الغذائية. ويمكن أن يكون التأثير على عمال المناجم بنفس درجة الخطورة، فهم معرضون بشكل متزايد لخطر الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي الناتجة عن الجزيئات المنبعثة من أنشطة التفجير والحفر.

وتُلاحظ في العديد من البلدان المخاطر العالية وظروف العمل غير الآمنة والتأثير السلبي العام لهذا النوع من التعدين. وعلى صعيد البلدان الأعضاء في البنك، تمثل إندونيسيا مثلاً حوالي ربع حجم القصدير المستخرج على مستوى العالم، ويتم ذلك في جزيرتي بانجكا وبيليتونغ بنسبة تناهز ٩٠٪. وغالبًا ما ينظر السكان المحليون إلى التعدين الحرفي والصغير النطاق على أنه طريقة للثراء السريع، الأمر الذي يدفعهم إلى البحث عن عمل في عمليات التعدين الكبيرة أو الانخراط في نشاط غير مرخص. وتشير التقديرات إلى أن نسبة سكان الجزيرتين الذين يعملون في قطاع التعدين تتراوح ما بين ٣٠٪ و٤٠٪. وينتشر التعدين الحرفي والصغير النطاق أيضاً في جمهورية الكونغو الديمقراطية، حيث يمثل ما بين ٢٠٪ و٢٥٪

الإنتاج العالمي للمعادن في سنة ٢٠١٧



من إنتاج البلاد من الكوبالت - نحو ثلثي إجمالي الإنتاج العالمي. وتعتمد العديد من العائلات في معيشتها على التعدين الحرفي والصغير النطاق؛ ويبلغ عدد عمال المناجم الحرفيين في البلاد حوالي ٢٥٠,٠٠٠ عامل، منهم أكثر من ٣٥,٠٠٠ طفل.

إن المشاكل المتعلقة بقطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق غير المنظم متعددة الجوانب. فهو قطاع تكثر فيه الحوادث بسبب غياب التنظيم وإجراءات السلامة: وتشير التقديرات إلى وقوع عشرات الوفيات كل سنة في البلدان التي ينتشر فيها التعدين الحرفي والصغير النطاق. ويمكن أن تكون أسباب الوفاة مروعة، مثل الدفن تحت الصخور عند انهيار الأنفاق المحفورة يدويًا.

ويُلحق التعدين الحرفي والصغير النطاق أضراراً وخيمة بالبيئة. ففي بعض المناطق، يمكن أن تؤدي أنشطة التعدين في الأرض إلى تكوين حفر كبيرة غالبًا ما تغمرها المياه، مما يؤثر على المزارع والموائل الطبيعية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تتسرب المواد الكيميائية المستخدمة في فصل المعادن إلى المجاري المائية، مما يضر بالحياة البرية المائية. كما يمكن أن يتسبب التعدين الحرفي والصغير النطاق في أضرار للشعاب المرجانية لا يمكن إصلاحها، مما يؤثر على كل من الموائل الطبيعية وسبل عيش الصيادين المحليين.

وإذا تُرك هذا القطاع بدون تنظيم، فقد يشكل عبئًا ثقيلاً على المجتمعات المحلية وعلى البيئة كذلك. ومن شأن تنظيم أنشطته، أي وضع الأطر والتشريعات، أن يكون له فوائد عديدة. وبالتالي، يمكن أن يؤدي توفير الوظائف في المناطق الريفية إلى زيادة القوة الشرائية المحلية والحد من معدل التوسع الحضري. وفي نهاية المطاف، يمكن للمناطق التي توجد فيها بدائل قليلة أن تستفيد من التنمية الاقتصادية. فعلى سبيل المثال، تستخرج مالي أكثر من ٣٠٪ من ذهبها عن طريق التعدين الحرفي والصغير النطاق الذي يعمل فيه نحو مليون شخص. ويشمل جزء من البرنامج الاستراتيجي للحكومة تعزيز التنمية المستدامة لقطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق العامل في الذهب بوصفه وسيلة لتوفير فرص العمل والحد من الفقر. لكن المشوار لا يزال طويلاً أمام البلد لتحقيق الهدف المنشود، والتنفيذ الأخير لقانون التعدين غير كاف لتنظيم القطاع على النحو المطلوب.

تعزيز السلامة في قطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق

تستدعي العواقب السلبية الوخيمة الناجمة عن التعدين الحرفي والصغير النطاق غير المنظم وغير الآمن اتخاذ إجراءات حاسمة من قبل الحكومات. ويمكن لبلدان البنك، وهي تعمل تدريجياً على تنظيم القطاع، أن تنهج عدداً من الاستراتيجيات الرامية إلى التخفيف من الآثار غير المرغوب فيها للقطاع أو تجنبها تماماً:

- **توفير المعدّات والتدريب:** يمكن أن يؤدي تزويد عمال المناجم بالمعدات والتدريب المناسبين إلى تقليل الممارسات غير المرغوب فيها بشكل كبير. وفي السنغال، على سبيل المثال، أدى تزويد عمال المناجم بمعدات قادرة على استخراج الذهب دون استخدام الزئبق إلى زيادة الإنتاج إضافة إلى القضاء على التسمم المرتبط بالزئبق.
- **توفير التمويل:** ينبغي على البلدان الأعضاء النظر في وضع خطط لتوفير التمويل لعمال التعدين الحرفي والصغير النطاق، مثل التمويل الصغير والقروض الحكومية، وهو ما من شأنه أن يسهل حصول العمال على الأدوات ومعدات السلامة.
- **التصديق والتدقيق:** يضفي التصديق على المعادن الشفافية بشأن مصدرها وكيفية إنتاجها، مثل الإشارة إلى عدم استخدام الزئبق لفصل الذهب. ويُنصح أيضًا بتدقيق المراحل النهائية من الأنشطة، مثل مطالبة مصاهر القصدير في إندونيسيا ببيان مصدر القصدير المستخرج.
- **مراقبة الصادرات:** من شأن إجراء عمليات التفتيش على الحدود وفي المناطق الآهلة بالمناجم الحد من تهريب الخامات والمعادن، وهي مشكلة شائعة في بعض بلدان جنوب شرق آسيا وأفريقيا.
- **زيادة التوعية:** غالبًا ما يكون عمال المناجم أنفسهم غير مدركين للأخطار المرتبطة بالتعدين الحرفي والصغير النطاق. ويمكن أن يساعد رفع مستوى الوعي في تجنب الممارسات السيئة وزيادة سلامة العمال وتقليل الآثار البيئية السلبية. وغالبًا ما ينقل عمال المناجم إلى زملائهم المعلومات التي استفادوها من هذه التوعية.

توربينات ريحية توفر الطاقة المتجددة
بمساعدة الآلات الثقيلة بالقرب من منجم
لذهب في أوروبا

٢

قطاعا التعدين والبناء- أين نحن الآن؟

من المتوقع أن تزداد أهمية التعدين

توقع ارتفاع الطلب على معظم المعادن بالنظر إلى استخدامها المتزايد في التكنولوجيا الحديثة، وإن كان ذلك بديناميكيات مختلفة

إمكانية زيادة الإنتاج في العديد من البلدان الأعضاء بسبب الاحتياطيات المؤكدة الكبيرة وغير المستغلة

من المتوقع أن ينمو قطاع البناء بنسبة ٥٠٪

زيادة نمو قطاع البناء حتى سنة ٢٠٣٠ بمعدل يتجاوز نمو الناتج المحلي الإجمالي العالمي - يُتوقع تسجيل معدلات نمو مرتفعة في البلدان الأعضاء، وخاصة بلدان غرب أفريقيا والشرق الأوسط وجنوب شرق آسيا

الفرص الإقليمية المتاحة في مجال إنتاج مواد البناء

يُتوقع أن تقوم بلدان البنك ببناء القدرات الوطنية لتلبية الطلب المحلي/الإقليمي؛ لا بد من امتلاك مزايا تنافسية قوية للتعويض عن القدرات العالمية الزائدة في المدى المتوسط

إمكانات نمو كبيرة في إنتاج الألمنيوم والنيكل

ستؤدي الطفرة في تكنولوجيا المركبات الكهربائية ودور النيكل كمصدر أساسي للبطاريات إلى زيادة الطلب بشكل كبير

يتوقع أن ينمو الطلب على الألمنيوم بنسبة ٥٪ سنويًا مدفوعًا بالأساس بزيادة استخدام المواد الخفيفة الوزن

آفاق جيدة للبلدان الأعضاء للتوسع على امتداد سلسلة القيمة

تركيز قوي حالياً على الاستخراج - إمكانية تحقيق قيمة إضافية عن طريق توسيع نطاق التعدين ليشمل المعالجة والتصنيع

إمكانية تحقيق التكامل بين المراحل الأولية والنهائية اعتماداً على الموارد المتاحة أو الاستهلاك المحلي/الإقليمي

١.٢

أهمية قطاعي التعدين والبناء

آثارهما على الاقتصاد وفرص العمل والاستثمار والبيئة

التعدين

من المستحيل تخيل العالم الحديث بدون التعدين. فإلى جانب الزراعة، يعد التعدين حيوياً لتلبية الاحتياجات المتزايدة للبشرية، لأنه لا يمكن الحصول على المواد الخام إلا عن طريق الزراعة أو التعدين. وفي الوقت الحالي، تشير التقديرات إلى أن قطاع التعدين يساهم في الناتج المحلي الإجمالي العالمي بنسبة تتراوح ما بين ١٪ و٢٪، أي بأكثر من تريليون دولار أمريكي.

ويوفر التعدين للبشرية المعادن والعناصر الطبيعية الأخرى التي تعتبر ضرورية للعديد من الأجهزة التكنولوجية، لا سيما في مجال الإلكترونيات. فعلى سبيل المثال، تتشكل كتلة هاتف الأيفون من الألمنيوم بنسبة تناهز ٢٥٪ ومن الحديد بنحو ١٤٪، إلى جانب نسبة أصغر من النحاس والزنك والذهب وعناصر أخرى. **وليس هناك حقاً بدائل صالحة يمكن الاستعاضة بها عن هذه المواد**.

وفيما يتعلق بالاستدامة، تجدر الإشارة إلى أنه يمكن إعادة تدوير معظم المعادن إلى ما لا نهاية، مع ما يصاحب ذلك من مكاسب كبيرة في الطاقة مقارنة بالاستخراج والمعالجة. إلا أن نطاق إعادة التدوير عبر العالم يختلف باختلاف المادة والمنطقة الجغرافية. ومن المرجح أن يؤدي هذا الاختلاف، إلى جانب طلب المستهلكين المتزايد، إلى استمرار الاعتماد على التعدين في العقد المقبل وما بعده.

ومن شأن تطوير صناعة التعدين أن يزيد معدلات التوظيف ويجذب الاستثمار الأجنبي المباشر ويحفز النمو الاقتصادي، لا سيما في البلدان المنخفضة الدخل. كما أن دمج أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في أساليب التعدين قد يؤدي إلى فوائد فورية وملموسة لطائفة واسعة من الجهات الفاعلة. وإن تركيز الاستراتيجيات على المجالات الرئيسية التي يمكن أن تتأثر بالتعدين، مثل الهدف ٧ من أهداف التنمية المستدامة (الطاقة المتجددة) والهدف ٨ (الوظائف والنمو الاقتصادي) والهدف ٩ (الابتكار والبنية التحتية)، يمكن أن يحدث أثراً اقتصادياً مباشراً، إلى جانب تخفيف الآثار غير المباشرة لأنشطة التعدين، مثل الهدف ١٥ (الحياة في البَرّ). ففي موريتانيا مثلاً، أدى إنشاء محطة خارج الشبكة للطاقة الريحية والشمسية المختلطة من أجل تزويد أحد مناجم الحديد بالكهرباء إلى التغلب على مشكلة افتقار البلاد للبنية التحتية الطاقية، وتمكين المنجم من تحقيق الاكتفاء الذاتي من الطاقة، وقلل أيضاً من انبعاثات الكربون في المنجم مع توفير فرص العمل للمجتمع المحلي.

وتضم البلدان الأعضاء في البنك ما يقرب من ربع سكان العالم. وتعتمد العديد من البلدان اعتماداً كبيراً على قطاع التعدين في اقتصاداتها؛ وهي بدورها تساهم بشكل كبير في الاقتصاد العالمي، حيث تمثل حوالي **١١٪ من إجمالي إنتاج التعدين في العالم**. وتساهم البلدان الأعضاء بما بين ١٥٪ و٢٥٪ من الإنتاج العالمي لأربعة معادن (النيكل والألمنيوم والقصدير والمنغنيز) ومعدن ثمين واحد (الذهب)، مما يبوئها مكانة قوية للغاية في هذه القطاعات الفرعية.

إلا أن هناك فجوة بين الإنتاج والاحتياطيات: **فالبلدان الأعضاء في البنك تملك ١٥٪ من احتياطيات العالم من المعادن** لكنها لا تساهم سوى بنسبة ١١٪ في الإنتاج العالمي للمعادن. ومن أفضل الأمثلة التوضيحية في هذا الصدد معدن النحاس، وهو مادة مطلوبة في صناعة الإلكترونيات والمركبات الكهربائية، حيث تملك بلدان البنك ١٠٪ من حجم الاحتياطيات المؤكدة، لكن حصتها التراكمية في الإنتاج العالمي لا تزيد عن ٦٪.

وبما أن العديد من البلدان الأعضاء تسجل نسبة مرتفعة من الاحتياطيات إلى الإنتاج على المستوى الوطني، يبدو أن هناك إمكانية إضافية لزيادة الإنتاج الحالي، وبالتالي تحسين الظروف الاقتصادية لهذه البلدان، دون الإضرار باستدامة القطاع على المدى الطويل.

قطاع التعدين: إيضاح | مقارنة معيارية بين البلدان الأعضاء في البنك وبقية العالم

تمثل البلدان الأعضاء...

البلدان الأعضاء في البنك

بقية بلدان العالم

١.٢

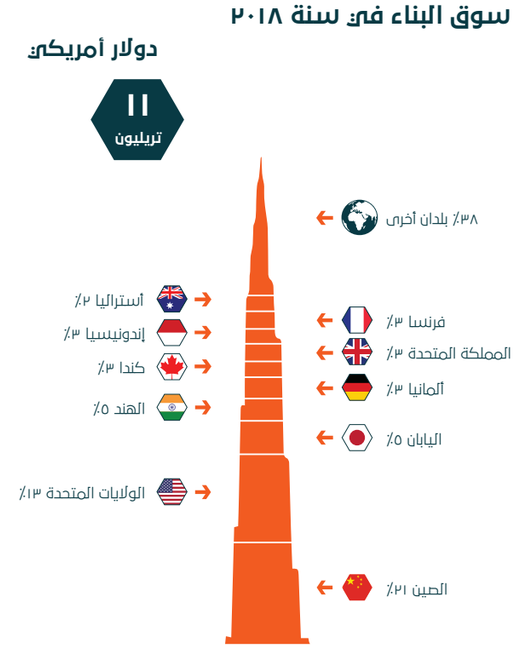
أهمية قطاعي التعدين والبناء

آثارهما على الاقتصاد وفرص العمل والاستثمار والبيئة

البناء

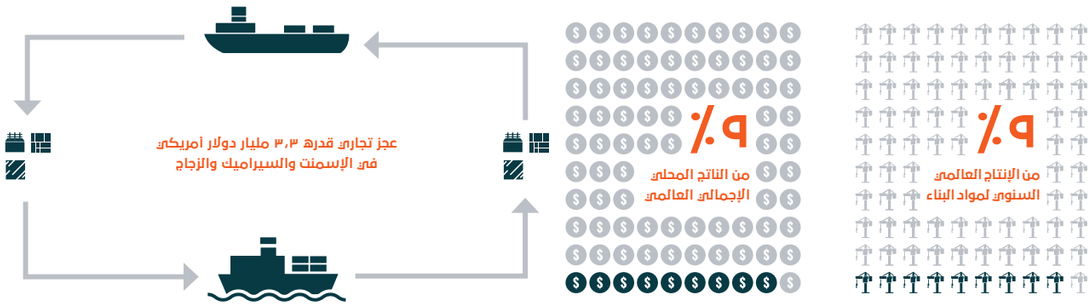
يرتبط قطاع البناء ارتباطًا وثيقًا بتطور القطاعات الأخرى وبالنمو الاقتصادي العالمي. وتؤدي التوقعات الاقتصادية الإيجابية والازدهار الاقتصادي إلى زيادة الطلب على المساكن والمكاتب ومباني الإنتاج ووحدات التخزين والتوزيع. وفي سنة ٢٠١٨، ساهم قطاع البناء في الناتج المحلي الإجمالي العالمي بنسبة ١٣٪. وبلغت قيمته حوالي ١١ تريليون دولار أمريكي، ووفر فرص عمل لما يقرب من ٢٠٠ مليون شخص. **وبحلول سنة ٢٠٣٠، من المتوقع أن تبلغ القيمة الإجمالية للقطاع ١٧ تريليون دولار أمريكي**، أي بمعدل نمو سنوي يبلغ حوالي ٤٪، وهو معدل يفوق وتيرة نمو الناتج المحلي الإجمالي العالمي بأكثر من نقطة مئوية واحدة.

قطاع البناء: إيضاح | مقارنة معيارية بين البلدان الأعضاء في البنك وبقية العالم



قطاع التعدين: إيضاح | مقارنة معيارية بين البلدان الأعضاء في البنك وبقية العالم

تمثل البلدان الأعضاء...



في سنة ٢٠١٨، استحوذت الصين والولايات المتحدة الأمريكية واليابان على الحصة الكبرى من سوق البناء. وخلال العقد المقبل، من المتوقع أن تزيد الصين حصتها من السوق العالمية بشكل طفيف من ٢١٪ في سنة ٢٠١٨ إلى ٢٣٪ في سنة ٢٠٣٠. ويُتوقع أن تشهد الولايات المتحدة الأمريكية تطورًا مماثلًا، حيث ستنمو حصتها من ١٣٪ إلى ١٥٪. ومن المرجح أن تنتقل الهند إلى المرتبة الثالثة، حيث ستزيد حصتها من السوق العالمية من ٤٪ إلى ٩٪، أي بأكثر من الضعف. ويُتوقع أن تنتقل إندونيسيا، البلد العضو في البنك، من المركز الثامن في سنة ٢٠١٨ إلى المركز الرابع، بحصة تبلغ ٤٪.

ولا يساهم القطاع في الناتج المحلي الإجمالي فقط بنواتجه المباشرة التي تكون في شكل أعمال البناء، بل إن الاستثمارات في صناعة البناء مهمة للغاية بالنسبة للبلدان النامية، حيث لا تعود مشاريع العقارات والبنية التحتية بفوائد كبيرة على معيشة المواطنين فحسب، بل تساهم أيضًا في تحسين آفاق الأعمال في البلد. وفي الاقتصادات الناضجة، يساهم تطوير المناطق التجارية والسكنية الجديدة وتحسين البنية التحتية مساهمة كبيرة في النمو الاقتصادي.

وعلى الصعيد العالمي، تمثل بلدان البنك نحو ١٢٪ من إجمالي قطاع البناء (٢٠١٨). ويُتوقع أن تحقق نمواً سنوياً بأكثر من ٥٪، أي أكثر من المتوسط العالمي للقطاع. ويُرتقب أن تكون إندونيسيا ونيجيريا من بين أفضل البلدان أداءً، بمعدل نمو يزيد عن ٦٪. ومن حيث الديناميكيات الإقليمية، من المتوقع أن تحقق الأسواق الناشئة في منطقة آسيا والمحيط الهادئ أكبر نمو في العقد المقبل، تليها أفريقيا جنوب الصحراء.

ومن حيث الفروع، يمكن تقسيم قطاع البناء إلى ثلاثة فروع رئيسية: المباني السكنية والمباني غير السكنية والبنية التحتية. ويعد القطاع غير السكني الأكبر من حيث القيمة السوقية، حيث استأثر بنسبة ٣٦٪ في سنة ٢٠١٨، يليه القطاع السكني بنسبة ٣٤٪ والبنية التحتية بنسبة ٣٠٪. وفي أفق ٢٠٣٠، من المتوقع أن يسجّل أكبر نمو في فرعي المباني غير السكنية والبنية التحتية.

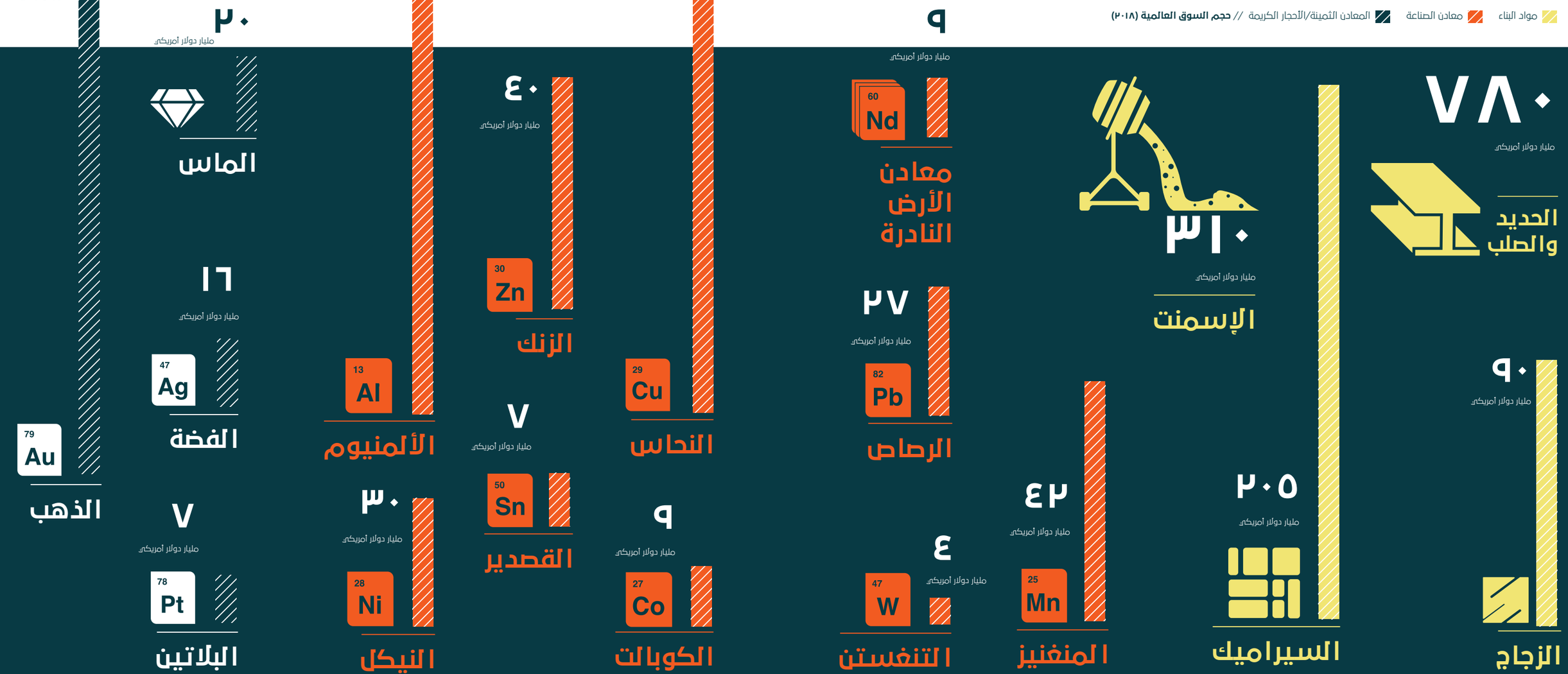
وتمثل مواد البناء والمدخلات الأخرى لصناعة البناء حوالي ٤٠٪ من إجمالي القطاع، وبلغت قيمتها حوالي ٤ تريليونات دولار أمريكي على مستوى العالم في سنة ٢٠١٨. ويشكل الحديد والصلب الجزء الأكبر منها، ثم الإسمنت ومنتجات السيراميك والزجاج. وتقل حصة بلدان البنك من الإنتاج العالمي لهذه المواد عن ١٠٪ حاليًا. ويتماشى ذلك تقريبًا مع ناتجها المحلي الإجمالي، ولكنه أقل بنحو ١٤ نقطة مئوية من حصتها من سكان العالم. علاوة على ذلك، يشير العجز التجاري للبلدان الأعضاء في مبادلات الإسمنت والسيراميك والزجاج، والبالغ ٣,٣ مليار دولار أمريكي تقريبًا، إلى أن هناك طلبًا كامنًا قويًا يعجز الإنتاج المحلي عن تلبيته حاليًا. وتشير هذه الاختلالات إلى وجود فرصة واضحة للمستثمرين.

١.٢

أهمية قطاعي التعدين والبناء

يشكل قطاعا التعدين والبناء ركيزتين أساسيتين للتنمية الاقتصادية، إذ توفر المناجم للبشرية المواد الخام اللازمة لصنع المركبات والمعدات والتقنيات الحديثة بينما يوفر لنا البناء أماكن للعيش والعمل فضلاً عن البنية التحتية التي تربط بينها. ولرسم صورة تمثيلية للوضع الحالي للقطاعين في البلدان الأعضاء في البنك، أجرينا تحليلاً لما مجموعه **١٨ فرعاً مختلفاً**، أخذاً في الاعتبار الاتجاهات الرئيسية التي من المتوقع أن تحدد معالم القطاعين خلال العقد المقبل، فضلاً عن التحديات الأشد إلحاحًا والفرص العظيمة المتاحة.

مواد البناء معادن الصناعة المعادن الثمينة/الأحجار الكريمة // **حجم السوق العالمية (٢٠١٨)**



٢.٢

الموقع الحاليّ للبلدان الأعضاء

يشكل استخراج المعادن العمود الفقري للعديد من بلدان البنك

تطرقنا في القسم السابق إلى أهمية قطاعي التعدين والبناء ودورهما الحيوي في الاقتصاد العالمي وأهميتهما الاقتصادية للبلدان الأعضاء في البنك. فما هو الدور الذي يضطلع به كل بلد من البلدان الأعضاء في مختلف الفروع التي يتألف منها هذان القطاعان؟ وأين تكمن نقط قوتها؟ وما هي المجالات التي ينبغي تحسينها؟ وما هي أكثر الفرص جذباً للمستثمرين؟ وتُستمد الأفكار الواردة هنا من التحليل التفصيلي لمختلف فروع القطاعين والأنشطة الرئيسية المنجزة في مختلف مراحل الإنتاج.

ومن شأن فهم مكانة المواد المشمولة بالتحليل في سلاسل القيمة العالمية أن يقدم أفكاراً متبصرة لرسم معالم الطريق إلى المستقبل. فعلى سبيل المثال، تحظى بلدان مثل إندونيسيا وكازاخستان بأهمية عالمية في إنتاج مواد معينة (مثل الذهب والنحاس والقصدير)، بينما تعمل العديد من البلدان الأعضاء الأخرى على نطاق أصغر وتملك عدداً أقل من المعادن، لكن تحظى هذه الأخيرة في كثير من الحالات بأهمية وطنية كبرى (مثل المنغنيز بالنسبة للغابون والمنغنيز بالنسبة لغينيا).

التعدين

تتمتع البلدان الأعضاء مجتمعة بمركز مهيمن في إنتاج النيكل والألمنيوم والقصدير والمنغنيز والذهب، حيث تمثل ما بين خمس وربع الإنتاج العالمي من هذه المعادن. بيد أنه يلاحظ تفشي حالة من عدم التوازن، حيث تتمتع العديد من البلدان الأعضاء **بمركز متقدم في مجال الاستخراج، لكنها في الغالب متخلفة عندما يتعلق الأمر بالمعالجة**. وغالبًا ما تفتقر إلى القدرات اللازمة (المصانع والآلات والبنية التحتية)، ما يضطرها إلى تصدير الخامات المعدنية من أجل معالجتها في الخارج. وتُظهر سلاسل القيمة العالمية في كثير من الحالات أن نسبة كبيرة من القيمة المضافة تكمن في المعالجة، وهو ما يعني أن البلدان الأعضاء لا تستفيد حالياً من أرباح كان بالإمكان جنيها. فعلى سبيل المثال، تعد غينيا رائداً عالمياً في إنتاج البوكسيت، الذي لا يمكن إنتاج الألمنيوم من دونه، ولكن لديها منشآت محدودة للغاية في مجال المعالجة. ومع ذلك، فإن امتلاك قدرات أكبر في الاستخراج مقارنة بالمعالجة ليس بالضرورة مشكلة في جميع المعادن. فسوق الإنتاج العالمي للمعادن النفيسة والماس والنحاس والزنك يفوق سوق المعالجة بثلاثة أضعاف تقريباً.

وعلى الرغم من أن بناء قدرات المعالجة هو بالفعل إشكالية متكررة لمعظم البلدان الأعضاء، فالأمر ينطوي كذلك على فرص إضافية. فإندونيسيا مثلاً بصدد تطوير العديد من المنشآت لمعالجة المعادن، وهي الآن في وضع جيد لزيادة التوسع في المراحل النهائية للتصنيع. وبالتركيز على الأهمية الاستراتيجية للنيكل والاستفادة من الاحتياطيات الهائلة للبلاد، يمكن لإندونيسيا أن تقيم موطئ قدم لها في أنشطة التصنيع وتحصل على مزيد من القيمة المضافة. ويتجلى التقدم المحرز في هذا الاتجاه في بناء قدرات بطاريات الليثيوم التي من المتوقع أن يبدأ إنتاجها بحلول سنة ٢٠٢٣. وقد يكون تنويع النشاط ليشمل المعادن الأخرى المستخدمة في إنتاج البطاريات (مثل النيكل) مفيدًا للغاية.

و**توفر إعادة التدوير أيضًا فرصة عظيمة** للبلدان الأعضاء التي تركز حاليًا على الاستخراج. وعن طريق الاستثمار المناسب، ستكون فرادى البلدان قادرة على تطوير قدراتها على المعالجة والانخراط في قطاع إعادة التدوير المتنامي، شريطة أن تتمكن بطبيعة الحال من تحقيق الكم الأدنى الضروري ليكون ذلك مجدياً من الناحية الاقتصادية.

وتعد إعادة التدوير جانباً رئيسياً من جوانب قطاع التعدين، ويتوقع أن تزداد أهميته خلال العقد المقبل وما بعده. ويمكن إعادة تدوير معظم المعادن إلى ما لا نهاية، ما يوفر مكاسب كبيرة في الطاقة. فعلى سبيل المثال، تؤدي إعادة تدوير الألمنيوم إلى توفير نحو ٩٥٪ من الطاقة مقارنة باستخراجه ومعالجته. غير أن معدلات إعادة تدوير المعادن المختلفة تتباين من بلد لآخر. ويعني هذا الأمر، إلى جانب تزايد طلب المستهلكين على المعادن بشكل عام، أنه على الرغم من أن إعادة التدوير أصبحت أكثر أهمية، فمن غير المرجح أن ينخفض نشاط استخراج المعادن في الوقت القريب.

ورغم انتشار التعدين على نطاق واسع في البلدان الأعضاء في البنك، لا تزال هناك فرص لتطوير نشاط الاستخراج مع إمكانية جذب المستثمرين. ففيما يخص الألمنيوم مثلاً، تشير نسبة الاحتياطيات إلى الإنتاج في البلدان الأعضاء إلى أن احتياطيات المعادن لا تزال غير مستغلة. ويُظهر تطبيق هذا التحليل على غينيا مثلاً أن الإنتاج بالمستويات الحالية يمكن أن يستمر لنحو ١٥٠ سنة أخرى. وعلى النقيض من ذلك، فإن احتياطيات النيكل والمنغنيز المحددة حاليًا كبيرة، ولكن يجب مراعاة الاستدامة على المدى الطويل عند التخطيط للإنتاج.

البناء

تتمتع البلدان الأعضاء بمركز قوي نسبياً في مجال الإسمنت، حيث تمثل حوالي ١٢٪ من الإنتاج العالمي وتنتج فائضًا تجاريًا قدره ١٨٠ مليون دولار أمريكي (٢٠١٨). ولكن في مواد البناء الأخرى، مثل الزجاج والصلب، تعاني بلدان البنك ككل من عجز تجاري يقارب ٢,٦ مليار دولار أمريكي. وهو ما يعني عدم القدرة على تلبية الطلب المحلي.

وفي كثير من البلدان الأعضاء، تعد **قدرات معالجة بعض مواد البناء أكثر تطوراً من قدرات التعدين**. وتركز العديد من البلدان بشكل حصري على المعالجة وتستورد المواد الخام من أجلها. ففي صناعة الحديد والصلب مثلاً لمصر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة حضور محدود في نشاط الاستخراج، مع مستويات شبه منعدمة من إنتاج خام الحديد، ولكنها تملك قدرات قوية في مجال المعالجة. وعلى العكس من ذلك، تنشط تركيا وإيران في كلا المجالين، حيث تقومان بالاستخراج والمعالجة، مما يشير إلى إمكانات كبيرة لمزيد من التطوير في كليهما.

وبشكل عام، فإن **الآفاق المستقبلية** لقطاعي التعدين والبناء في بلدان البنك **إيجابية وتوجد فرص كبيرة للاستثمار**. وعلى هذا النحو، يمكن تطوير قدرات الاستخراج والمعالجة بشكل انتقائي وبطريقة مستدامة. وتتمثل مهمة البلدان الآن في تهيئة بيئة جذابة للفاعلين الأجانب تشجعهم على المشاركة في الصناعات المحلية. وبالإمكان تحقيق ذلك عن طريق تقديم حوافز للاستثمار الأجنبي المباشر، وتيسير التعاون بين الجهات الفاعلة الوطنية والمستثمرين الأجانب، ووضع بيئة تنظيمية مواتية تستند إلى أفضل الممارسات الدولية. ويجب على الجهات الفاعلة في صناعات التعدين والبناء التركيز بشكل واضح على التنمية المستدامة، مانحة الأولوية لأهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة.

٢.٢

الموقع الحاليّ للبلدان الأعضاء

الإسمنت، والحديد والصلب، والذهب، والألمنيوم، والنيكل

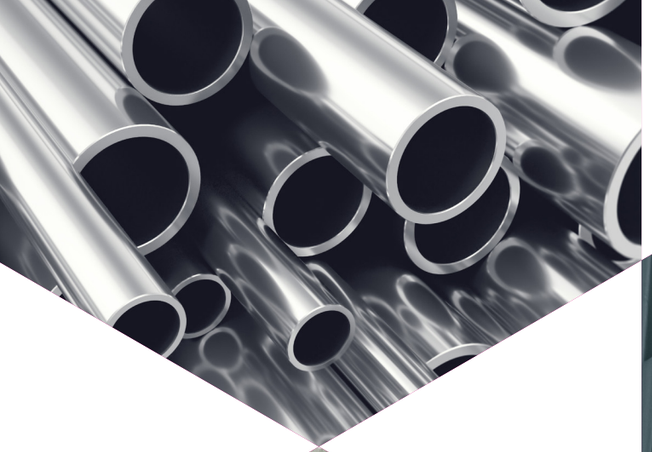
كما ذُكر في القسم السابق، يحدد البنك ١٨ سلسلة قيمة عالمية رئيسية بوصفها أساساً لتحليل الإمكانات والفرص والتحديات والمخاطر في صناعات التعدين والبناء. ولا تملك كل هذه المجالات نفس المستوى من الإمكانات. ونحلل هنا عن كثب خمس سلاسل قيمة عالمية: الإسمنت، والحديد والصلب، والذهب، والألمنيوم، والنيكل. ولكل فرع من هذه الفروع، نحلل العناصر المكونة لسلسلة القيمة العالمية، ونحدد الصعوبات الماثلة أمامه والاتجاهات المستقبلية حتى سنة ٢٠٣٠ وما بعدها، ونسلط الضوء على موقع البلدان الأعضاء في هذه الصناعات.

ويكتسي الإسمنت أهمية خاصة لدى المستثمرين لأنه أكثر مواد البناء استخداماً، ويشكل الأساس لجميع فروع البناء الثلاثة، أي البناء السكني وغير السكني والبنية التحتية. وبلغت قيمة سوق الإسمنت العالمية نحو ٣١٠ مليار دولار أمريكي في سنة ٢٠١٨. ويُنتَج الإسمنت في حوالي ١٦٠ بلداً عبر العالم. وتكتسي هذه الصناعة طابعا إقليميا إلى حد كبير، حيث إن نقل الإسمنت لمسافات طويلة مكلف للغاية وغير مربح. وتوفر سلسلة القيمة العالمية العديد من فرص التطوير بفضل وفرة عوامل المدخلات المحلية، إلى جانب الاستهلاك المتزايد للإسمنت في العديد من البلدان الأعضاء في البنك.

ويستحق الصلب دراسة أعمق لأنه أكثر مواد البناء قيمة. وفي سنة ٢٠١٨، قدرت قيمته السوقية بنحو ٧٨٠ مليار دولار أمريكي، أي ما يقرب من ثلثي قطاع التعدين العالمي. ويشكل الحديد والصلب جسراً بين قطاع التعدين وقطاع البناء، حيث يشمل تعدين خامات الحديد ومراحل المعالجة المتعددة التي ينطوي عليها إنتاج الصلب.

وفيما يخص المعادن، يستحوذ **الألمنيوم والذهب** على النصيب الأكبر من السوق، بقيمة تبلغ ١٨٠ مليار دولار أمريكي و١٧٠ مليار دولار أمريكي على التوالي. ويمثل الذهب المعدن الأهم للبلدان الأعضاء، بسبب قيمته العالية وتعدينه على نطاق واسع. وتملك البلدان الأعضاء احتياطيات كبيرة من كل من الذهب والبوكسيت (الخام الرئيسي الذي يحتوي على الألمنيوم)؛ وبالتالي فإن هذين المجالين يتيحان إمكانات مستدامة وطويلة الأجل.

وعلى الرغم من أن القيمة السوقية السنوية **للنيكل** لا تتجاوز ٣٠ مليار دولار أمريكي، يكتسي هذا القطاع أهمية لأنه يُنتظر أن يشهد تطوراً ديناميكياً حتى سنة ٢٠٣٠ وما بعدها. ويرجع ذلك إلى استخدام النيكل في إنتاج بطاريات المركبات الكهربائية، وهو قطاع يرتقب أن يتطور بوتيرة سريعة. ومن المرجح أن تمثل البطاريات نسبة ٣٠٪ من إجمالي الطلب على النيكل بحلول سنة ٢٠٣٠، مقارنة بنسبة ٥٪ حالياً. وينبغي على المستثمرين أن ينتبهوا إلى أن البلدان الأعضاء في البنك تتبوأ مركزاً قوياً في السوق العالمية من النيكل، حيث تستحوذ على نحو ربع العرض العالمي.



٣.٢

معلومات عن قطاعي التعدين والبناء في العالم

من الإنتاج إلى المعالجة وفئات المنتجات الرئيسية

تظهر سلاسل القيمة العالمية كيفية تحويل مختلف "عوامل المدخلات" ودمجها من خلال خطوات مختلفة لإنشاء منتجات نهائية، تمتد عبر مناطق جغرافية مختلفة.

وهي تمكن من فهم المراحل الرئيسية التي تُخلق فيها القيمة المضافة - في الإنتاج/الاستخراج، والمعالجة الأولية، والمعالجة الثانوية، وما إلى ذلك. ويشكل ذلك إطاراً مفيداً لدراسة الفرص والمخاطر وإمكانات السوق التي تنطوي عليها كل مرحلة من مراحل العملية.

وهناك سبعة عناصر رئيسية ذات أهمية في سلاسل القيمة بالنسبة لقطاعي التعدين والبناء. وتبدأ كل سلسلة قيمة من **عوامل المدخلات** ١. ويقصد بعوامل المدخلات هنا الاحتياطيات المعدنية والآلات والمعدات (آلات التنقيب والمثقبات والشاحنات وما إلى ذلك) وغيرها من المواد اللازمة في مراحل المعالجة اللاحقة.

وعندما تكتمل عوامل المدخلات، يمكن أن تبدأ **مرحلة الإنتاج والاستخراج** ٢. وهذا يعني، في صناعة التعدين، استخراج الخامات المعدنية من رواسبها وفصل الخام لإزالة الشوائب الرئيسية عن طريق التكسير أو الطحن، من جملة طرق أخرى. وتجعل هذه الخطوة نقل المعدن أكثر فعالية من حيث التكلفة. وفي قطاع البناء، تتضمن هذه المرحلة أيضًا الاستخراج، مثل استخراج الطين لصنع السيراميك. ويعرف المنتج الذي تولده هذه المرحلة عمومًا باسم "المركّز".

بعد ذلك، تُنقل عموماً المواد المعدنية أو مواد البناء من موقع التنقيب/التعدين إلى مصنع المعالجة بغرض **المعالجة الأولية** ٣. وفي حالة المعادن، يتضمن ذلك عادةً "صهر" المركّز أو تسخينه لفصل عناصره المختلفة. وتتطلب مواد البناء، مثل الحديد والصلب وأيضاً الزجاج، شكلاً من أشكال الصهر، لكن مواد البناء الأخرى لا تتطلب ذلك، بحيث يمكن فصلها ببساطة عن طريق طحن المواد الخام، كما هو الحال في إنتاج الإسمنت مثلاً. وتشمل المعالجة الأولية أيضًا **إعادة التدوير**، أو فصل معادن معينة عن المخلفات المعدنية.

والخطوة الأخيرة في عملية الإنتاج هي **المعالجة الثانوية** ٤. ويشمل ذلك زيادة فصل الشوائب لإنتاج المعدن أو مادة البناء المعنية في حالتها النهائية. وبالنسبة للمعادن، فإن تقنية الفصل الأكثر استخداماً هي التنقية، التي تنطوي عموماً على استخدام الحرارة أو التحليل الكهربائي للحصول على مستويات نقاء أعلى من ٩٩٪. أما فيما يخص مواد البناء، فتتضمن المعالجة الثانوية إضافة المزيد من العناصر إلى المزيج لإنتاج المادة في حالتها النهائية، مثل مزج الكلنكر مع الجبس ومواد مضافة أخرى لإنتاج الإسمنت.

ويتيح تحليل سلسلة القيمة العالمية أيضاً تحديد **فئات المنتجات الأكثر صلة** ٥، عن طريق تقدير حصة كل منتج من المنتجات النهائية من إجمالي السوق. كما يفحص عناصر مثل **المعاملات التجارية والخدمات اللوجستية/البنية التحتية** ٦، التي لها صلة بمراحل مختلفة من العملية.

والعنصر الأخير الذي يشمله تحليل سلسلة القيمة العالمية هو **حجم السوق** ٧. ويشير إلى الإيرادات المجمعة لكل من مرحلة التعدين/الاستخراج ومرحلتي المعالجة (بما في ذلك إعادة التدوير). ولا يأخذ حجم السوق في الحسبان ربحية كل مرحلة، التي يمكن أن تتباين بشكل كبير.

وتستلزم الطريقة المنهجية تبسيط الأنشطة الحقيقية للقطاع، لكن تحليل سلسلة القيمة يركز على فهم العمليات والأنشطة التي ينطوي عليها كل فرع، والقيمة التي يخلقها كل واحد منها. كما أنه يسمح بإمكانية المقارنة عند تحديد قرارات الاستثمار المحتملة أو اتخاذ قرارات استثمارية، بالنظر إلى أنه يمكن تطبيق نفس الإطار على كل واحد من المعادن ومواد البناء موضوع الفحص.

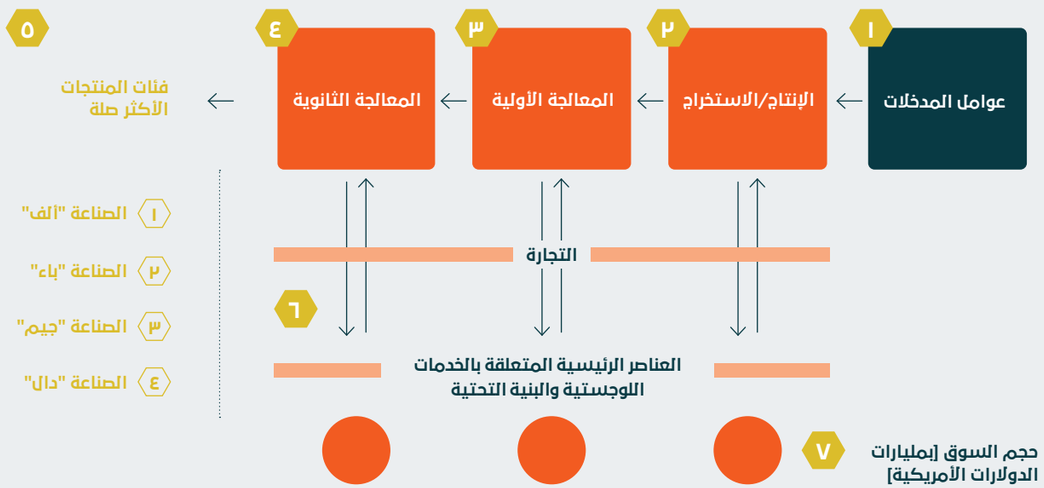
وعلى وجه التحديد، تنشئ سلاسل القيمة العالمية إطاراً للإجابة على الأسئلة المحورية التالية:

ما هي الاتجاهات الرئيسية التي تدفع الطلب وتحدد معالم سلاسل القيمة العالمية؟

ما هو موقع البلدان الأعضاء حاليًا وكيف يمكنها تحقيق أكبر قدر من القيمة؟

ما هي المجالات التي لديها أكبر الإمكانات السوقية في كل سلسلة قيمة عالمية؟

نظرة عامة نموذجية على سلسلة القيمة العالمية



الإسمنت

- **تنتج بلدان البنك ١٢٪ من الإسمنت في العالم، وتملك جميعها -باستثناء أربعة منها- القدرة الإنتاجية**

- **تشكل الاستدامة تحدياً رئيسياً - يسبب إنتاج الإسمنت ٥٪ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن النشاط البشري؛ الوقود البديل حل ممكن**

- **على الصعيد العالمي، يواجه القطاع فائضاً في الطاقة الإنتاجية على المدى القصير، بدرجات متفاوتة من منطقة لأخرى**

سنة ٢٠٣٠ وما بعدها - يتوقع أن يواصل سوق البناء النمو المطرد من المتوقع أن يُسجل السوق نموًا قويًا على المدى الطويل، يصل إلى ٤٨٠ مليار دولار أمريكي بحلول سنة ٢٠٣٠. ويرتقب أن يصل معدل النمو السنوي التراكمي إلى ٣٪ حتى سنة ٢٠٢٥ ثم ٥٪ بعد ذلك. ويمثل نشاط الإسمنت المحرك الرئيسي للنمو في صناعة البناء، حيث يستخدم الإسمنت في جميع الفروع الرئيسية الثلاثة (البناء السكني، والبناء غير السكني، والبنية التحتية). وسيؤثر التوسع الحضري المتزايد على شكل سلسلة القيمة العالمية بصورة كبيرة، حيث تبلغ وتيرته حاليًا ٥٥٪ ومن المتوقع أن تصل إلى ٦٠٪ بحلول سنة ٢٠٣٠.

وستؤدي مشاريع البناء الجديدة في البلدان الناشئة، مثل الصين والهند وإندونيسيا، إلى زيادة الطلب على الإسمنت. وتعمل بعض الحكومات حالياً، مثل حكومة الإمارات العربية المتحدة، على الاستثمار بقوة في قطاع البناء. وسيزيد الطلب كذلك بمشاريع من قبيل مشروع مدينة الجيبل ٢ الصناعية ومشروع مدينة نيوم الضخمة في المملكة العربية السعودية. وفي أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية، سيكون النمو مدفوعًا بشكل أكبر بالحاجة إلى تحديث البنية التحتية.

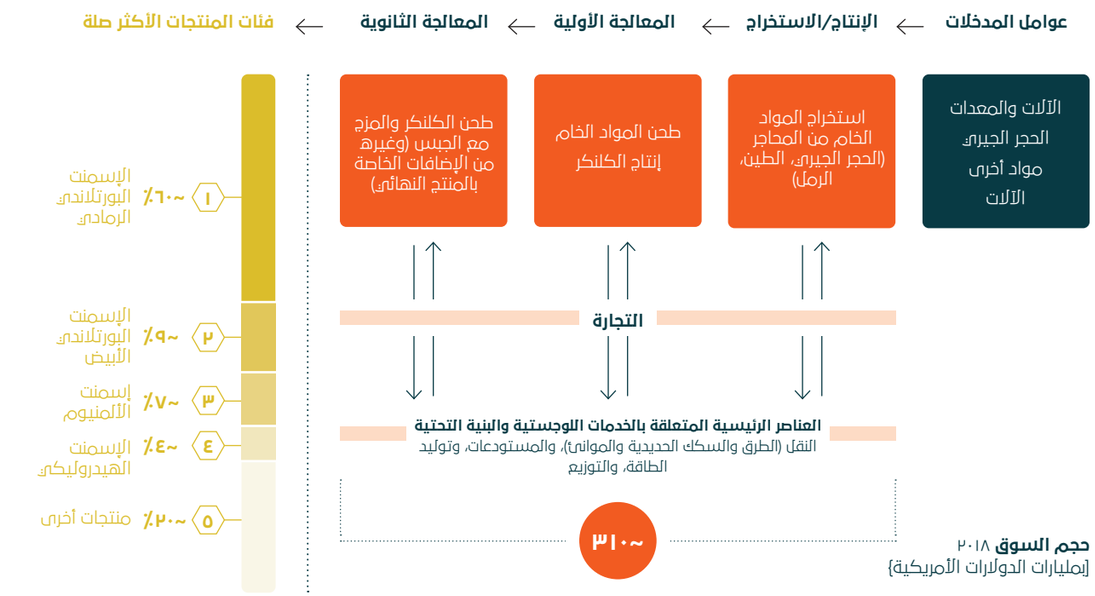
الصعوبات - انبعاثات الغازات الدفيئة واستخدام الطاقة العالية
تواجه صناعة الإسمنت مشاكل الاستدامة. ويؤدي توسع الاقتصادات العالمية إلى زيادة الطلب على مواد البناء، الأمر الذي له تأثير سلبي عميق على المستوى العام لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري. ويتسبب إنتاج الإسمنت في ٥٪ من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن النشاط البشري و٧٪ من استخدام الوقود الصناعي، حيث يعتبر إنتاج الكلنكر أكثر مرحلة منتجة للتلوث في سلسلة القيمة. ويعد إيجاد طرق لتقليل الاحتياجات من الطاقة والاعتماد على الوقود الأحفوري أولوية قصوى لشركات الإسمنت.

وتوفر أنواع الوقود البديلة، مثل تحويل النفايات إلى طاقة باستخدام النفايات البلدية والكتلة الحيوية والنفايات الصناعية غير الخطرة، فرصًا مثيرة للاهتمام، وإن كان ذلك على المدى الطويل. ولا تقلل أنواع الوقود البديلة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون فحسب، بل تزيد من تنافسية التكلفة. ويعد تقليل عامل الكلنكر رافعة رئيسية أخرى، مثلاً عن طريق اختيار أنواع الإسمنت البديلة. ويحتوي الإسمنت البورتلاندي العادي على ٩٥٪ من عامل الكلنكر بينما يحتوي الحجر الجيري البورتلاندي على ٦٥٪ فقط.

وتنهج الحكومات حاليًا خططاً للتحول إلى إنتاج للإسمنت أقل استخداماً للطاقة وأكثر مراعاة للبيئة. وهي بصدد تنفيذ تشريعات جديدة بشأن استبدال الاستخدام التقليدي للغاز أو الفحم، ومنها بعض البلدان الأعضاء في البنك. فقد وضعت الإمارات العربية المتحدة، على سبيل المثال، خطة شراكة بين القطاعين العام والخاص بتمويل مشترك من وزارة شؤون الرئاسة لبناء منشأة بقيمة ٤٠ مليون دولار أمريكي لتحويل النفايات إلى وقود لفائدة قطاع الإسمنت.

موقع البلدان الأعضاء - التباين الإقليمي وفائض الطاقة الإنتاجية
تركيا هي رابع أكبر منتج للإسمنت في العالم، بإنتاج إجمالي سنوي يبلغ ٨٤ مليون طن. والبلدان الأعضاء الرئيسية الأخرى هي إندونيسيا ومصر، في المرتبة السادسة والعاشرة على التوالي، تليهما إيران والمملكة العربية السعودية.

وتمتلك القارة الأفريقية أدنى مستوى لاستهلاك الفرد من الإسمنت، بمتوسط استهلاك سنوي يقارب ١٢٠ كيلوغرام للفرد



الإنتاج والسياق

بلغت قيمة سوق الإسمنت العالمي ٣١٠ مليار دولار أمريكي في سنة ٢٠١٨، ويوفر القطاع فرص عمل لما يقدر بنحو ١،٢ مليون شخص. ويعتبر الإسمنت مادة حيوية في البناء بسبب استخدامه في إنتاج الملاط والخرسانة. ويُستخدم في الغالب في المباني السكنية (حوالي ٦٠٪)، بينما لا يتجاوز استخدامه في البنى التحتية نسبة ٢٥٪.

ويُنتج الإسمنت في حوالي ١٦٠ بلداً حول العالم، إما في منشآت متكاملة أو عن طريق طحن الكلنكر المستورد. وتحتل الصين المركز الأول عالميا من حيث الإنتاج، إذ تنتج أكثر من بقية بلدان العالم مجتمعة. وتمثل البلدان الأعضاء في البنك ١٢٪ من الحجم العالمي، باستثناء الصومال وفلسطين وتشاد وغينيا بيساو التي تفتقر إلى القدرة الإنتاجية.

ونظراً لارتفاع كلفة نقل الإسمنت، عادةً ما يشتري العملاء من المصادر المحلية. ونتيجة لذلك، لا تتعدى التجارة العالمية للإسمنت نسبة ٣٪ أو ٤٪ من إجمالي العرض. وتشمل أكبر الدول المصدرة عددًا من البلدان الأعضاء في البنك، من بينها إندونيسيا والمملكة العربية السعودية.

وتتكامل معظم شركات الإسمنت بشكل عمودي، لأن الاقتصار على استخراج المواد الخام لا يحقق أرباحاً كبيرة. وتمثل الشركات العشر الأولى في العالم ٤٠٪ من الإنتاج العالمي، بينما تتسم بقية السوق بدرجة عالية من التشتت.

في غرب إفريقيا، وهو أقل بكثير من المتوسط العالمي البالغ ٥٢٠ كيلوغرامًا. وعلى النقيض من ذلك، تشهد بلدان الشرق الأوسط وجنوب شرق آسيا، مثل إندونيسيا، معدلات نمو أعلى من المتوسط بفضل ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي والتوسع السكاني، اللذين يستلزمان مشاريع للبناء السكني وغير السكني.

وعلى الرغم من أن الوضع يختلف من بلد إلى آخر، سيتميز القطاع على المدى القصير بفائض في القدرة الإنتاجية على الصعيد العالمي. وسيؤثر هذا الاتجاه أيضًا على البلدان الأعضاء: المملكة العربية السعودية، مثلاً لديها فائض يبلغ نحو ٤٠٪ بعد زيادة الفاعلين المحليين لقدراتهم الإنتاجية. ومع ذلك، يظل إنتاج الإسمنت نشاطاً محلياً بامتياز، ويمكن أن يشكل جزءًا من العمود الفقري الصناعي لمعظم البلدان الأعضاء، مما يساهم في خلق فرص عمل لذوي المهارات. ويتيح النمو المتوقع في الطلب فرصًا للاستثمار، لا سيما في عمليات الإنتاج الجديدة الأكثر استدامة.

الحديد والصلب

- **تمثل منطقة غرب إفريقيا فرصة هائلة لخام الحديد - يمكن أن تصل الاحتياطيات المكتشفة حديثاً إلى ١٥٪ من العرض العالمي**
- **تقدر القيمة العالمية لقطاع تعدين الحديد بنحو ١٨٠ مليار دولار أمريكي، لكن البلدان الأعضاء لا توفر سوى حوالي ٪ من إجمالي خام الحديد**
- **تبلغ قيمة قطاع الصلب ٧٨٠ مليار دولار أمريكي، لكنه يشهد في الفترة الأخيرة فائضاً في الطاقة الإنتاجية يتوقع أن يستمر على المدى القصير والمتوسط**

سنة ٢٠٣٠ وما بعدها - نمو مدفوع بقطاع البناء وصناعة السيارات

يحدد قطاع البناء، باعتباره المستخدم النهائي الأول، المعالم المستقبلية لقطاع الصلب. ومن المتوقع أن تتسارع وتيرة نمو قطاع البناء في السنوات القادمة بسبب النمو المطرد للبلدان الناشئة، وخاصة الاقتصادات النامية الكبيرة مثل الهند.

وصناعة السيارات، التي تعد أيضاً مستخدماً نهائياً رئيسياً لمادة الصلب، تشهد طلباً متزايداً على الصلب، وإن كانت التوقعات تشير إلى اتجاه متزايد نحو استبدال الصلب بعناصر خفيفة الوزن مثل الألومنيوم والألياف الكربون. وعلى العموم، من المتوقع أن ينمو سوق الصلب بمعدل سنوي تراكمي يتراوح ما بين ٢٪ و٣٪ حتى سنة ٢٠٣٠.

الصعوبات - الشواغل البيئية، وفائض القدرة الإنتاجية، والنزعة الحمائية

يؤثر إنتاج الصلب تأثيراً كبيراً على البيئة: فقد أفرز إنتاج طن واحد من الصلب في سنة ٢٠١٧ حوالي ١،٨ طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتسبب في كميات كبيرة من الملوثات. لكن نتيجة تشديد التشريعات بشأن التلوث، فإن القطاع بصدد تطوير عمليات إنتاج مستدامة. وقد وضعت العديد من البلدان بالفعل توجيهات في هذا الصدد أو تخطط لوضعها. فعلى سبيل المثال، فرضت الصين قيودًا على الإنتاج في الصناعات الثقيلة بغية التصدي لمشاكلها البيئية العويصة، وأمرت الحكومة المصانع في المناطق الرئيسية، التي تنتج ٦٠٪ من الصلب في البلاد، باستيفاء معايير للحد من انبعاثاتها إلى مستوى منخفض للغاية بحلول سنة ٢٠٢٠.

ويمكن أن تكون إعادة التدوير أحد الحلول للمشكلة البيئية. فاستخدام خردة الحديد لإنتاج الصلب يقلل من انبعاثات الكربون بأكثر من طن واحد لكل طن من الصلب المصنوع. وبحلول سنة ٢٠٣٠، من المتوقع أن تمثل خردة الحديد أكثر من نصف إنتاج الصلب الصيني، ويتعين اتخاذ تدابير مماثلة في جميع أنحاء العالم. فقد حظرت اليابان، على سبيل المثال، التخلص من الأجهزة المنزلية، وتصل حالياً نسبة إعادة التدوير فيها إلى ٩٨٪ من إجمالي الخردة المعدنية في السوق. وحتماً سيؤدي هذا التحول نحو استخدام الخردة إلى تقليل الطلب على المنتجين الأوليين.

ويشهد القطاع حالياً فائضاً في الطاقة الإنتاجية، وهو وضع من المرجح أن يستمر على مدى السنوات القليلة المقبلة. ومنذ سنة ٢٠٠٨، ظلت نسبة إنتاج الصلب الخام إلى الطاقة الإنتاجية المتاحة تتذبذب بين الارتفاع والانخفاض، حيث وصلت إلى أدنى مستوى لها في سنة ٢٠١٥ بمعدل استخدام قدره ٧٠٪ فقط. وقد تحسن هذا المستوى بشكل طفيف في الفترة الأخيرة، ولكن لا يُتوقع حدوث تغيير كبير على المدى القصير.

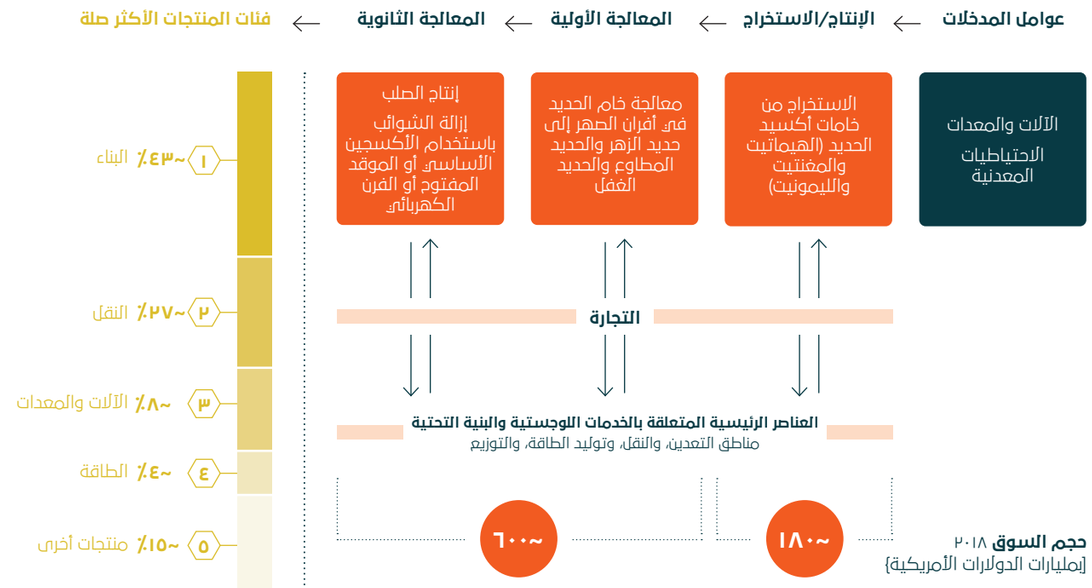
ويثير فائض القدرة الإنتاجية ارتياباً بشأن استصواب بناء منشآت جديدة لصناعة الصلب. وقد تؤدي التدابير الحمائية أيضًا إلى تركُّز الإنتاج في عدد محدود من البلدان أكثر مما هو عليه في الوقت الحالي، مما قد يسبب اختلافات في الأسعار بين الأسواق الإقليمية.

موقع البلدان الأعضاء - الفرص المتاحة في غرب أفريقيا

من إجمالي الاحتياطيات العالمية المؤكدة من خام الحديد، يوجد حوالي ١٧٪ في بلدان البنك، حيث تحتل سيراليون المرتبة الرابعة على مستوى العالم وفقًا لآخر التقديرات.

وفي الواقع، يعتقد العديد من الخبراء أن منطقة غرب أفريقيا يمكن أن تفتح آفاقاً جديدة من حيث إنتاج خام الحديد. وتمثل الاحتياطيات

الحديد والصلب | نظرة عامة على سلسلة القيمة العالمية



الإنتاج والسياق

بلغت القيمة العالمية لقطاع الحديد، الذي يُستخدم حوالي ٩٠٪ منه كمواد خام للصلب، نحو ١٨٠ مليار دولار أمريكي في سنة ٢٠١٨. وتبلغ القيمة العالمية لصناعة الصلب نفسها ٧٨٠ مليار دولار أمريكي.

وبفضل مزيجه الفريد المكوَّن من القوة وقابلية إعادة التدوير والتكلفة المنخفضة نسبيًا، يلعب الصلب دورًا أساسيًا في قطاع البناء. والنوع الأكثر مبيعًا في العالم هو الفولاذ الكربوني الشديد التنوع، الذي يمثل حوالي ٨٠٪ من إجمالي المعروض. وتعد الصين أكبر دولة منتجة للصلب في العالم، حيث توفر أكثر من نصف الإمدادات العالمية. وهي المسؤولة بشكل رئيسي عن زيادة إنتاج الصلب الخام، الذي تضاعف تقريبًا منذ سنة ٢٠٠٠.

المكتشفة حديثًا نحو ١٥٪ من إجمالي الرواسب المؤكدة في العالم، وهناك إمكانات كبيرة لتحويل المنطقة إلى مصدر مهم. وفي سنة ٢٠١٩ فاز مشروع مشترك مدعوم من الصين بحقوق استغلال موقع ضخم لرواسب خام الحديد في منطقة سيماندو بغينيا، وهو أحد أغنى احتياطيات العالم من خام الحديد العالي الجودة ويقدر حجمه بمليارات طن.

وحاليًا، إيران هي البلد العضو الوحيد الموجود في قائمة البلدان العشرة الأولى في العالم في مجال تعدين خام الحديد، حيث تمثل حوالي ٢٪ من الإنتاج العالمي، تليها كازاخستان في المرتبة ١١. وتنتج كل من موريتانيا وتركيا وسيراليون أقل من ١٪ من الإنتاج العالمي، ويبلغ إجمالي حجم الإنتاج لبلدان البنك مجتمعة حوالي ٥٪.

وفيما يتعلق بإنتاج الصلب، تأتي تركيا وحدها ضمن البلدان العشرة الأولى في العالم، من بين البلدان الأعضاء في البنك، حيث تحتل المرتبة التاسعة، بينما تأتي إيران في المرتبة ١١. ومن شأن زيادة إنتاج الصلب محلياً في البلدان التي تعاني من عجز كبير في الميزان التجاري (كما هو الحال في بلدان الشرق الأوسط وأفريقيا) أن يزيد الضغط على معدلات الاستخدام العالمية ويحتمل أن يؤدي إلى المزيد من إغلاق المصانع. وبالتالي، لا ينبغي السعي إلى زيادة الاستثمارات في بناء منشآت الإنتاج والمعالجة محلياً إلا إذا أمكن تحقيق مزايا تنافسية قوية ومستدامة، مثل مصادر الطاقة الموثوقة والمنخفضة التكلفة والبنى التحتية اللوجستية القوية اللازمة لسلاسل الإمداد.

الألمنيوم

- **سينمو الطلب بنسبة ٥٪ تقريبًا حتى سنة ٢٠٣٠، مدفوعًا بزيادة استخدام المواد الخفيفة الوزن في صناعات الطيران والسيارات والتعبئة والتغليف**
- **تملك البلدان الأعضاء نحو ٣٠٪ من احتياطيات البوكسيت العالمية، ولكنها أقل حضوراً من حيث إنتاج الألمنيوم**
- **تملك غينيا أكبر احتياطي للبوكسيت في العالم، بينما يعزز الشرق الأوسط حضوره في نشاط المعالجة**

سنة ٢٠٣٠ وما بعدها - الطيران، والسيارات، والتعبئة والتغليف

من المتوقع أن ينمو الاستهلاك السنوي للألمنيوم بنسبة تقارب ٥٪ حتى سنة ٢٠٣٠، مدفوعًا بشكل أساسي بالمواد الخفيفة الوزن المستخدمة في قطاعي الطيران والسيارات. وعلى سبيل المثال، يُستخدم الألمنيوم في أجزاء مختلفة من المركبات، منها الجسم والهيكل والعجلات، ويُتوقع أن تزيد نسبة محتوى الألمنيوم من الحد الأقصى الممكن من حوالى ٢٥٪ إلى ٤٥٪ ما بين ٢٠١٨ و٢٠٣٠. ويلعب الألمنيوم دورًا أكثر أهمية في السوق المتنامي للمركبات الكهربائية، حيث يُرتقب أن ترتفع حصته من نحو ٣٠٪ إلى ٥٥٪. ومن المتوقع أيضًا أن يزداد الطلب على الألمنيوم في قطاع التعبئة والتغليف، حيث يُنتظر أن يرتفع الطلب العالمي على علب الألمنيوم بنسبة ٣٪ سنويًا، مدفوعًا بشكل خاص ببلدان آسيا والشرق الأوسط وأوروبا.

الصعوبات - استغلال مستدام لاحتياطيات البوكسيت

تعد صناعة تعدين البوكسيت ذات أهمية حاسمة لبلدان مثل غينيا، حيث تمثل ٦٠٪ من إجمالي الصادرات. ويتيح ارتفاع الطلب العالمي على الألمنيوم فرصة لهذه البلدان لتطوير قطاع التعدين وبالتالي تسريع التنمية الاقتصادية. وسيكون المفتاح إلى تحقيق هذه الغاية التوسع عبر سلسلة القيمة وتنويع الاقتصاد عن طريق تطوير القطاعات الصناعية ذات الصلة بدلاً من الاعتماد فقط على صادرات السلع.

وفي هذا الصدد، تضطلع الاستثمارات الأجنبية بدور أساسي. وعلى سبيل المثال، تعمل حكومة غينيا مع اتحاد شركات يضم المنتج الصيني شاندونغ لإنشاء مصنع جديد للمعالجة الأولية في غينيا. ومن المتوقع أن يصل إجمالي الاستثمار إلى ١,٢ مليار دولار أمريكي، ويشمل ذلك بناء البنية التحتية، منها خط جديد للسكك الحديدية. وسيمكن ذلك غينيا من تعزيز حضورها في سلسلة قيمة الألمنيوم، والاستحواذ على حصص أعلى من القيمة المحدّثة. وفي الوقت نفسه، يجب مراقبة هذه الاستثمارات بدقة من أجل تجنب الإضرار بالأراضي الزراعية ومصادر المياه وجودة الهواء.

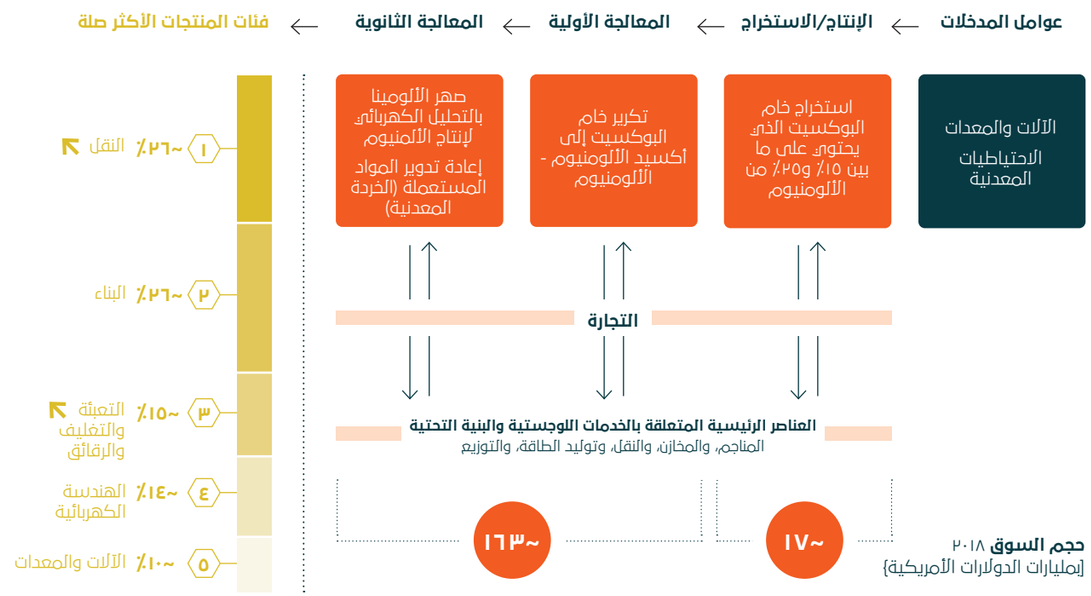
وينبغي أن تشكل معالجة "الطين الأحمر" الخطير بيئيًا (عبارة عن بقايا شديدة القلوية يخلفها تكرير البوكسيت) مصدر انشغال رئيسي للقطاع. وشهدت السنوات الأخيرة استخداماً متزايداً للتقنيات المبتكرة، مثل تحييد مخلفات تكرير البوكسيت بمياه البحر، خاصة في أستراليا. كما أن تقنيات المعالجة مثل "التكديس الجاف" و"التخلص الجاف" ترفع المحتوى الصلب للطين الأحمر إلى نسبة تصل إلى ٨٠٪، مما يقلل من مستويات السائل التي تشكل خطرًا على التربة الخصبة والمياه الجوفية في حالة التسرب.

موقع البلدان الأعضاء - قطاع رئيسي

تتجاوز الاحتياطيات المؤكدة من البوكسيت ٣٠,٠٠٠ مليون طن، تمثل البلدان الأعضاء في البنك منها حوالي ٣٠٪. وتتبوأ غينيا مركز الصدارة، باحتياطيات مؤكدة تبلغ ٧,٤٠٠ مليون طن من خام البوكسيت، أي حوالي ربع الاحتياطيات العالمية، بينما تمتلك إندونيسيا أيضاً احتياطيات كبيرة تبلغ حوالي ١٢٠٠ مليون طن.

وفي سنة ٢٠١٨، بلغ الإنتاج العالمي من البوكسيت حوالي ٣١١ مليون طن، وساهمت بلدان البنك بما يقرب من ٢٢٪ من المعروض العالمي. وتعد غينيا ثالث أكبر منتج في العالم، حيث استحوذت على ١٦٪، أو ٥٠ مليون طن، في سنة ٢٠١٨. وتشمل قائمة البلدان العشرة الأعلى إنتاجاً للبوكسيت على الصعيد العالمي المملكة العربية السعودية وكازاخستان، في المرتبة الثامنة والتاسعة على التوالي.

الألمنيوم | نظرة عامة على سلسلة القيمة العالمية



الإنتاج والسياق

يبلغ إجمالي الإنتاج العالمي من الألمنيوم الجديد حوالي ٦٠ مليون طن سنويًا. وباحتساب كميات الألمنيوم المعاد تدويره، بلغت القيمة الإجمالية للسوق نحو ١٨٠ مليار دولار أمريكي في سنة ٢٠١٨. وتبلغ قيمة السوق العالمية للبوكسيت، الذي يُنتج منه الألمنيوم، جزءًا صغيرًا فقط من هذا الإجمالي، بنحو ١٧ مليار دولار أمريكي.

وعادة ما توجد رواسب البوكسيت بالقرب من سطح الأرض، ما يجعل استخراجها عن طريق المناجم المفتوحة أمرًا سهلاً ومجديًا من الناحية الاقتصادية. ثم يلي ذلك تنقية البوكسيت إلى أكسيد الألومنيوم، أو الألومينا، وهي العملية التي تنتج بقايا تعرف باسم "الطين الأحمر" الذي يمكن أن يشكل خطرًا بيئيًا إذا جرى التخلص منه في الأنهار أو البحار بسبب قلويته؛ ومع ذلك، يمكن استخدامه أيضًا كمادة خام، لأنه غني بالحديد والسكانديوم. وفي المرحلة الأخيرة، يُنتج الألمنيوم عن طريق الصهر.

ويُنتج الألمنيوم عن طريق الصهر، ويُستخدم في مجموعة واسعة من القطاعات، حيث يُستهلك حوالي ربع إنتاجه في قطاع النقل، خاصة في مركبات الطرق وقطع غيار الطائرات، ويذهب ربع آخر إلى قطاع البناء. ويستخدم قطاع التعبئة والتغليف ١٥٪ تقريباً من إجمالي الإنتاج، حيث يشتهر الألمنيوم بأنه مادة آمنة للاتصال بالطعام، ولا تتآكل.

وتعد شركة "الإمارات العالمية للألمنيوم" واحدة من أكبر منتجي الألمنيوم في العالم، وتدير مصهرين في الإمارات العربية المتحدة بطاقة سعتها ٢,٥ مليون طن. وتستثمر الشركة حالياً في منجم جديد للبوكسيت في غينيا، يُتوقع أن تبلغ مساهمته المباشرة وغير المباشرة في الاقتصاد الغيني ٧٠٠ مليون دولار أمريكي سنوياً وأن يخلق ١٠٠٠ فرصة عمل دائمة. وبشكل عام، تشهد صناعة الألمنيوم تطوراً قوياً في شبه الجزيرة العربية، التي تعد موطناً للعديد من كبار المنتجين، منهم شركة ألبا في البحرين (بطاقة سنوية تبلغ مليون طن) وشركة معادن في المملكة العربية السعودية (٠,٧ مليون طن).

الذهب

- **الذهب أهم معدن بالنسبة لبلدان البنك نظرا لإنتاجه على نطاق واسع وقيمته العالية**
- **تمثل بلدان البنك حوالى ٢٠٪ من الإنتاج العالمى - الذهب هو المحرك الرئيسى لاقتصاد بلدان مثل بوركينا فاسو وتوغو وسورينام ومالى**
- **توفر منطقة غرب أفريقيا فرصاً كبيرة بفضل مواردها الهائلة السهلة الاستخراج وتكاليف الإنتاج المنخفضة**

سنة ٢٠٣٠ وما بعدها - الاستثمار الصينى وزيادة التشريعات

يكتسى الذهب أهمية خاصة تُعزى إلى وظيفته المالية. فهو يعتبر على نطاق واسع خيارًا استثماريًا بديلًا، وغالبًا ما يُنظر إليه على أنه يسير عكس التقلبات الدورية للأدوات المالية الأخرى ومستقل عن العملات الوطنية.

وفيما يتعلق بسوق التعدين الدولى، تقود الصين حاليًا عملية توسع فى عمليات التعدين المتوسطة النطاق فى بلدان غرب أفريقيا، منها بوركينا فاسو وغانا وغينيا. وفى الوقت نفسه، يتزايد دور "تدفق الذهب" وشركات حقوق الملكية - الشركات التى لا تمتلك مناجم ولكنها توفر رأس المال للمنقبين عن الذهب مقابل تزويدها بالذهب بسعر مخفض للغاية.

ومن ناحية الطلب، قد تؤدى النزعة الاستهلاكية الأخلاقية إلى انخفاض الطلب مستقبلًا على المجوهرات المصنوعة من الذهب. لكن ذلك قد يُعوَّض بزيادة الطلب من الطبقات الوسطى المتنامية فى الهند والصين على وجه الخصوص. وعلى صعيد التكنولوجيا، يجرى حاليًا اختبار المزيد من الكواشف الصديقة للبيئة لتكون بديلًا للسيانيد، المستخدم فى التعدين الكبير النطاق لفصل الذهب عن الشوائب. وفى الماضى، تسبب السيانيد فى أضرار بيئية وخيمة، كما وقع سنة ٢٠٠٠ فى حادث تسرّب السيانيد فى منطقة بايا مارى فى رومانيا. وتُستخدم حالياً المزيد من التكنولوجيات المبتكرة فى المراحل النهائية، مثل سلسلة الكتل، لتعقب وتتبع الذهب، الأمر الذى يعزز التحلى بالمسؤولية فى الحصول على الموارد عن طريق حفظ السجلات رقمياً. وتندرج هذه الجهود جزئيًا فى إطار الامتثال لقانون الاتحاد الأوروبى بشأن واردات المعادن من مناطق النزاع، الذى سيدخل حيز التنفيذ فى سنة ٢٠٢١. كما فرضت الولايات المتحدة سياسات تنظيمية مماثلة تتطلب من الشركات المدرجة فى البورصة التحقق من سلسلة توريد الذهب من مناطق النزاع.

الصعوبات - الصحة والقضايا البيئية والأخلاقية

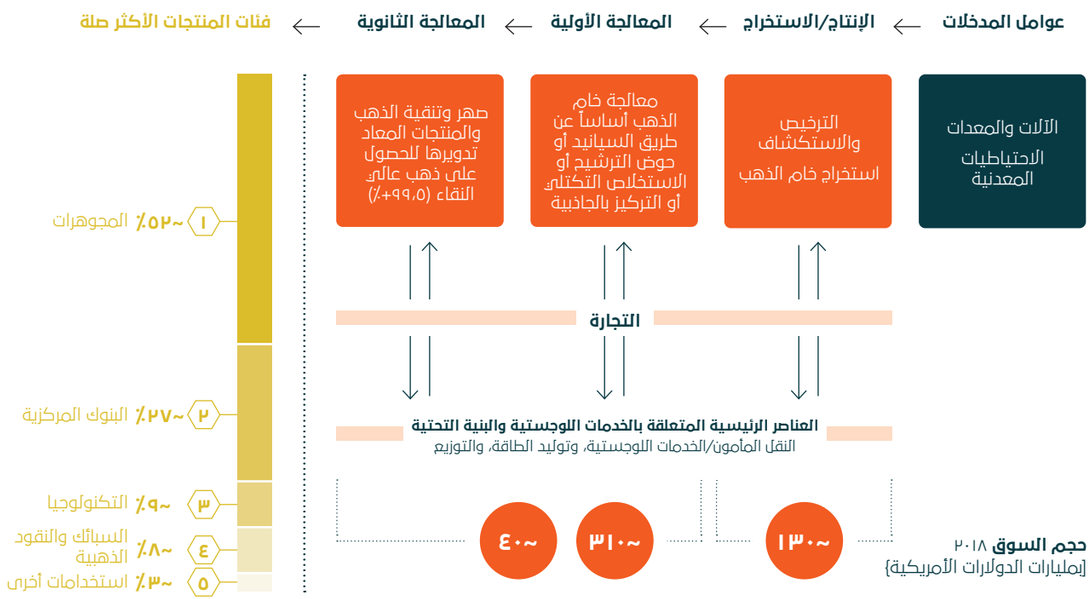
تتمثل إحدى الصعوبات الرئيسية المتعلقة بإنتاج الذهب فى استخدام الزئبق لعزل الذهب فى التعدين الحرفى والصغير النطاق. ويمكن أن يلحق ذلك ضرراً بالغاً بصحة عمال المناجم، فضلًا عن تلويث البيئة. وعلاوة على ذلك، يثير المستهلكون على نحو متزايد شواغل أخلاقية تتعلق بالأثر البيئى للقطاع واستخدام الإيرادات المتأتية من تعدين الذهب فى تمويل النزاعات المسلحة.

موقع البلدان الأعضاء - فاعلون أساسيون فى السوق العالمية، لكن لا يزال هناك مجال لمزيد من العمل

يمثل الذهب المعدن الأهم للبلدان الأعضاء، بسبب قيمته العالية وتعدينه على نطاق واسع. وتمثل بلدان البنك حوالى خُمس الإنتاج العالمى، وتساهم إندونيسيا -البلد العضو الوحيد الموجود فى قائمة البلدان العشرة الأكثر إنتاجاً للذهب على مستوى العالم- بنسبة ٦٪ من الإمدادات العالمية (٢٠١٨). ويحتل السودان المرتبة ١١ بما يقرب من ٣٪ من الإنتاج العالمى، بينما تأتى أوزبكستان وكازاخستان فى المرتبة ١٢ و١٤ على التوالى، بنسبة تناهز ٢٪ لكل واحدة منهما.

وتعتمد العديد من البلدان الأعضاء بشكل كبير على الذهب فى اقتصاداتها: فمالى وبوركينا فاسو مثلًا تساهمان معاً بنحو ٣٪ فى الإنتاج العالمى. وهذا القطاع حيوى أيضاً للبلدان التى تنتج كميات محدودة من الذهب، مثل سورينام وغيانا وقيرغيزستان وتوغو. لكن رغم ذلك، فإن العديد من البلدان النامية فى البنك لم تقم بعد بإجراء تقييم شامل لمواردها، وهى خطوة حاسمة للمضى قدماً. كما ينبغى للبلدان الأعضاء أن تعمل على وضع أطر قانونية واضحة وضمان تطبيقها فى الممارسة العملية حتى يتسنى لها جنى عائدات الذهب المُصدَّر من مخزونها.

المواد الكيميائية الأساسية | عرضٌ عامٌ لسلسلة القيمة العالمية



الإنتاج والسياق

فى نهاية سنة ٢٠١٧، بلغ حجم الذهب الموجود فوق الأرض ١٩٠ ألف طن وبلغت الاحتياطيات ٥٤ ألف طن. وقُدّرت القيمة السوقية الإجمالية لمخزون الذهب الموجود فوق سطح الأرض فى مبلغ ٧,٣ تريليون دولار أمريكى، فى حين قُدّر حجم السوق فى سنة ٢٠١٨، بناءً على الطلب السنوى، بنحو ١٧٠ مليار دولار أمريكى.

ويُستخرج الذهب فى أكثر من ٩٠ بلداً، ينتج أقل من نصفها بقليل أكثر من عشرة أطنان فى السنة. وتنتشر أنشطة التعدين على نطاق واسع، حيث يأتى حوالى ٢٣٪ من جميع الذهب المستخرج حديثًا من آسيا و١٩٪ من أفريقيا و١٧٪ من أمريكا الوسطى والجنوبية و١٦٪ من أمريكا الشمالية و١٤٪ من رابطة الدول المستقلة.

وتمثل بلدان البنك ما يقرب من ٢١٪ من إجمالى إنتاج الذهب فى العالم.

وتكون المعالجة الأولية للذهب عادة بالقرب من المناجم، والمعالجة الثانوية فى أماكن أخرى، حيث يُكرَّر حوالى ثلثا ذهب العالم فى سويسرا. وعلى صعيد بلدان البنك، تمتلك الإمارات العربية المتحدة وتركيا منشآت كبيرة للتكرير.

وبعد التكرير، تبدأ تجارة سبائك الذهب فى استخداماته المختلفة، مثل المجوهرات (٥٢٪) والسبائك والعملات الذهبية بغرض الاستثمار (٢٧٪) والتكنولوجيا (٩٪). ونظرًا لأن الذهب غير قابل للتلف، فمن الناحية النظرية لا يزال كل الذهب المستخرج متاحاً وقابلًا لإعادة التدوير؛ وفى الواقع، تلبى إعادة التدوير حوالى ربع إجمالى الطلب السنوى.

ومن المرجح أن تحافظ إندونيسيا وأوزبكستان وكازاخستان، التى تتمتع بمخزونات عالية الجودة وبنية تحتية جيدة واستقرار سياسى، بموقعها كفاعلين عالميين أساسيين حتى سنة ٢٠٣٠ وما بعدها. ويتوقع الخبراء أيضاً ازدهاراً للذهب فى منطقة غرب أفريقيا، بعد اكتشاف احتياطيات كبيرة يسهل استخراجها نسبياً.

النيكل

- **يواجه القطاع تحولات كبيرة بسبب التنقل بالمركبات الكهربائية، ويتوقع أن تشكل البطاريات ٣٠٪ من الطلب بحلول سنة ٢٠٣٠**

- **إندونيسيا أكبر منتج للنيكل في العالم، بحصة تبلغ ربع الإنتاج العالمي، ولكنها لا تمثل سوى ١٣٪ من سوق المعالجة**

- **أعادت إندونيسيا في سنة ٢٠٢٠ إقرار حظر تصدير خام النيكل بهدف زيادة توسيع نشاط المعالجة محلياً**

سنة ٢٠٣٠ وما بعدها - تغييرات في سلسلة القيمة وتكنولوجيا جديدة

من المتوقع أن تشهد صناعة النيكل تحولات كبيرة في سلسلة القيمة حيث أدت التطورات في التنقل بالمركبات الكهربائية إلى تغيير تقسيم فئات المنتجات. ومن المتوقع أن يمثل استخدام البطاريات نحو ٣٠٪ من إجمالي الطلب على النيكل بحلول سنة ٢٠٣٠، بينما يُتوقع أن ينخفض الطلب العالمي على الصلب إلى ٥٠٪. وعلى الرغم من تقلب الأسعار على المديين القصير والمتوسط، إلا أن التوقعات حتى سنة ٢٠٣٠ تظل إيجابية، حيث يُتوقع أن يتجاوز إجمالي قيمة السوق ٥٠ مليار دولار أمريكي.

وتُسهل التكنولوجيا الجديدة مثل عملية النيكل المباشر للاتريت زيادة مستويات الإنتاج وخفض تكاليف المعالجة. وفي الوقت نفسه، من المقرر أن يخلق الطلب المتزايد على النيكل من الفئة الأولى فرصًا للمناجم التي تركز على خامات الكبريتيد، ولو أن هذه أقل أهمية بالنسبة لبلدان البنك.

وتحتاج إندونيسيا، بصفتها أكبر منتج للنيكل في العالم، إلى الاستفادة من إمكانات نمو السوق. ويتطلب ذلك سعة معالجة إضافية مصممة خصيصًا للاتريت. وقد تكون الشراكات مع منتجي البطاريات وسيلة لإنتاج المكونات الفرعية محليا، مما يسمح للبلد بتوسيع حصته من المعالجة والتوسع أكثر في أنشطة التصنيع النهائية. من ناحية أخرى، قد يؤدي التقاعس واحتمال انفصال الأسعار عن العرض بسبب نقص المعروض من النيكل من الفئة الأولى وزيادة المعروض من الفئة الثانية، إلى إضعاف مركز البلد دوليا.

الصعوبات - المسائل البيئية والنيكل من الفئة الأولى

من الصعوبات الرئيسية التي تواجه صناعة النيكل أخرازه البيئية الناجمة عن استخراج ومعالجة خام النيكل. ويُفضل استخدام خام النيكل في الصين ومناطق أخرى من جنوب شرق آسيا بديلًا منخفض الدرجة للفيرونيكل في إنتاج الصلب. وقد نقل العديد من المنتجين الصينيين عملياتهم إلى إندونيسيا للاستفادة من احتياطيات البلاد ومحدودية الإطار التنظيمي فيها وضعف إنفاذه في غالب الأحيان.

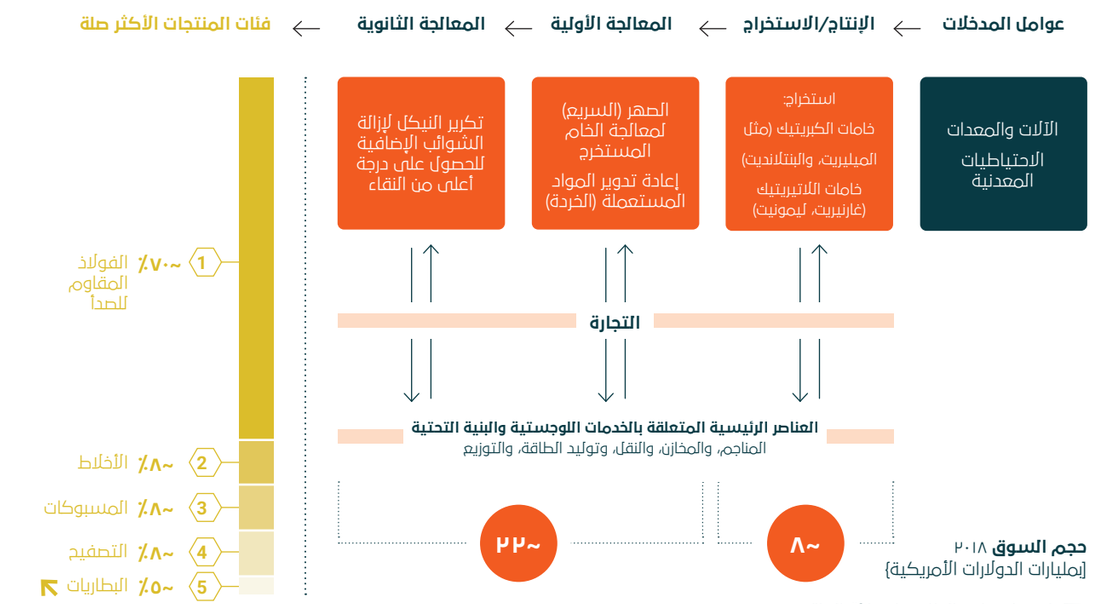
أما الصعوبة الأخرى التي تواجه المنتجين فتتمثل في كيفية استخراج المزيد من نيكل الفئة الأولى، الذي من المرجح أن ينمو الطلب عليه بسبب الزيادة المتوقعة في مبيعات السيارات الكهربائية التي يشكل مكونًا أساسيًا في صناعة بطارياتها. وستحتاج البلدان الرائدة، مثل إندونيسيا، إلى التوسع في سلسلة توريد البطاريات لتجنب الاعتماد المفرط على فئات المنتجات الأخرى، ولاسيّما الصلب، التي تستخدم نيكل الفئة الثانية الأرخص ثمناً.

موقع البلدان الأعضاء - إندونيسيا الأولى عالميا

تمثل البلدان الأعضاء مجتمعة حوالي ٢٦٪ من إنتاج تعدين النيكل في العالم. وتستأثر إندونيسيا لوحدها بحصة ٢٥٪ من الإنتاج العالمي، تليها من بين بلدان البنك تركيا التي تحتل المرتبة ٢١ عالميا. وتملك البلدان الأعضاء ما يقل قليلًا عن ربع احتياطيات النيكل في العالم.

وفي يناير ٢٠٢٠، أعادت إندونيسيا فرض الحظر على تصدير النيكل، الذي بدأته في سنة ٢٠١٤، وهي ترمي من وراء ذلك إلى دعم مرافق المعالجة الوطنية. وقد أدى فرضه في المرة الأولى سنة ٢٠١٤ إلى فقدان حوالي ٣٠ ألف وظيفة في صناعة التعدين في البلاد، لكنه ساهم أيضًا في إنشاء ٩ مرافق صهر جديدة وفرت ١٧,٠٠٠ وظيفة جديدة أكثر استقرارا وذات درجة مهارة أعلى. وكان تأثير الحظر الأول كبيرًا، حيث رفع القيمة المحلية للصادرات من ١،١

النيكل | نظرة عامة على سلسلة القيمة العالمية



الإنتاج والسياق

قدرت قيمة السوق العالمية للنيكل في نهاية ٢٠١٨ بنحو ٣٠ مليار دولار أمريكي، استحوذ منها التعدين والاستخراج على حوالي ٨ مليارات دولار أمريكي والباقي كان من نصيب المعالجة الأولية والمعالجة الثانوية، بما في ذلك إعادة التدوير.وتتركز أنشطة التعدين فيما يقرب من ٢٥ بلدا، حيث توجد الكبريتيدات في أعماق الأرض، ولا سيما في جنوب أفريقيا وكندا وروسيا، والأماكن التي يسهل الوصول إليها في إندونيسيا وأستراليا والفلبين. ورغم أن معالجة الكبريتيدات أقل كلفة بشكل عامّ، إلا أنها أصعب في التعدين وتتسبب في تلوث شديد أثناء عزلها. ومن ناحية أخرى، فإن مادة اللاتريت ليست ملوثة بالكبريت وبالتالي فهي تسبب تلوثًا أقل أثناء العزل؛ ومع ذلك، فإن العملية شديدة الاستهلاك للطاقة وغالبًا ما تكون أكثر تكلفة من الكبريتيدات.أما النيكل فهو قابل لإعادة التدوير بالكامل. والبلدان ذات الاحتياطيات المنخفضة، مثل الولايات المتحدة، تستغل ذلك فتحصل على نحو ٤٠٪ من الإنتاج من الخردة المعدنية. ومع ذلك، فإنه لا يُسترد من النيكل المعاد تدويره على المستوى العالمي سوى ١٥٪. ومن حيث الاستخدام، يدخل أكثر من ثلثي إجمالي النيكل المنتج حاليًا في إنتاج الفولاذ المقاوم للصدأ.

وتميل الجهات الفاعلة في قطاع النيكل إما إلى الاندماج عبر سلاسل القيمة أو الاقتصار على المعالجة. وتتميز السوق بكثافة شديدة، حيث ينتج العشرة الأوائل ما يقل بقليل عن ثلثي إنتاج النيكل المعالج عالميا. ويُصدَّر أكثر من ٧٠٪ من الإنتاج حاليًا إلى الصين.

مليار دولار أمريكي إلى ١،٥ مليار دولار أمريكي. غير أن التأثير البيئي كانت نتائجه مختلطة، حيث قوبل انخفاض معدل إزالة الغابات بزيادة إنتاج النفايات من المصاهر، وتلوث الهواء والمياه. ومن المتوقع أن تزيد إعادة فرض الحظر من تقلبات الأسعار، وحالة عدم اليقين في السوق العالمية على المدى القصير. ومن المحتمل أيضًا أن يكون له تأثير شديد على إمدادات النيكل إلى الصين التي تُمدها إندونيسيا حاليًا بحوالي ٤٠٪ من وارداتها.

موظفو شركة للتعدين في غرفة التحكم يراقبون موقع استخراج الحديد لضمان سلامة وكفاءة العمليات

٣

ما مدى استعداد البلدان الأعضاء في البنك للمستقبل؟

لا يمكن تطبيق نهج "مقاس واحد يناسب الجميع" على البلدان الأعضاء لاستغلال إمكاناتها الهائلة

شُكلت ثلاث مجموعات بلدان غير متجانسة ذات خصائص سوق مماثلة لتقييم مدى الاستعداد للمستقبل واستنباط الإجراءات الموصى بها

الابتكار والتكامل التامّ في المراحل النهائية عاملان أساسيان للبلدان الرائدة عالميا

الاستثمار في مراكز الابتكار والتعليم الفني لسد فجوة المهارات وتحسين القدرة على التنافس دوليا

سيؤدي الوصول إلى التصنيع عبر الشراكات الصناعية إلى إطلاق العنان لإمكانات التعدين والتحوط جزئيا من المخاطر

الأهداف الاستراتيجية: التنظيم الأفضل في فئته والاستقرار

استفادة البلدان الفاعلة إقليميا استفادة تامّة من الفرص المحلية والعالمية

تبني الحلول الموفرة للطاقة في البناء لاكتساب مزايا تنافسية قوية

تطوير معرفة واسعة في الابتكارات التكنولوجية المستهدفة (مثل الطباعة الثلاثية الأبعاد) لقيادة التنفيذ على نطاق واسع

تعزيز ثقة المستثمرين لتمكين المساهمين المحليين من الحصول على موطئ قدم في قطاع المعالجة

تطوير ممرات حيوية للنقل والطاقة لتلبية متطلبات القطاع الأساسية

الدخول في شراكات بين القطاعين العام والخاص لتحسين تأهيل القوى العاملة - المعاهد الفنية ومراكز التدريب

تعزيز الاستقرار التنظيمي وتحسين سهولة ممارسة الأعمال

١.٣

منطلقات البلدان الأعضاء

ثلاث مجموعات رئيسية ذات خصائص سوق متشابهة

أنشئت ثلاث مجموعات قطرية من البلدان الأعضاء في البنك لتحديد الأنماط وفرص الاستثمار، وصياغة التوصيات ووضع الإجراءات بشكل أفضل. واستندت هذه المجموعات إلى معايير رئيسية مثل الإنتاج، والاحتياطيات المؤكدة، والكميات المعالجة، وديناميات التجارة في ١٨ نوعًا من المعادن ومواد البناء المختلفة.

البلدان الرائدة عالميا

البلدان ذات الاحتياطيات الهائلة والأهمية العالمية من حيث الإنتاج. وغدت أيضًا على نحو متزايد من الجهات الفاعلة الرئيسية في مجال معالجة المعادن ومواد البناء.

جمهورية إندونيسيا

جمهورية إيران الإسلامية

جمهورية كازاخستان

البلدان الفاعلة إقليميا

البلدان التي لديها مساهمة اقتصادية رئيسية في التعدين أو البناء، لكنها في بعض الحالات لا تستطيع تلبية الطلب المحلي على مواد البناء، مثل الصلب والزجاج.

ماليزيا

المملكة المغربية

جمهورية نيجيريا الاتحادية

المملكة العربية السعودية

المساهمون المحلّيون

البلدان التي تعتمد بشدّة على قطاع التعدين، الذي يساهم بأكثر من ١٠٪ في اقتصاداتها، بينما أداؤها في البناء منخفض إلى متوسط.

بوركينا فاسو

جمهورية كوت ديفوار

جمهورية الغابون

جمهورية غينيا

جمهورية غيانا التعاونية

جمهورية قرقيزستان

جمهورية مالي

الجمهورية الإسلامية الموريتانيّة

جمهورية النيجر

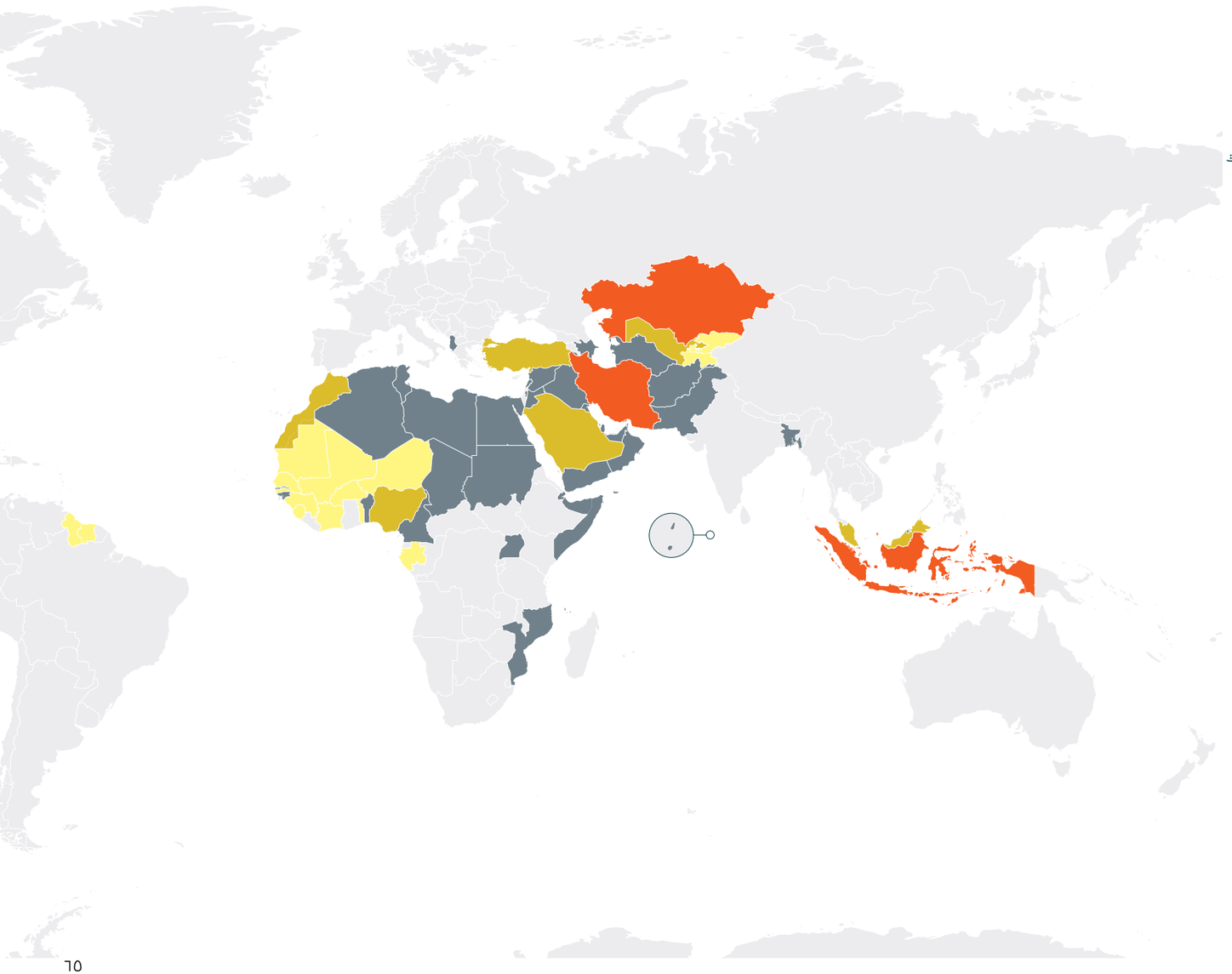
جمهورية السنغال

جمهورية سيراليون

جمهورية سورينام

جمهورية طاجيكستان

جمهورية توغو



موقع للبناء فيه عدة رافعات في المملكة المتحدة

١.٣

منطلقات البلدان الأعضاء

بعد استكشاف الوضع الراهن للصناعات العالمية وتسليط الضوء على ديناميات السوق المتوقعة، تظل العديد من الأسئلة الرئيسية دون إجابة. فما هو الموقع الحالي للبلدان الأعضاء وما هي الآثار الرئيسية المترتبة عليها؟ ما هي إمكاناتها المستقبلية وما هي الإجراءات الرئيسية التي يتعين عليها اتخاذها للاستفادة من إمكاناتها كاملة؟ يهدف هذا الفصل إلى تناول هذه الأسئلة وغيرها، ليقدم فهمًا شاملا للبلدان الأعضاء ضمن السياق العالمي.

وعلى الرغم من وجود اختلافات معينة في التنمية الاقتصادية أو التركيبة السكانية أو الموقع الجغرافي، إلا أن ثمة أيضًا العديد من أوجه التشابه. وقد استُخدم نهج التجميع للتغلب على هذا التعقيد المتأصل، وتحديد الأنماط ذات الصلة، واستخلاص استنتاجات مفيدة تنطبق على البلدان الأعضاء في البنك. وأُخذ في الاعتبار في تقسيم المجموعات المزايا التنافسية على المستوى القطري، مثل توافر الموارد الطبيعية ومخرجات الإنتاج، بالإضافة إلى ديناميات التجارة في ١٨ نوعا من المعادن ومواد البناء المختلفة لتحديد أوجه التشابه والعناصر المتكررة.

وغالبًا ما تكون أفضل الممارسات الصناعية مناسبة للتطبيق على العديد من أعضاء المجموعة استنادا إلى أوجه التشابه القائمة بينها. وعلاوة على ذلك، ونظرًا لأن موقع بلد ما لا يدل بالضرورة على نجاحه، تمكن هذه المجموعات من نقل المعرفة بين المناطق الجغرافية المختلفة. فتحديد عوامل النجاح الكامنة وراء التطورات الصناعية، مثل إنشاء مرافق المعالجة وتحليل الأدوات الممكّنة الناتجة (كالسياسات أو التعليم أو البنية التحتية)، قد تكون بمثابة فرصة تعلم للبلدان الأخرى.

ويضمن استخدام نهج قائم على المجموعات منظورًا شاملا للبلدان الأعضاء، يركز على تداخل العناصر وكشف المزايا التنافسية الرئيسية التي سخرتها هذه البلدان، كما يبين مختلف مجالات التحسين التي يمكن أن تشكل عقبات رئيسية أمام تنميتها.

والبلدان الرائدة في العالم هي تلك التي تساهم بأكثر من ٢٪ من الإنتاج العالمي في خمسة أو أكثر من المعادن أو مواد البناء. وتتوفر هذه البلدان الرائدة على موارد ضخمة من العديد من المعادن أو المواد. وبعضها أنشأ قدرات للاستخراج أو المعالجة: فإندونيسيا مثلا رائد عالمي في استخراج النيكل ولديها قدرات قوية في الفحم والذهب والقصدير. ومن البلدان ما يتوفر على احتياطيات ضخمة من المعادن، إذ تملك كازاخستان مثلا أكثر من ٤٠٪ من احتياطيات التنغستن العالمية، فضلا عن معادن أخرى مثل النحاس والزنك.

وبلدان المجموعة الثانية هي البلدان الفاعلة إقليميا التي تساهم بأكثر من ١٪ من الإنتاج العالمي لما بين واحد وثلاثة معادن أو مواد بناء. ويكون للبلدان الفاعلة إقليميا عمومًا وجود خارج حدودها الوطنية، وتركز أكثر إما على التعدين أو على البناء. ففي المملكة العربية السعودية مثلا قطاع الإنشاءات متطور للغاية، بينما تنتج أوزبكستان كميات هامة من الذهب والنحاس.

أما المجموعة الثالثة فيمثلها المساهمون المحليون وتضم البلدان التي تملك معدنا واحدا ذا أهمية عالمية، ويمثل التعدين أكثر من ١٠٪ من ناتجها المحلي الإجمالي. وعموما، تكون درجة تطور قطاع البناء في هذه البلدان بين المنخفضة والمتوسطة حسب وضعها الاقتصادي العام. وهي تعتمد بشكل عام على معدن واحد، مثل البوكسيت في حالة غينيا أو المنغنيز في حالة الغابون، وتركز أساسا على الاستخراج ولديها قدرات محدودة في المعالجة.

٢.٣
التوصيات

		إرساء الأسس	تعزيز المزايا التنافسية	تعزيز الاستدامة
القدرات القطاعية	الطاقة	**بناء القدرات وضمان استمرارية الإمدادات** بناء ما يكفي من القدرات تلبية لاحتياجات القطاع. ويمكن تحقيق استمرارية الإمدادات على مر الأيام والفصول من خلال مزيج متوازن من الطاقة (احتياطيات مقرونة بمحطات البدء السريع) والصيانة المناسبة للشبكة.	**اختيار خفض التكلفة الموحدة للطاقة بدلا من النفقات الرأسمالية/ميغاواط للساعة** الاستثمار في قدرات جديدة أو تحديث المصانع القائمة لخفض التكلفة الموحدة للطاقة، إذ إن الطاقة ميسورة التكلفة من المحركات الرئيسية للتصنيع.	**إزالة الكربون ونبذ الوقود الأحفوري** تطوير قطاعي البناء والتعدين بطريقة مستدامة من خلال جعل إزالة الكربون والتحول إلى الطاقات البديلة أو المتجددة أولوية، وتقليل التأثير البيئي المرتبط. وضع أهداف واضحة، وتسخير الموارد الطبيعية المتاحة كالطاقة المائية، والكهروضوئية والطاقة الحرارية الجوفية. التحول إلى وسائل النقل الفعالة (مثل السكك الحديدية والنقل البحري) والتخلص التدريجي من العربات والقاطرات القديمة ذات التلوث العالي وعديمة الكفاءة في استخدام الطاقة.
	النقل	**تأمين الممرات الرئيسية** وضع خطة رئيسية للنقل تغطي مواقع التعدين والمعالجة الرئيسية ومواءمة الممرات الرئيسية مع نقاط الاهتمام الاقتصادية الرئيسية الأخرى. وضمان استمرارية طويلة الأجل للمشاريع الرئيسية (مثل السكك الحديدية والموانئ).	**عدم ترتيب تكاليف إضافية** التحقق من بناء شبكة متطورة تسمح بنقل البضائع بطريقة اقتصادية. ومن ثم استفادة الصناعة والمستخدمين النهائيين من عمليات التسليم السريعة والموثوقة.	
	الابتكار	**سرعة اعتماد التكنولوجيا** سرعة تبني تقنيات متطورة مختارة وبأسعار معقولة وتكييفها مع الاحتياجات الوطنية. وإمكانية انعكاس الاستثمار في المراكز الفنية والشركات الصغيرة والمتوسطة إيجابيا على الصناعات المحلية.	**تحقيق الريادة في تقنيات مختارة** إعطاء الأولوية للتقنيات التي تكون فيها الكفاءات عالية بالفعل (مثل الطباعة الثلاثية الأبعاد)، والسعي لتبوّء الصدارة في الصناعة، ما يمكن البلاد من الاستفادة من ميزة السبق وتعزيز مكانتها في السوق العالمية.	**تعزيز بيئة الابتكار** إنشاء ودعم استراتيجية تنمية تركز على الابتكار، والاستثمار في مراكز التكنولوجيا وتمويل شركات التقنية الناشئة، والدخول في شراكات بين القطاعين العام والخاص لتعزيز تطوير اكتشافات القطيعة.
	تأهيل القوى العاملة	**بناء الخبرات الفنية والمهارات** تقديم مجموعة مهارات متوازنة من خلال الاستثمار في معاهد التدريب التقني والمهني. وتعد هذه التطورات ضرورية لسد فجوة المهارات وتزويد الصناعة بالقوى العاملة الكافية.	**التركيز على التعليم العالي المتخصص** تطوير مؤسسات التعليم العالي، لا سيما في مجالات الصناعة كالهندسة والعمارة، مما سيسمح بتكوين مهندسين وخبراء تقنيين مؤهلين تأهيلا عاليا.	**مواءمة السياسات التعليمية مع الطلب** وضع السياسات العامة لدعم التعاون بين القطاعين العام والخاص، وتكييف السياسات والمناهج التعليمية مع احتياجات الصناعة في الحاضر والمستقبل، وتحسين موقع القوى العاملة المحلية.
التنافسية القطاعية	الاستكشاف	**تحقيق الشفافية في الموارد** تحديد وتسجيل الموارد الموجودة في شكل خريطة جيولوجية، ومن ثم تحويلها إلى احتياطيات مؤكدة، مما سيوفر للمستثمرين المعلومات اللازمة للنظر في القيام باستثمارات محلية.	**مواصلة جهود الاستكشاف** تحفيز الاستثمارات في أنشطة الاستكشاف لضمان استدامة الصناعة على المدى الطويل. ويمكن للبحث المتواصل عن رواسب معدنية جديدة من خلال عقد شراكات مع المؤسسات المحلية القائمة، أو تقديم حوافز معينة (مالية) أن يسفر عن اكتشاف احتياطيات كبيرة لم يسبق استغلالها. وسيؤدي ذلك إلى زيادة تطوير الصناعة الوطنية وضمان احتياطيات معدنية ثابتة ومستدامة، وهو أمر ضروري ولاسيّما مع زيادة حجم الإنتاج.	
	التنافسية	**التصنيع** تطوير مرافق صناعية تكون أفضل من آليات العمل القديمة والتقليدية التي غالبا ما تكون سائدة، وتسهيل معالجة الموارد الإضافية لزيادة دخل البلاد من المعادن وتعزيز جاذبية القطاع بشكل عام.	**التحديث والبناء والتوسع** التركيز على زيادة قدرة وكفاءة المنشآت القائمة (مع مواصلة الدمج)، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى وفورات الحجم، وانخفاض تكلفة العمليات، وزيادة القدرة التنافسية للصناعة.	**بناء منشآت على أحدث طراز** اعتماد التقنيات الصناعية الرائدة لتلبية أكثر العمليات كفاءة وبأقل تكلفة إنتاج، وتنفيذ آليات المكافأة (جزاء تحقيق الكفاءة العالية).
الشروط الإطارية	مساهمة أهداف التنمية المستدامة	**حماية المبادئ البيئية** اعتماد المبادئ الأساسية لحماية البيئة والقضاء على الممارسات الخطرة في مقر العمل حيثما كان ذلك ممكنًا من الناحية التكنولوجية.	**تعزيز كفاءة الطاقة والاقتصاد الدائري** الاستثمار في كفاءة الطاقة، واتخاذ إجراءات مسؤولة بيئيًا، وتعزيز استخدام أنواع الوقود البديلة، أي أنظمة إدارة النفايات، تمهيدا لتحقيق الاقتصاد الدائري.	**تفضيل الرفاهية الآجلة على الأرباح العاجلة** جعل الاستدامة أولوية في التنمية المستقبلية لصناعات التعدين والبناء، وإعطاء الأولوية للرفاهية المجتمعية الآجلة على حساب تحقيق الأرباح الانتهازية الآنية من شأنه أن يجلب مكاسب اقتصادية شاملة.
	الحوكمة والتنظيم	**ضمان الاستقرار واعتماد أفضل الممارسات.**	الإعلان عن التغييرات التنظيمية مقدمًا، والتشاور مع الجهات المعنية الرئيسية، وتجنب التغييرات التشريعية في اللحظة الأخيرة، إذ الاستقرار أصيل في عملية اتخاذ القرار الاستثماري، والمستثمرون عمومًا ينفرون من البيئات غير المتوقعة وغير المستقرة، ولا سيما عندما يتعلق الأمر برؤوس أموال ضخمة. دمج أفضل الممارسات التنظيمية ومعايير الصناعة، فكبار المستثمرين ينأون عن "المناطق التشريعية الغامضة".	
الحصول على التمويل	الاستثمار الأجنبي المباشر	**تحسين سهولة ممارسة الأعمال وضمان الدعم المناسب للمستثمرين.**	جذب المستثمرين الأجانب من خلال تحسين بيئة الأعمال العامة في البلاد. وتشمل التدابير الرئيسية القابلة للتطبيق: حماية حقوق الملكية الخاصة، والحد من البيروقراطية ورقمنة الخدمات العامة، ومعالجة الفساد في الإدارة العامة. استحداث مؤسسات خاصة بدعم الشركات التي تفكر في الاستثمار في البلاد، ومدها بالمعلومات عن الفرص المتاحة وتسهيل الإجراءات الإدارية والتنظيمية.	

المساهمون المحلّيون

البلدان الفاعلة إقليميا والبلدان الرائدة عالميا

٢.٣

تقييم الاستعداد للمستقبل

ما أهمية الاستعداد؟

جميع بلدان البنك لها إمكاناتها. لكن تحقيق تلك الإمكانات لن يكون بالضرورة سهلًا. في القسم السابق، تم تجميع البلدان الأعضاء في ثلاث مجموعات بناءً على مواردها الإجمالية ومساهماتها (المحلية أو الإقليمية أو العالمية) في قطاعي التعدين والبناء. ويبحث هذا القسم في مدى استعدادها للمنافسة في سلاسل القيمة العالمية، وكيف يمكن أن تتغير قدرتها التنافسية خلال العقد القادم.

ويحتوي القسم التالي على فحص مفصل لثلاثة بلدان تعتبر ممثلة لأعضاء البنك بشكل عام. الأولى هي كازاخستان وتمثل مجموعة البلدان الرائدة عالميا. والثانية هي المملكة العربية السعودية، وتمثل البلدان الفاعلة إقليميا. والثالثة هي غينيا وتمثل المساهمين المحليين. وقبل الانتقال إلى التحليلات القُطرية المفصّلة، نقدم شرحا للمنهجية المتبعة لتحديد مدى استعداد البلد.

منهجية تقييم الاستعداد

صُممت المنهجية المتبعة لإعطاء فكرة عامة وشاملة عن الوضع الحالي لقطاعي التعدين والبناء في كل من البلدان الممثلة وتحديد مواقعها المحتملة في سنة ٢٠٣٠. كما يسلط الضوء على مجالات محددة حيث ينبغي على هذه البلدان اتخاذ إجراءات لتحسين قدرتها التنافسية العالمية.

وجرى تقييم أربعة أبعاد رئيسية تتعلق بالاستعداد وهي الوصول إلى التمويل، والقدرة التنافسية للقطاع، والقدرات القطاعية والشروط الإطارية. وتم تحليل ثلاثة إلى أربعة مؤشرات لكل بعد من هذه الأبعاد. وإجمالًا تقتضي المنهجية فحص ١٥ مؤشرًا في قطاع التعدين و١٤ مؤشرًا في قطاع البناء.

وتتيح الأبعاد المختارة تقييم درجة استعداد البلد صناعيا للاندماج في قطاع الصناعة العالمي والمنافسة في الأسواق المفتوحة. وهي تستند إلى معايير منظمات دولية مثل الأمم المتحدة والبنك الدولي والجمعيات الصناعية والهيئات العامة، وآراء الخبراء والتجربة المستقاة من المشاريع. وتتيح هذه الأبعاد والمؤشرات مجتمعة نظرة شاملة عن الوضع الحالي لقطاعي التعدين والبناء في البلاد، وتسلط الضوء على الجوانب التي تتطلب إجراءات محددة لتحسين الوضع.

وفي الرسوم البيانية يُشار إلى المستوى الحالي للبلد في كل مؤشر بخط رمادي، ولموقعه المستقبلي المتوقع بخط أزرق. وتم تمييز المجالات الرئيسية للعمل برموز البرق الأحمر، وهي المجالات التي يمكن للبلدان إضافة أكبر قيمة وتحسينها قبل حلول سنة ٢٠٣٠.

الأبعاد والمؤشرات

فرص الحصول على التمويل: تمثل الاستثمارات الخاصة أحد مجمعات التمويل الرئيسية لقطاعي التعدين والبناء، وتوفر حقوقا للملكية في شكل استثمارات محلية أو أجنبية مباشرة. وتزيد أهمية الديون في تمويل المشاريع الجديدة وتوفير السيولة بتطور الصناعة. وأخيراً، تعتبر المؤسسات الإنمائية مصدراً إضافياً للتمويل، حيث تدعم المشاريع المهمة اجتماعياً واقتصادياً التي لم يتمكن المستثمرون من القطاع الخاص والنظام المصرفي من تمويلها.

التنافسية القطاعية: يتمثل المنطلق بالنسبة لقطاع التعدين في مستوى الاحتياطيات المؤكدة في بلد ما، والتي ترتبط أيضًا بدرجة الاستكشاف التي أُجريت حتى حينه. وبمجرد اكتشاف الاحتياطيات، ينبغي استخراجها بكفاءة ومعالجتها إلى أن تصبح مواد ذات قيمة مضافة أعلى. وبالنسبة لقطاع البناء، جرى التحقق من وجود القدرات الإنتاجية، وكفاءة المعالجة الأولية وفي بعض الأحيان يتم تتميمها بالمزيد من القيمة المضافة من خلال المعالجة الثانوية.

القدرات القطاعية: نُظر في أربعة مؤشرات لكل من التعدين والبناء. ويقيس تأهيل القوى العاملة مدى جودة العاملين المؤهلين على طول سلسلة القيمة العالمية، على افتراض أن العمال المؤهلين بشكل أفضل ينتجون قيمة أكبر. ومستوى التصنيع مهم لأن

أبعاد التقييم

الأداء المثالي
القدرة التنافسية الكاملة على المستوى العالمي، وأفضل الممارسات في الابتكار والكفاءة

الأداء المقبول
سلاسل القيمة المندمجة جزئيا، ومعوقات الإنتاجية والابتكار

إمكانية التحسين
التنافسية على الصعيد الوطني، ومعوقات الشروط الإطارية

النقص الحاد
التركيز على الكفاف والأسواق المحلية، ونقص فرص الحصول على التمويل

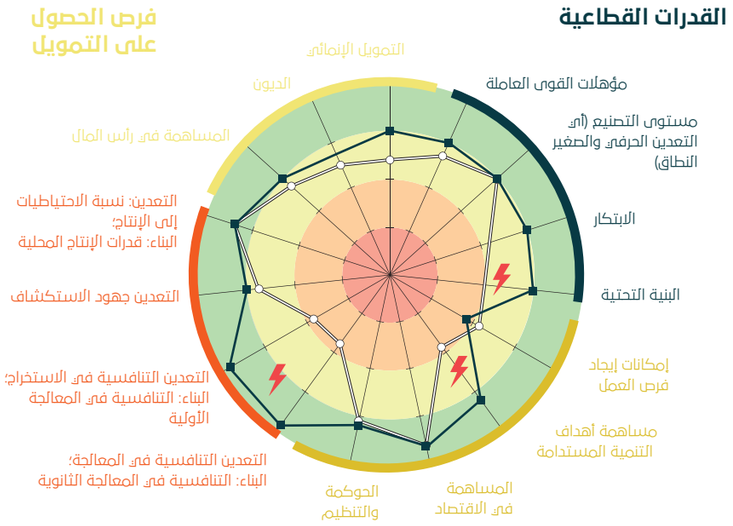
الموقع المحتمل سنة ٢٠٣٠

المستوى الحالي

مجالات العمل الأساسية

تقييم الاستعداد للمستقبل

القدرات القطاعية



الشروط الإطارية

الأسواق الموحدة تتبنى عموما أفضل الممارسات في جميع المجالات، بينما تعتمد الأسواق المجزأة على أساليب غير فعالة، كالتعدين الحرفي والتعدين على نطاق ضيق. ويشير الابتكار إلى مدى تقدم القطاع من حيث التكنولوجيا والعمليات. وأخيرًا فإن ما يحدد تكلفة المنتجات هو مدى الوصول إلى البنية التحتية، وهو أمر بالغ الأهمية، كما هو الحال بالنسبة لإمدادات الطاقة الموثوق بها اللازمة للمعالجة الفعالة، والبنية التحتية الجيدة للنقل والاتصالات عبر الحدود هي التي تدفع التكلفة النهائية للمنتجات.

الشروط الإطارية: إمكانية إيجاد فرص العمل تعني عدد الوظائف التي يُحتمل وجودها في القطاع، وأجور العمال، مع تفضيل الوظائف ذات الأجور الأعلى في الصناعة على الوظائف ذات الأجور الأدنى. وتتعلق المساهمة في أهداف التنمية المستدامة باستدامة الموارد والطاقة والعوامل الأخرى التي تؤثر على البيئة والأشخاص. ومن الأمثلة الإيجابية القطاعات غير الملوثة بثاني أكسيد الكربون وغير ذات تأثير سلبي دائم على البيئة، والتي

التنافسية القطاعية

تساهم في تقليص الفوارق الاجتماعية. وتشير المساهمة في الاقتصاد إلى القيمة الحالية الناتجة داخل القطاع مقارنة بأقصى الإمكانات في حال استغلال الموارد المتاحة بأكبر قدر ممكن من الفعالية. وأخيرًا، تقيس الحوكمة والإطار التنظيمي جودة الإطار التنظيمي والالتزام به، وهو مؤشر مهم لأنه يحدد الشروط الإطارية للجميع.

٢.٣

تقييم الاستعداد للمستقبل

البلدان الرائدة عالميا (البلد موضع التركيز: كازاخستان)

تعتبر كازاخستان نموذجًا لمجموعة البلدان الرائدة عالميا من حيث امتلاكها موارد معدنية ضخمة تستطيع استغلالها لتصبح رائدا عالميًا في سنة ٢٠٣٠. أما الصعوبات الرئيسية التي ستواجهها خلال العقد القادم فتتمثل في تحسين قدرات المعالجة والتصنيع وتعزيز الابتكار.

وتهيمن كازاخستان على منطقة آسيا الوسطى اقتصاديًا، وتنتج نحو ٦٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي للمنطقة. ويعد التعدين ركيزة أساسية في اقتصادها، إذ يمثل أكثر من ١٠٪ من إجمالي القيمة المضافة للبلاد. وتنتج البلاد أكثر من ٢٪ من الإنتاج العالمي، وتختزن أرضها احتياطيات من أكثر من ١٠ معادن رئيسية، منها النحاس والذهب والفضة والمنغنيز والألمنيوم.

وفي الوقت الحاضر، ينصب تركيز كازاخستان الرئيسي على استخراج الموارد ومعالجتها معالجة أولية، ومردّ ذلك جزئيًا إلى إرثها السوفيتي. وينبغي إحراز تقدم كبير في تطوير المعالجة الثانوية، وتحسين القدرة التنافسية وتقليل الأثر البيئي للقطاع.

فرص الحصول على التمويل

تتمتع كازاخستان بفرص جيدة نسبيًا للحصول على التمويل، إذ توجد بها العديد من شركات التعدين العالمية ومنها Rio Tinto Glencoreg Russian Copperg Polymetalg Rusalg و ArcelorMittal. وقد حُلت المشكلات السابقة التي كانت تعوق جذب رأس المال الأجنبي إلى حد كبير بإنشاء وكالة الاستثمار الوطنية (الكازاخستانية للاستثمار) والتي تنوب عن الحكومة برمتها. وفي ٢٠١٨، وهي السنة التي تلت إنشاء الوكالة المذكورة، اجتذبت البلاد ٣٫٨ مليار دولار أمريكي من الاستثمارات الأجنبية في جميع الصناعات.

ويعمل النظام المصرفي المحلي أيضًا بشكل جيد، ولو أن درجة نضجه ليس على ما يرام. فديون الشركات غير المالية والقروض وسندات الدين بلغت نحو ٣١٪ من الناتج المحلي الإجمالي سنة ٢٠١٨، بينما مثلت قروض الشركات ١٢٪ فقط. ومن المرجح أن ترتفع هذه الأرقام مع نضوج السوق المحلية والنظام المصرفي.

ويؤدي التمويل الميسر أيضًا دورًا مهمًا، إذ تمكنت كازاخستان في السنوات الأخيرة من الحصول على دعم البنوك ومؤسسات التنمية الدولية. ولا تزال ثمة إمكانية لزيادة الدعم المقدم لقطاع التعدين.

التنافسية القطاعية

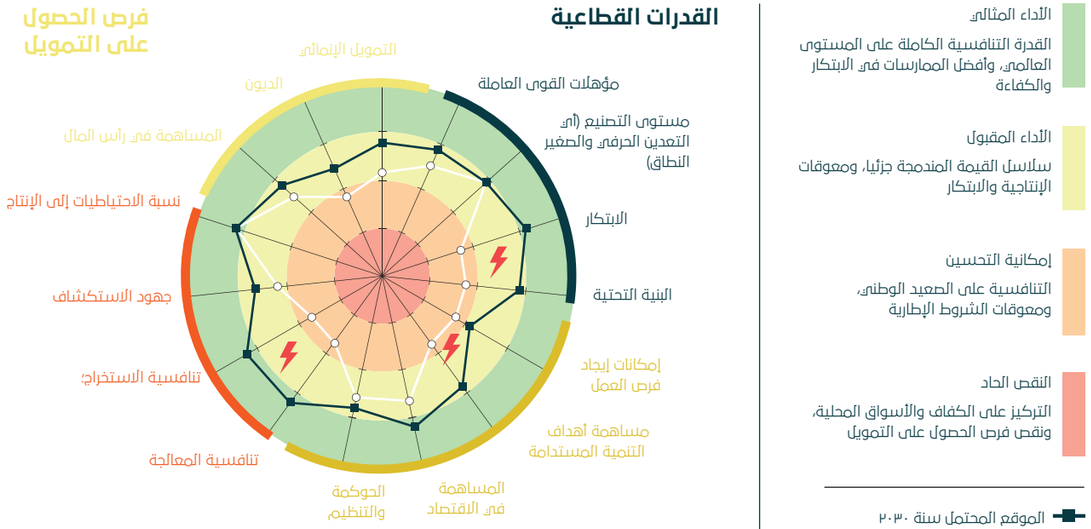
يكتسي جذب المزيد من الاستثمارات الأجنبية والمنح أهمية خاصة لزيادة القدرة التنافسية لقطاع التعدين. إذ من المتوقع أن تستثمر شركة Xiamen Tungsten الصينية ٠٫٧٥ مليار دولار أمريكي في بناء قدرات التعدين لاستخراج احتياطيات التنغستن ابتداء من سنة ٢٠٢٣. وفي الوقت نفسه، بدأت جودة الخامات الموجودة في البلاد في التدهور، ولاسيما خامات المعادن غير الحديدية مثل الزنك والرصاص. وللتصدي لهذه المشكلة، تشارك شركة التعدين الوطنية Tau-Ken Samruk بنشاط في الاستكشاف، وتشجع الدولة الشركات الخاصة على فعل الشيء نفسه.

ويعتمد الاستخراج حاليًا بشكل أساسي على المرافق القائمة، مما يحد من القدرة التنافسية للقطاع. ولكي تحل كازاخستان هذه المشكلة عليها إدخال التكنولوجيا الحديثة، مما سيسمح لها بزيادة الإنتاجية وتحقيق معايير بيئية أفضل. وتركز المرافق الوطنية أيضًا بشكل مفرط على المعالجة الأولية، مع مشاركة محدودة في المعالجة الثانوية. فأكثر من ثلاثة أرباع البوكسيت المستخرج في مصنع تعدين بافلودار يُرسل إلى روسيا لمزيد من المعالجة.

القدرات القطاعية

على الرغم من التقدم المحرز في مجال البنية التحتية، بما في ذلك استخدام الصندوق السيادي الوطني لتحسين شبكة السكك الحديدية في البلاد، لا تزال كازاخستان تواجه مشاكل في مجال النقل والاتصال عبر الحدود. كما أن مصدر الطاقة بعيد عن الكمال، حيث يحتل المرتبة ٨٢ عالميًا من حيث الموثوقية حسب البنك الدولي.

تقييم الاستعداد للمستقبل: كازاخستان



ويضطلع الابتكار بدور رئيسي في تحديث البنية التحتية، وتشكل الثورة الصناعية الرابعة جزءًا أساسيا من الاستراتيجية الرقمية للبلاد. ويُلاحظ بعض التقدم في هذا المجال، ومن الأمثلة على ذلك "المنجم الذكي" المبتكر في كاشار، حيث تتيح المستشعرات المراقبة الآنية وإجراء التعديلات تلقائيا لتعزيز الإنتاجية. ومع ذلك، ينبغي إحراز المزيد من التقدم على المستوى الوطني.

وعموما فمستوى التصنيع في كازاخستان مرتفع، حيث لا يشكل التعدين الحرفي والصغير الحجم سوى ٢٪ من القطاع. وتعتبر القوى العاملة جيدة التأهيل نسبيًا أيضًا، حيث تعمل مؤسسات التعليم العالي ومراكز الكفاءة المتخصصة في شراكة مع القائمين على القطاع.

الشروط الإطارية

وتتمتع كازاخستان بشروط إطار عمل جيدة من حيث الاستقرار السياسي والحوكمة والإطار التنظيمي. وقد صنف البنك الدولي البلاد من بين أفضل ٣٠ بلدا في ٢٠١٨ من حيث سهولة ممارسة الأعمال. وتبنت كازاخستان قانونًا جديدًا للتعدين في سنة ٢٠١٨، مستمدا من أفضل الممارسات في أستراليا، مما زاد من جاذبية القطاع لدى المستثمرين. ومع ذلك، لا يزال ثمة مجال لتحسين أهداف التنمية المستدامة، ولا سيما المخاوف البيئية، كارتفاع مستوى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والتلوث الإشعاعي من التجارب النووية التي أجريت خلال الحقبة السوفيتية. ويعد عدم المساواة الاجتماعية أيضًا مشكلة في كازاخستان، كالفقر الإقليمي المرتبط بمحدودية تنقل القوى العاملة.

٢.٣

تقييم الاستعداد للمستقبل

البلدان الرائدة عالميا - سيناريو ٢٠٣٠

تمتلك البلدان في مجموعة الرواد احتياطيات هائلة سهلة المنال عموما من النحاس والذهب والنيكل والزنك والقصدير والتنغستن. وتحظى بموطئ قدم قوي على الصعيد الدولي في هذه الأسواق. وسيتضمن سيناريو ٢٠٣٠ بالنسبة لهذه البلدان زيادة بصمتها العالمية من خلال التوحيد وتعظيم مزاياها التنافسية الأساسية. ويُنتظر منها خلال العقد المقبل أن تحقق متوسط الصناعة على الأقل في مجال تأهيل القوى العاملة، والبنية التحتية، وأهداف التنمية المستدامة الرئيسية. كما يمكنها أن يصبح من ذوي الأداء المثالي في العوامل التمكينية مثل الابتكار.

ومن المتوقع أن تحرز هذه البلدان الرائدة تقدمًا كبيرًا في الاستفادة الكاملة من احتياطياتها من المعادن الطبيعية من الآن حتى سنة ٢٠٣٠. وهو ما يعني زيادة إنتاجها من التعدين وتطوير مرافق المعالجة بشكل أكبر. وستحتاج إلى الاستثمار لإصلاح المرافق الحالية وبناء قدرات جديدة. ويجب عليها أن تسعى لتحسين عمليات المعالجة من حيث الكفاءة والحجم.

وللحصول على قيمة إضافية من المعادن، من المرجح أن تزيد البلدان الرائدة عالميا تركيزها على أنشطة المراحل النهائية خلال العقد المقبل، والانتقال بقوة أكبر إلى التصنيع. وسيساعدها في ذلك الدخول في شراكات مع الجهات الفاعلة الرئيسية في الصناعات، مثل صناعة السيارات والسلع الاستهلاكية، حسب نوع المعادن التي يستخرجها كل بلد. وسيتيح التعاون مع مرافق التصنيع القائمة الاستفادة من الاحتياطيات واستغلال المزايا الأخرى مثل العمالة المنخفضة التكلفة والطلب المحلي أو الإقليمي الكبير.

وبحلول سنة ٢٠٣٠، ستكون حكومات البلدان الرائدة قد وضعت قوانين تعزز التنمية المستدامة والاستقرار. وسيزيد التركيز على التأثير البيئي، وتشجيع الجهات الفاعلة على تبني ممارسات تعدين أكثر رفقا بالبيئة. وستوضع الحوافز اللازمة لذلك.

وإذا نجحت هذه البلدان في تطوير الكفاءات الاستراتيجية وتحسين قدرتها التنافسية الدولية، فإن وضعها الاقتصادي سيتحسن بشكل كبير بحلول سنة ٢٠٣٠، مما سيفتح الطريق أمام الاستغلال الكامل لإمكانات الصناعة، ويكون في نفس الوقت منطلقا لتنويع الاقتصاد.

التوصيات

ولكي تحافظ البلدان الرائدة على مراكزها الحالية، ينبغي أن تركز على توسيع نطاق عملياتها والاستفادة من قدرات المعالجة لديها بشكل كامل، وزيادة تطوير أنشطة المراحل النهائية من قبيل التصنيع وضمان الاستدامة الاقتصادية والبيئية. ولإنجاح هذا المشروع الطموح، ينبغي عليها توجيه جهودها الوطنية نحو عوامل التمكين الرئيسية مثل الابتكار والتنظيم وتأهيل القوى العاملة والبنية التحتية، وجذب استثمارات كبيرة في هذه المجالات.

و**الابتكار** عامل تمكين رئيسي، لا سيما في البلدان التي تهدف إلى تحسين قدرات المعالجة لديها. فتبني التكنولوجيا الجديدة وتنفيذ الاكتشافات الخارقة يحسن القدرة التنافسية على الصعيد العالمي. لكن تعزيز الابتكار عملية طويلة الأمد تتطلب التزامًا من شريك قوي. وفي معظم الحالات يكون هذا الدور منوطا بالحكومة. ولكي يصبح بلد ما مركزًا تكنولوجيًا وينشئ مؤسسات البحث والتطوير اللازمة للدفع بالابتكار قدما، فإن ذلك لا يتسنى إلا بالمشاركة الكاملة لجميع الجهات المعنية الرئيسية، وبالتعاون الدولي في أحسن الأحوال.

أما عامل التمكين المهم الآخر فهو **التعليم**. فبدون المعرفة اللازمة وقوة عاملة ماهرة تتمتع بالمؤهلات الفنية المناسبة، لن يتأتى للصناعة أن تتطور كما ينبغي. والنتيجة هي صعوبات في جذب الاستثمار الأجنبي المباشر، وارتفاع في تكاليف التشغيل للشركات (التي تضطر إلى توظيف عمال أجانب)، وغياب للابتكارات

المحدثة للقطيعة. ولتجنب هذه المشاكل، يجب على البلدان الرائدة الاستثمار في نظام للتعليم العالي خاص بها، وتطوير مؤسسات خاصة بالصناعات. فكازاخستان مثلا قد أنشأت معاهد متخصصة للتعدين. وعلى نفس المنوال سارت مجموعة الجهات الإقليمية الفاعلة، إذ أنشأت المملكة العربية السعودية مثلا أجهزة محاكاة لتكنولوجيا التعدين. مثل هذه الخطوات قد تساعد في التغلب على الحواجز وزيادة جاذبية البلد.

وتحتاج البلدان الرائدة إلى إنشاء **إطار تنظيمي** مستقر وملائم للمستثمرين. واستنادا لأفضل الممارسات الدولية كتلك الموجودة في أستراليا مثلا. ويجب أن تأخذ القوانين في الاعتبار تنمية صناعة التعدين على المدى الطويل، واستخراج المعادن بطرق مستدامة (تتجنب التقنيات التعدين المضرة بالبيئة) وبكميات مناسبة (تكون فيها نسب الاحتياطيات إلى الإنتاج مستدامة).

وفيما يتعلق **بالبنية التحتية**، يجب أن تواصل البلدان الرائدة الاستثمار في قطاعي النقل والطاقة. فكازاخستان تفتقر إلى المياه التي هي حاليًا أرخص وسيلة في العالم للنقل لمسافات طويلة. ولذلك يجب أن تلجأ إلى السكك الحديدية باعتبارها أفضل بديل. أما إندونيسيا بجزرها ١٧٠٠٠ أو نحو ذلك، فهي على النقيض تماما. وما ينبغي عليها فعله هو تأمين البنى التحتية الضرورية من الموانئ. فمبادرة من قبيل المشروع المشترك مع موانئ دبي العالمية - ومقرها في الإمارات العربية المتحدة - بقيمة ١،٢ مليار دولار أمريكي تقريبًا ستضيف سعة إضافية لذا ينبغي أن تحظى بالأولوية.

ولتحقيق **الاستدامة** الاقتصادية والبيئية، على البلدان الرائدة أن تولي اهتماما شديدا في المستقبل بالطاقات المتجددة، كالطاقة الكهرومائية في كازاخستان، أو الطاقة الحرارية الجوفية أو الطاقة الشمسية في إندونيسيا. ويمكن للاستثمارات الاستراتيجية في الطاقات المتجددة، وتنفيذ خطط التمويل الجذابة مثل اتفاقيات شراء الطاقة أن تتيح للفاعلين إمدادات من الطاقة في السوق بسعر أرخص وذات فوائد بيئية جمّة.

وتتطلب عوامل التمكين المذكورة أعلاه كلها وصولا جيدًا إلى **التمويل**. ويجب أن تضمن البلدان الرائدة وجود بيئة جاذبة للاستثمار الأجنبي المباشر، وتوفر الأدوات اللازمة لتمويل الشركات الصغيرة والمتوسطة والناشئة، مدعومة بإطار تنظيمي واضح. ويمكن للبلدان أن تسهل دخول المستثمرين إلى الأسواق عن طريق مبادرات مثل إنشاء وكالة الاستثمار المعدنية في كازاخستان، التي يساهم وجودها مساهمة كبيرة في تسهيل ممارسة الأعمال التجارية في البلاد.

ومن خلال التركيز على عوامل التمكين الرئيسية هذه، يمكن للبلدان الرائدة تأمين مركزها التنافسي في عالم سوق التعدين الديناميي وتحسين مركزها في المستقبل. وتجد تلك البلدان الرائدة نفسها على مفترق طرق. فإما العمل الآن والازدهار، لتصبح من الرواد المنافسين للغاية في سلاسل القيمة العالمية، أو يمكنها أن تظل سلبية لتجد نفسها تخسر تدريجياً أمام منافسيها.

٢.٣

تقييم الاستعداد للمستقبل

البلدان الرائدة عالميا (البلد موضع التركيز: المملكة العربية السعودية)

تساهم البلدان الفاعلة إقليميا مساهمة اقتصادية مهمة في قطاعي التعدين والبناء. ويلقي هذا القسم نظرة فاحصة على المملكة العربية السعودية، التي تمتلك صناعة مواد بناء متطورة نسبيًا. وتكمن الصعوبات الرئيسية للبلد في تلبية الطلب المحلي والإقليمي، وتعزيز الابتكار وتحسين الاستدامة. وتعتبر هذه المشكلات من سمات العديد من البلدان في مجموعة البلدان الفاعلة إقليميا، مثل تركيا ونيجيريا، التي تخدم الأسواق الإقليمية، وتمكنت من تحسين موقعها في سوق المعالجة تدريجياً بمرور الوقت.

والمملكة العربية السعودية ثاني أكبر اقتصاد في بلدان البنك وتحتل المرتبة ١٨ عالميا، ويبلغ إجمالي الناتج المحلي الإسمي ٧٨٢ مليار دولار أمريكي (٢٠١٨)، ويُتوقع أن تنمو بنسبة ٢٪ سنويا حتى ٢٠٣٠. وتمتلك البلاد ثالث أكبر احتياطي من الموارد الطبيعية في العالم، قيمته ٣٤ تريليون دولار أمريكي، ومنه ثاني أكبر احتياطي نفطي في العالم، وخامس أكبر احتياطي للغاز الطبيعي.

وتكتسي صناعة البناء والتشييد فيها أهمية رئيسية. والبلد بصدد التخطيط للقيام باستثمارات ضخمة في التصنيع وتنويع الاقتصاد كما يتجلى ذلك في "رؤية ٢٠٣٠" الحكومية.

فرص الحصول على التمويل

تُبلي السعودية بلاء حسنا من حيث الوصول إلى التمويل. وتحظى الصناعة في البلاد بدعم الهيئات الدولية مثل البنك الإسلامي للتنمية والبنك الدولي، وكذا المؤسسات الوطنية. وتحظى صناعات الإسمنت والسيراميك والزجاج والصلب على وجه الخصوص، بتغطية جيدة في رؤية الحكومة ٢٠٣٠.

كما أن النظام المصرفي في المملكة العربية السعودية متطور نسبيًا، إذ يحتل النظام المالي المرتبة ٣٨ في العالم (٢٠١٩)، ويتسم بانخفاض شديد في نسبة القروض المتعثرة، ونسبة معتدلة من الائتمان المقدم للقطاع الخاص. وتجتذب المملكة أيضًا استثمارات أجنبية مباشرة كبيرة، وتهدف إلى جذب ٤٣٠ مليار دولار أمريكي إضافية من الاستثمارات المحلية والأجنبية بحلول سنة ٢٠٣٠..

التنافسية القطاعية

يتباين مستوى تطور مرافق الإنتاج المحلية بشكل كبير من قطاع لآخر. فالمملكة العربية السعودية ضمن أكبر عشرة منتجين للإسمنت في العالم، وصناعة الزجاج المسطح فيها قوية على الصعيد الإقليمي حيث تصدر أكثر من نصف الإنتاج، بينما صناعة الصلب المحلية لا تكاد تغطي الطلب المحلي، وتعاني من عجز تجاري بلغت نحو ٣ مليارات دولار أمريكي لمنتجات الصلب والحديد في سنة ٢٠١٨.

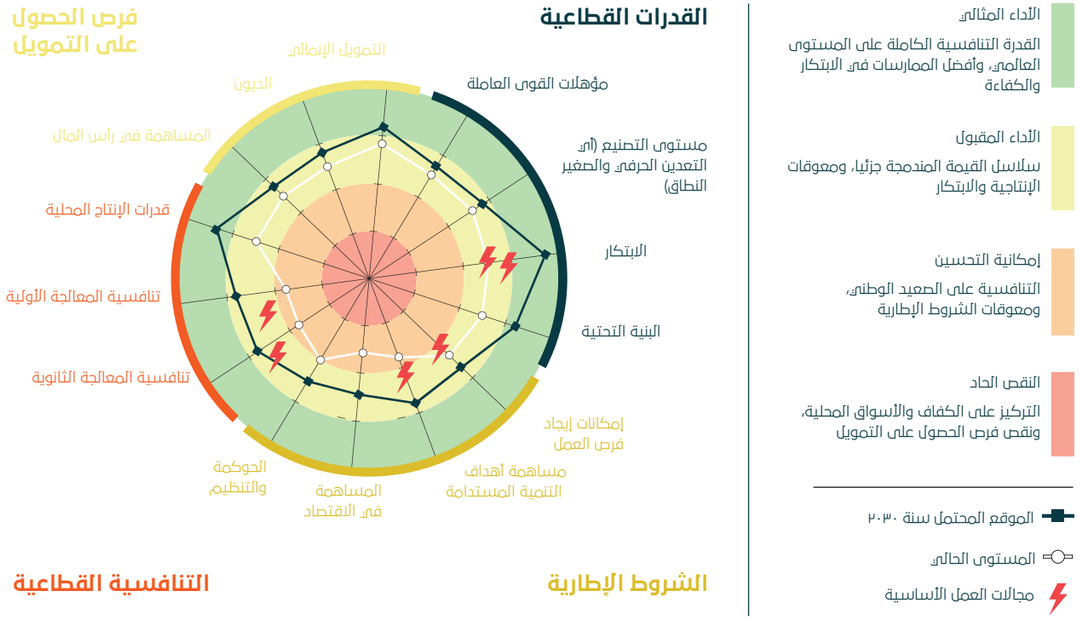
ويحظى قطاع المعالجة الأولية بميزة تنافسية قوية بفضل الاحتياطيات الطبيعية الوفيرة في المملكة من الحجر الجيري والجرانيت ورمل السيليكا وغيرها من المواد. ومع ذلك فالصناعة لا تحقق إمكاناتها والميزان التجاري الإجمالي لا يزال متواضعا.

وتتسم مرافق الإنتاج المحلية بانعدام الفعالية في استخدام الطاقة، بسبب انخفاض التكلفة. ويستهلك أكثر من نصف المنتجين في البلاد طاقة أكبر للطن الواحد من المتوسط العالمي لإنتاج كلنكر الإسمنت، ويعتمدون كثيرا على زيوت الوقود الثقيل وعلى الغاز. وهم يلبون الطلب المحلي بسهولة، بل يفيض الإنتاج حاليًا عن حاجة القطاع، وفرص التصدير مستغلّة إلى حد كبير.

القدرات القطاعية

احتلت المملكة العربية السعودية المرتبة ٣٤ من حيث جودة البنية التحتية الشاملة سنة ٢٠١٩، حسب تصنيف المنتدى الاقتصادي العالمي، متقدمة ستة مراكز عما كانت عليه في السنة المنصرمة. ويُتوقع تنفيذ المزيد من الاستثمارات الكبرى في البنية التحتية في إطار رؤية ٢٠٣٠. ويحظى قطاع مواد البناء بدرجة جيدة من التصنيع، على الرغم من انخفاض كفاءته نسبيًا في استخدام الطاقة، ومن المتوقع أن يستمر التصنيع خلال العقد المقبل.

تقييم الاستعداد للمستقبل: المملكة العربية السعودية



وتدعم الحكومة بشكل فعال عملية التحول بعيدا عن الاعتماد على الطاقة المنخفضة التكلفة من خلال توفير التمويل عبر البرنامج السعودي لكفاءة الطاقة. وتدعم أيضًا تطوير إنتاج مواد البناء المتطورة من خلال مبادرة تحفيز تقنية البناء.

وبشكل عام، فقد تحسنت القدرة الابتكارية للاقتصاد السعودي بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة. وهكذا احتلت البلاد المرتبة ٣٦ للابتكار في مؤشر التنافسية العالمي لسنة ٢٠١٩، مع اتجاه تصاعدي، مما يجعلها تقريبًا على مستوى البلدان الرائدة عالميا. وبالإضافة إلى ذلك، يحظى التعليم بتمويل جيد، ولو أنه لا يزال فيه مجال للتحسين من حيث الجودة عموما.

الشروط الإطارية

تُبلي السعودية بلاء حسنا من حيث الاستقرار السياسي والاقتصادي. ومع ذلك، فالحوكمة والإطار التنظيمي للقطاع الخاص لا يزال فيهما مجال للتحسين. ويصنف البنك الدولي المملكة في المرتبة ٦٢ من حيث سهولة ممارسة الأعمال (٢٠١٩).

ويمتلك قطاع مواد البناء إمكانات قوية لزيادة مساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي. ومن المحتمل أن يحدث هذا خلال العقد المقبل حيث تستثمر الحكومة في البنية التحتية والتصنيع والمباني السكنية في إطار رؤية ٢٠٣٠. ونمو قطاع البناء يعني أيضًا استحداث وظائف جديدة، ولاسيّما للمهندسين وغيرهم من العمال ذوي المهارات العالية.

أما الاستدامة فلا تزال تمثل صعوبة للقطاع، ولا سيّما فيما يتعلق بكفاءة الطاقة والتلوث. وصنفت الأمم المتحدة السعودية في المرتبة ٩٨ من بين ١٦٢ بلدا في تقريرها العالمي لأهداف التنمية المستدامة لسنة ٢٠١٩، وهي مرتبة متأخرة جدًا عن غالبية البلدان المتطورة.

٢.٣

تقييم الاستعداد للمستقبل

البلدان الفاعلة إقليميا - سيناريو ٢٠٣٠

تتكون مجموعة البلدان الفاعلة إقليميا من ستة بلدان تتشابه من حيث عدد السكان وديناميات النمو، وتختلف من حيث الموقع الجغرافي. وهي متقاربة فيما يتعلق بصناعات التعدين والبناء، إذ تصدر فائض المعروض من معادن معينة أو مواد بناء مثل الإسمنت، مما يخلق توازنًا تجاريًا إيجابيًا، ولديها القدرة على تحقيق نفس الأداء في مواد أخرى في المستقبل.

وتشهد صناعات التعدين والبناء في هذه المجموعة تطورا إيجابيا، وإن تفاوت ذلك التطور من بلد لآخر تفاوتا كبيرا. فاقتصاديا، المملكة العربية السعودية بلد ذو دخل مرتفع، أما تركيا فدخلها متوسط. ويمكن تصنيف باقي البلدان في المجموعة على أنها منخفضة أو متوسطة الدخل، إذ يبلغ متوسط الناتج المحلي الإجمالي للفرد فيها نحو ٥٠٠٠ دولار أمريكي.

ويمكن اعتبار تركيا رائدة عالميًا في سوق البناء، إلا أنها في التعدين لا تتمتع بالريادة العالمية إلا في الرصاص والزنك. ومن جهة أخرى، تركز أوزبكستان بالكامل تقريبًا على صناعة التعدين، بينما تهتم المملكة العربية السعودية والمغرب مثلا اهتماما متوازنًا نسبيًا بالقطاعين معا.

ونظرا لأهمية قطاع البناء لجميع الفاعلين الإقليميين مع وجود اختلافات بين بلد وآخر، فالأجدر تقسيم المجموعة إلى مجموعتين تعكسان الوضع الحالي ومسار التنمية المستقبلي المتصور لقطاع البناء حتى سنة ٢٠٣٠. وتتألف المجموعة الأولى من البلدان التي بلغت صناعة البناء فيها بالفعل مكانة عالمية أو هي على وشك أن تبلغها؛ أما بلدان المجموعة الثانية فتحتاج إلى ترسيخ موقعها الإقليمي الحالي خلال العقد المقبل.

وتشكل السعودية وتركيا المجموعة الأولى، إذ أن قطاع مواد البناء فيهما إما بلغ بالفعل العالمية أو هو على وشك أن يبلغها. ومن المتوقع أن تزيدا من قدرتهما التنافسية العالمية وتتوسعا في مجال التقنيات الناشئة لمواد البناء المتطورة خلال العقد المقبل. الإضافة إلى ذلك، من المرجح أن تعززا حضورهما في القطاعات ذات الصلة، كخدمات البناء والهندسة، مما يجعلهما نموذجًا يُحتذى لغيرهما من البلدان في هذه المجموعة. ونظرًا لأن هذين البلدين يقومان باستثمارات كبيرة في تطوير ميزاتهما التنافسية، فمن المتوقع أن ينتقلا تدريجياً إلى مجموعة البلدان الرائدة عالميا.

وتضم المجموعة الثانية كلا من ماليزيا والمغرب ونيجيريا وأوزبكستان. وعلى هذه البلدان أن تعزز مكانتها الإقليمية الحالية. ويُنتظر منها أن تركز على تعزيز مزاياها التنافسية الحالية من أجل الحفاظ على قدرتها التنافسية داخل مناطقها. ومن المحتمل أن تركز على تأمين العناصر الهيكلية الرئيسية، مثل البنية التحتية والإطار التنظيمي، بينما تستثمر في قدراتها الابتكارية الناشئة. ويُنتظر منها أيضًا أن تعزز موقعها في مجال المعالجة، مما سيؤدي إلى زيادة مستوى صادراتها.

وعلى الرغم من اختلاف أهداف المجموعتين عموما، إلا أن الجهود التي يتعين عليهما بذلها من أجل تحقيق هذه الأهداف متشابهة للغاية. لذا تنطبق التوصيات الواردة أدناه على جميع البلدان في المجموعة، ما لم ينص على خلاف ذلك تحديدا.

التوصيات

لتحقيق سيناريو ٢٠٣٠، سيكون على الفاعلين الإقليميين التوسع في مجال المعالجة وتلبية الطلب الإقليمي، وإنتاج مواد عالية القيمة، والاستفادة من مزاياها التنافسية. ويتعين عليها في إطار هذه الجهود دمج عوامل التمكين الاقتصادي الأساسية الموضحة أدناه في خططها للتنمية الاستراتيجية وتحديد أهداف واضحة وقابلة للتحقيق.

ويعد توفير **الطاقة بأسعار معقولة** ضروري للحفاظ على مستوى التصنيع أو رفعه لدى الفاعلين الإقليميين في قطاعات البناء. وتعد الطاقة بأسعار معقولة أمرًا حيويًا لتطوير الإسمنت والصلب اللذان يستهلكانها بكثرة في عملية الإنتاج، وهي تمكن البلدان من ميزة تنافسية محلية. وتستطيع المملكة العربية السعودية التي لا تزال تعتمد بشكل كبير على النفط لتوليد الطاقة أن تستفيد من استغلال إمكاناتها في الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية مثلا. ومن شأن ذلك أن يضمن لها الوصول المستدام إلى مصدر طاقة اقتصادي يقلل الأثر البيئي للقطاع. ومن المتوقع أن يؤدي الاستخدام المتزايد لأنواع الوقود البديلة إلى تسهيل هذا الانتقال.

وفيما يتعلق **بالنقل**، يجب على الفاعلين الإقليميين الحفاظ على بنيتهم التحتية وتوجيه استثماراتهم نحو المواقع الاستراتيجية للصادرات كالموانئ مثلا. مما سيؤدي إلى خفض التكاليف للشركات التي تتطلع إلى التصدير. ومع ذلك، يجب على البلدان منخفضة الدخل مثل نيجيريا وأوزبكستان تطوير البنية التحتية للطرق والسكك الحديدية. وسيساعد الاستثمار في البنية التحتية للنقل، عدا عن تسهيل تطوير الصناعة، على التخفيف من المشاكل المقبلة والمتعلقة بالنمو السكاني في بلد كنيجيريا.

وينبغي على الفاعلين الإقليميين أيضًا أن يسعوا إلى **تحسين جودة التعليم** في بلدانهم. فتطوير التعليم العالي في الهندسة المعمارية أو الهندسة المدنية يرفع مستوى التأهيل الفني للقوى العاملة، ويضمن إيجاد حوافز للشراكات بين القطاعين العام والخاص لكي تستثمر جميع الأطراف المعنية في التعليم، وليس الحكومة فقط.

كما ينبغي تنمية قدرات **الابتكار** في هذه البلدان. ويجب على الفاعلين الإقليميين إنشاء "مراكز ابتكار" للتقنيات في المجالات التي تتفوق فيها، مثل الطباعة الثلاثية الأبعاد في المملكة العربية السعودية. إذ سيؤدي التركيز على تلك الخبرات إلى تبني الصناعة المحلية للتكنولوجيا المتطورة. وقد يسفر أيضًا عن اكتشافات تحدث القطيعة.

ويجب أن يرتبط تطوير الصناعة المحلية ارتباطًا وثيقًا بالاستثمار في الاستدامة، هو ما يتطلب إيجاد إطار تنظيمي قوي يدعم الاستثمارات في مرافق الإنتاج الحديثة لمواد البناء. ويجب على الفاعلين الإقليميين، نظرًا لحجمهم الكبير ونموهم الاقتصادي المتوقع، أن ينتبهوا جيدًا لإدارة النفايات وكفاءة الطاقة خلال مُضيهم نحو مستقبل مستدام. وقد جعل القطاع الخاص في هذه البلدان بالفعل في كثير من الحالات الاستدامة مجالا رئيسيا للاستثمار. فشركة إسمنت اليمامة ومقرها السعودية، تقوم ببناء مصنع جديد للإسمنت يعطي الأولوية لجودة المنتج وكفاءة الطاقة وحماية البيئة. وقد يكون هذا مثالا تسير على منواله مشاريع أخرى في هذا القطاع.

ويتمثل عامل التمكين الرئيسي الآخر لصناعات البناء المحلية في تحسين **الوصول إلى التمويل**. فتركيا ونيجيريا بحاجة لجذب المزيد من رؤوس الأموال الأجنبية إلى قطاع صناعة مواد البناء. هذه المهمة ستكون أسهل إذا استطاعتا تحسين وضع الاقتصاد الكلي.

وسيكون العديد من الفاعلين الإقليميين، ولا سيما نيجيريا والمغرب وأوزبكستان، بحاجة إلى تحسين أنظمتهم المصرفية المحلية وزيادة الوصول إلى ديون الشركات والقروض وسندات الدين، ومن ثم توفير سيولة مالية أكبر للقطاع الخاص. فمن خلال اتخاذ هذه الإجراءات، يمكن للفاعلين الإقليميين تعظيم مزاياهم التنافسية وتعزيز جاذبيتهم للاستثمار. مما يمكنهم من تعزيز مكانتهم في الأسواق الإقليمية ومواصلة الطريق نحو الريادة العالمية.

٢.٣

تقييم الاستعداد للمستقبل

المساهمون المحلّيون (البلد موضع التركيز: غينيا)

تبدي البلدان المدرجة في مجموعة المساهمين المحلّيين تركيزًا واضحًا على قطاع التعدين، نظرا لأن صناعة البناء تضطلع بدور أقلّ شأنا في اقتصاداتها. ومن المجالات الرئيسية التي تجد فيها هذه البلدان صعوبة النقلُ والبنية التحتية للطاقة، وظروف العمل، والتأثير على البيئة.

وتعتبر غينيا مثالا نموذجيا للمساهمين المحلّيين، فهي تزخر بثروات معدنية كبيرة، منها ما يقرب من ربع احتياطيات البوكسيت المؤكدة في العالم، والحديد والذهب والماس. وليس من المستغرب أن يتركز اقتصادها حول صناعة التعدين، والتي تمثل ٢٠٪ من إجمالي القيمة المضافة للبلاد.

إلا أن قطاع التعدين في غينيا بعيد كل البعد عن تحقيق كامل إمكاناته. وتركز الصناعة بشكل أساسي على الاستخراج، والقليل من المعالجة محليا. ولم تستكشف غينيا بعد مواردها بالكامل، والتي قد تكون أكبر مما هو متوقع. ويعاني التمويل من صعوبات جمة، ولا ترقى البنية التحتية للنقل والطاقة للتطلعات، كما أن الموارد المعدنية الغنية للبلاد لا يُرى أثرها على شعبها رفاهية.

فرص الحصول على التمويل

تجد غينيا صعوبة كبيرة في الحصول على التمويل. فالنظام المصرفي في البلاد الذي يُفترض أن يوفر القروض، يفتقد للفعالية نوعا ما. لذا فالسكان المحليون يجدون صعوبة في الوصول إلى التمويل. والمعروض من السيولة ضئيل والتضخم مرتفع. أما الاستثمار الأجنبي المباشر، أو التمويل السهمي فليس أحسن حالا. ومعظم الاستثمارات في الماضي كانت من خلال شراكات مع الحكومة، على الرغم من وجود بعض الفاعلين العالميين في البلاد مثل Aluminiumg BPHg Bellzoneg Valeg Rio Tinto Corporation of China.

وتجعل هذه المسائل التمويل الإنمائي الذي تقدمه المؤسسات الدولية في غاية الأهمية كمحرك رئيسي للاقتصاد الوطني. وقد استثمر البنك الإسلامي للتنمية نحو مليار دولار أمريكي في غينيا، إلا أن التركيز على قطاع التعدين ظل محدودًا نسبيًا حتى الآن..

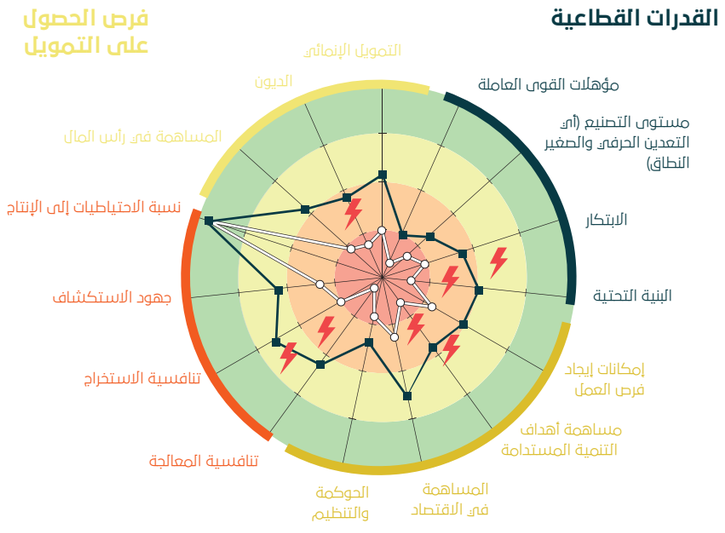
التنافسية القطاعية

تحتل غينيا مرتبة متقدمة من حيث حصتها من الاحتياطيات العالمية من المعادن، إذ تختزن نحو ٢٥٪ من الاحتياطيات العالمية المؤكدة من البوكسيت وأكثر من ٢٪ من الحديد، معظمه عالي الجودة. وقد تكون الاحتياطيات الفعلية للبلاد أكبر، لكن لم يتم حتى الآن إجراء استكشاف شامل للموارد الوطنية. وتتركز الأنشطة في الاستخراج، مع معالجة أولية محدودة للغاية، وانعدام معالجة محلية ذات قيمة مضافة عالية على الرغم من الإمكانات الهائلة. أضف إلى ذلك أن الإنتاج الحالي لا يتماشى مع الاحتياطيات، إذ تختزن غينيا ١٥٪ من إنتاج البوكسيت العالمي، إلا أن نسبة الإنتاج إلى الاحتياطيات أقل منها في الحديد والمعادن الأخرى.

القدرات القطاعية

احتلت غينيا سنة ٢٠١٩ المرتبة ١٢٥ من بين ١٤١ بلدا في مجال البنية التحتية، وفق تصنيف المنتدى الاقتصادي العالمي. فالبنية التحتية للنقل ضعيفة، ولو أنه كان من التطورات الإيجابية قرار جعل منح مشروع خام الحديد Simandou مشروطا ببناء ٦٥٠ كيلومترا من السكك الحديدية في غينيا من الجزء الجنوبي الشرقي النائي إلى الساحل، وبناء ميناء للمياه العميقة. كما أن البنية التحتية للطاقة ضعيفة أيضًا، ومعظم أنحاء البلاد لا تصلها الكهرباء، بل إن العاصمة كوناكري نفسها تعاني من الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي. أما المبادرة الإيجابية هنا فتتمثل في مشروع سوابيتي الكهرومائي الذي تبلغ قدرته ٤٥٠ ميغاواط.

تقييم الاستعداد للمستقبل: غينيا



يتسم التعدين بمستوى منخفض من التصنيع في غينيا، ونتيجة لذلك فالابتكار ضعيف. ولا يزال حوالي ٩٠٪ من القوى العاملة في التعدين تستخدم أساليب تعدين الحرفي والصغير الحجم. والقوى العاملة ضعيفة التأهيل، إذ احتلت غينيا المرتبة ١٨٠ في العالم من حيث جودة التعليم وفرص الحصول عليه في سنة ٢٠١٩ وفق مؤشر التنمية البشرية للأمم المتحدة.

الشروط الإطارية

تتأثر غينيا على العموم سلبًا بعدم الاستقرار السياسي والفساد والتوتر المتصاعد بين المجموعات العرقية. وتحتل البلاد المرتبة ١٣١ من بين ١٦٢ بلدا من حيث أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، حيث إن الأثر البيئي لأساليب التعدين الحالية والأوبئة والفقر يظل من المشكلات التي لا تزال تنتظر حلّها بمساعدة موارد البلاد الهائلة. وقد اجتمعت هذه العناصر مع قوانين التعدين المرهقة فأعاقت قدرة البلاد حتى الآن عن اجتذاب الاستثمارات الأجنبية. واحتلت غينيا وفق تصنيف البنك الدولي المرتبة ١٥٦ من بين ١٩٠ بلدا من حيث سهولة ممارسة الأعمال.

٢.٣

تقييم الاستعداد للمستقبل

المساهمون المحليون - سيناريو ٢٠٣٠

إن الصعوبات التي تواجهها غينيا لا تخرج عما تواجهه باقي بلدان مجموعة المساهمين المحليين. وتملك هذه البلدان إمكانات هائلة تستحق الاستثمار فيها. ويتجلى هذا التفاؤل في سيناريو ٢٠٣٠ للمساهمين المحليين، يعبر عما يمكن أن تحققه هذه البلدان على أرض الواقع خلال العقد القادم إذا هي أخذت بتوصياتنا.

والمساهمون المحليون هم عمومًا بلدان منخفضة إلى متوسطة الدخل لا يتعدى متوسط دخل الفرد السنوي فيها ٣٠٠٠ دولار أمريكي، باستثناء بضعة بلدان تشذ عن هذه القاعدة مثل سوريانم والغابون وغيانا حيث هذا الرقم أعلى بكثير من المتوسط. ويمثل التعدين ركيزة أساسية للاقتصاد ولديه القدرة على دفع التنمية الاجتماعية والاقتصادية خلال العقد المقبل. وسيتطلب ذلك تحسينات في المجالات الرئيسية مثل البنية التحتية والتعليم والقوانين وما إلى ذلك مما سيجعل هذه البلدان أكثر جاذبية للاستثمار.

ويتوقع سيناريو ٢٠٣٠ أن يُدخل المساهمون المحليون تحسينات كبيرة على قطاعات التعدين. وسيتجلى ذلك واضحًا في القدرة التنافسية، حيث سيتحسن استخراجهم للمعادن ويزدادون مهارة في استغلال الاحتياطيات الحالية. ومن المفترض أن تتحسن قدرات المعالجة في هذه البلدان، مدفوعة جزئيًا بالكميات الكبيرة المستخرجة، مما سيجعل الاستثمار في سلاسل القيمة ممكنًا اقتصاديًا. وعلاوة على ذلك، لن تعتمد بعد ذلك على معدن واحد، إذا هي نوّعت أنشطتها الاستخراجية لتشمل موارد أخرى. هذه التحسينات لدى المساهمين المحليين معناها أنهم لن يبقوا في وضع حرج أو دون معايير الأداء المتعارف عليها في الصناعة بل سيقتربون منها.

ولن تقتصر التحسينات المتوقعة في السنوات العشر المقبلة على التعدين. بل يُتوقع أن تُنوع هذه البلدان أنشطتها لتشمل قطاعات أخرى غير التعدين. وتتمتع العديد من البلدان في هذه المجموعة بمزايا تنافسية، مثل العمالة منخفضة التكلفة واللغة الرسمية المعترف بها دوليًا كالإنجليزية أو الفرنسية. وفي كثير من الحالات يمكنهم الاستفادة من هذه المزايا لجذب الاستثمارات في مجالات أخرى غير التعدين، مثل الخدمات والتصنيع.

التوصيات

إن تحقيق سيناريو ٢٠٣٠ بالنسبة لبلدان مجموعة المساهمين المحليين يعني الحصول على قيمة أكبر بكثير من قطاع المعادن. وهذا بدوره سيخلق مناصب عمل جديدة ويعزز الاقتصاد بشكل عام.

وعلى المساهمين المحليين في المستقبل التركيز على عدد من الأهداف الاستراتيجية الرئيسية، وخلق حوافز للاستثمار الداخلي والخارجي في شكل استثمارات أجنبية مباشرة. وللقيام بذلك، يجب أن تُستهدف مجموعة من العوامل تعمل بمثابة "عوامل تمكين" للاستثمار.

وتمثل **البنية التحتية** مأزقا حرجا وعاملا ممكناً للاستثمار في نفس الوقت. ويجب على البلدان أن تتصدى لأوجه القصور في البنية التحتية للنقل من خلال بناء أو توسيع خطوط السكك الحديدية والطرق السريعة وموانئ المياه العميقة. ولتحسين البنية التحتية للطاقة، يجب عليها تقديم حوافز للطاقة المتجددة، وتحقيق استقرار شبكة الطاقة وتوسيع نطاق التغطية. ويمكن للاستثمار في هذه المجالات أن يؤتي أكله في قطاعات شتى. وفي منجم سابودالا للذهب في السنغال مثلا تُستخدم الطاقة الشمسية في عمليات التعدين وري المحاصيل، مما يؤدي إلى تحصيل غلات على مدار السنة وليس فقط في موسم الأمطار. وتوجد أنواع مختلفة من الطاقة المتجددة في بلدان مختلفة، كالطاقة الشمسية في بوركينا فاسو ومالي والسنغال، والطاقة الكهرومائية في قيرغيزستان وغيانا.

ويشكل **الإطار التنظيمي** عامل تمكين رئيسي آخر للاستثمار، إذ يجب أن يضمن المساهمون المحليون تشريعات شفافة ومستقرة وسهلة التطبيق ومستوحاة من أفضل الممارسات الدولية.

ويسهل الإطار التنظيمي القوي دخول الشركات إلى السوق ويخلق حوافز للتوحيد. كما أنه يعزز النتائج الإجمالية للبلدان في سهولة ممارسة الأعمال. فالتوغو مثلا أدرجت ضمن مراجعة قانون سنة ٢٠١٧ جانب المسؤولية الاجتماعية للشركات، وبذلك سدت الفجوة التي كانت سائدة فيما قبل في مجال تطبيق أفضل الممارسات الدولية.

ويمثل **التعليم** العمود الفقري للتنمية في الأمة، فإذا استثمرت البلدان في المؤسسات التعليمية وضمنت مستوى معينًا من المهارة بين القوى العاملة المحلية، فلن يعتمد المستثمرون بعد الآن على المهنيين من البلدان الأخرى، مما سيخفض تكاليف التشغيل. وإن التعاون بين الحكومة والقطاع الخاص ممكن، كما هو الحال في زامبيا، حيث أدى الاستثمار في تعليم التعدين إلى تأسيس مؤسسات مثل مدرسة المناجم وعلوم المعادن وإقرار منح دراسية تقدمها أفضل الجامعات.

وسيستفيد قطاع التعدين أيضًا من زيادة **التصنيع** خلال العقد المقبل. ويمكن للحكومة والقطاع الخاص أن يعملا معًا للتغلب على الجوانب السلبية للتعدين الحرفي والصغير الحجم من خلال تعليم المجتمعات المحلية الأساليب البديلة وتقديم حلول لتعزيز الإنتاجية. ففي السنغال مثلا تم إطلاع عمال المناجم عن التأثير السلبي لاستخدام الزئبق في عملية العزل وتم تزويدهم بأدوات بديلة، فكانت مبادرة جنت منها المجتمعات المحلية والبيئة فوائد عظيمة.

والوصول إلى **التمويل** عامل تمكين يشمل جميع الركائز الاستراتيجية المذكورة أعلاه وقادر على تسريع النمو بشكل كبير. ويجد العديد من المساهمين المحليين ولاسيما الشركات الصغيرة والمتوسطة صعوبة في الحصول على التمويل. وللتغلب على ذلك، ينبغي تشجيع المؤسسات الوطنية والدولية على تقديم قروض بفترات سداد أطول للشركات، بل وربما تقديم منح للبلدان لتطوير القطاعات على نحو شامل.

وسيحقق جذب الاستثمار، ولا سيّما الاستثمار الأجنبي المباشر، العديد من الفوائد. وتستخدم الشركات الكبرى في القطاع بشكل عام تقنيات أكثر حداثة، مما يساهم إيجابيا في الابتكار والتصنيع. ويجب أن يركز المساهمون المحليون بشكل خاص على الابتكار، إذ إن الاعتماد المباشر على التكنولوجيا عالية الكفاءة والمستدامة قد يكون وسيلة لتسريع التنمية.

وبشكل عام، لا بد للمساهمين المحليين والمجموعات الأخرى أن يركزوا على الاستدامة في سعيهم لتحقيق سيناريو ٢٠٣٠. وهذا يستلزم الاستدامة فيما يتعلق بكل من البيئة والمجتمعات المحلية. ومن الطرق المؤدية لذلك إدراج أهداف التنمية المستدامة في جميع التشريعات الجديدة.

٣.٣
ماذا لو لم نتغير؟

يجب أن تستعد البلدان الأعضاء في البنك لاتباع سياسات صناعية مستقبلية، إذ من المتوقع أن تحدد جائحة كوفيد-١٩ مسار مستقبل صناعتي التعدين والبناء. وستهيمن الأتمتة والتقنيات الخضراء والتقنيات الذكية الأخرى بشكل متزايد على الصناعة. وستستفيد البلدان الأعضاء في البنك من: (١) الاستثمار في قواها العاملة، ورفع مستوى المهارات اللازمة للتكنولوجيات الجديدة؛ (٢) القفز مع التقنيات الجديدة لتحسين الاستدامة البيئية وتعزيز القدرة التنافسية للصناعة على المدى الطويل.

وتزخر بلدان البنك بالفرص للمستثمرين. وبعد النظر بالتفصيل في عينة البلدان والفرص التي تقدمها، يجدر بنا أن نتوقف لحظة للنظر في الجانب الآخر من الصورة. ماذا يمكن أن يحدث إذا ما تقاعست البلدان الأعضاء عن اتخاذ إجراءات لمواجهة الصعوبات التي تقف في طريقها نحو التنمية من الآن حتى سنة ٢٠٣٠ وما بعدها؟

وقد حُددت ست عواقب غير مرغوب فيها للتقاعس عن العمل، وهي: ركود مستويات الفقر ومحدودية النمو الاقتصادي، وزيادة التفاوت الاجتماعي والبطالة، وتدني جودة التعليم وعدم كفاية المهارات، وانعدام الأمن العام، والتلوث غير المنضبط، والتعرض للكوارث.

ركود مستويات الفقر ومحدودية النمو الاقتصادي

تنعم العديد من البلدان الأعضاء بموارد طبيعية ضخمة. وهي في كثير من الأحيان قد قطعت بالفعل أشواطا كبيرة في تطوير قطاعات التعدين. والآن هي بحاجة إلى التنويع عموديًا (في

المعالجة وغيرها من مجالات القيمة المضافة) وأفقياً (بإعادة استثمار الأرباح في التنمية المستدامة للقطاعات الأخرى). أما إذا قصرت في فعل ذلك، فسوف توقف النمو الاقتصادي المطلوب لدعم أعداد سكانها الآخذة في الارتفاع، كما أن عدم تلبية الطلب على مواد البناء سيؤدي إلى استمرار الاعتماد على الواردات، ما يعني بطء النمو الاقتصادي.

زيادة التفاوت الاجتماعي والبطالة

على الرغم من تنامي الطبقة الوسطى، من الواضح أن عائدات حاملي الأسهم الأثرياء تفوق دخل القوى العاملة المحلية في العديد من بلدان البنك. وتتفاقم هذه التفاوتات الاجتماعية بسبب الأتمتة التي تعود بفوائد فورية على الملاك لا العمال. وإذا لم تتخذ البلدان إجراءات لتوزيع الثروة بشكل عادل، وإعادة استثمار جزء من المكاسب الاقتصادية في الحفاظ على القدرة التنافسية للصناعة أو تعزيزها، فستزداد الفجوة بين الأغنياء والفقراء، ومن المحتمل أن يصاحبها بطالة جماعية في كل القطاعات.

ضعف جودة التعليم ونقص المهارات

يمكن أن يؤدي ضعف التعليم الفني ونقص المهارات إلى بطالة هيكلية طويلة الأجل في صناعتي التعدين والبناء. ويؤدي ضعف مستوى التعليم إلى تقلص فرص إعادة التخصص، الذي يصبح ضروريا في بيئة تقلبات الأعمال المتكررة والمستويات المتزايدة من الأتمتة، ويمكن أن يعيق الاكتفاء الذاتي، مما يؤدي إلى الاعتماد على المساعدة الاجتماعية. وسيؤدي عدم تلبية احتياجات الصناعة الحديثة وضمان البنية التحتية التعليمية اللازمة إلى زيادة مستويات البطالة وانخفاض مستويات الاستثمار الأجنبي المباشر، نظرًا لانخفاض جاذبية الصناعة.

شيوع انعدام الأمان

غالبًا ما يكون التعدين والبناء ركيزتين اقتصاديتين رئيسيتين، تساهمان كلاهما بشكل إيجابي في خدمات الرعاية الصحية والقانون والنظام. وعلى العكس من ذلك، تؤدي المشكلات الصحية والأوبئة والاضطرابات الاجتماعية وسوء مستويات المعيشة والجريمة إلى شعور عام بعدم الأمان والاضطراب. وإذا لم يتم التصدي لهذه المشكلات، فقد تضر بالنمو الاقتصادي للبلد، مما يؤثر سلبًا على إنتاجية الصناعة وإلى شُحّ رأس المال البشري والمالي. مما يؤدي إلى تفاقم صعوبة ممارسة الأعمال التجارية.

التلوث المفرط

عادة ما يكون التأثير البيئي للتعدين والبناء واضحًا على المجتمعات المحلية، في شكل الطين الأحمر، والتلوث بالسيانيد، والانهيارات الأرضية، وتضخم حجم النفايات البلدية والصناعية باستمرار، وما شابه ذلك. وما لم تُتخذ إجراءات للحد من هذه المشكلة، توشك هذه الظواهر السلبية أن تصبح القاعدة لا الاستثناء.

التعرض للكوارث

قد يؤدي ضعف البنية التحتية كوارث بيئية شديدة. فالمباني الخشبية عرضة لأمواج تسونامي الساحلية، ومباني الطوب الطيني لا تصمد كثيرا في وجه الزلازل. وينبغي اتخاذ إجراءات لتحسين البنية التحتية وضمان خدمات الطوارئ المناسبة والرعاية الصحية الأساسية أثناء الأزمات، وإلا أدى ذلك إلى نفور المستثمرين بسبب عدم اليقين في عمر الأصول. ويقل اهتمام المغتربين بدعم عمليات التعدين والبناء في البلدان التي يعتبرونها "محفوفة بالمخاطر".

مهندس يوجه طائرة مسيّرة فوق موقع
للبناء لإجراء فحص بالفيديو

٤

كيف يمكن تحقيق إمكانات البلدان الأعضاء في عالم شديد التقلب؟

المزايا التنافسية شرط أساسي لتوسيع سلسلة القيمة

تملك البلدان الأعضاء احتياطيات ضخمة من المعادن، لكن الانتقال إلى المعالجة يتطلب عمومًا طاقة منخفضة التكلفة تحقيق الكم الأدنى الضروري؛ والمعالجة الأولية في متناول أصحاب المعادن أكثر من غيرهم لقربهم من المواد الخام.

توليد الطاقة المتجددة حل فعال من حيث التكلفة ومستدام

تزخر البلدان الأعضاء بإمكانات هائلة من الطاقات المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والطاقة المائية وحتى الطاقة الحرارية الجوفية

من شأن نماذج التمويل البديلة (مثل نموذج البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية، واتفاقيات شراء الطاقة) أن تسد فجوة الاستثمار

الاستثمارات في مراكز الابتكار عامل ميسر رئيسي

تؤدي الابتكارات الرائدة إلى حلول أكثر كفاءة وغالبًا ما تخلق مزايا تنافسية إضافية

من شأن توفير المنصة والحوافز (مثل برامج الاستثمار) للشركات الصغيرة والمتوسطة والناشئة أن يتيح النظام البيئي اللازم للابتكار التكنولوجي.

اعتماد أنواع الوقود البديلة يقلل الاعتماد على الوقود الأحفوري

يمكن للوقود البديل أن يقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة تصل إلى ٤٠٪ في المواد كثيفة الاستهلاك للطاقة (مثل الإسمنت)، ويقلل التكاليف ويدفع الاقتصاد الدائري

مشاركة القطاع الخاص أمر بالغ الأهمية لتطوير قطاعي التعدين والبناء

يقدم البنك الإسلامي للتنمية تمويل المشاريع وتقاسم المخاطر والوصول إلى الأسواق المستقبلية الواعدة ويوفر شبكة من صناع القرار رفيعي المستوى

١.٤
مجالات العمل الأساسية
تقوية وتوسيع قدرات المعالجة

تنعم الكثير من البلدان الأعضاء بموارد معدنية كبيرة. ومع ذلك، فمعظمها يركز أنشطته عمومًا على الاستخراج، والقليل منها على التوسع في المعالجة، ولاسيما في غرب أفريقيا. وتستطيع البلدان الأعضاء من خلال توسيع أنشطة المراحل النهائية أن تكون في وضع يمكنها من جني قيمة إضافية كبيرة من المعادن التي تمتلكها.

تسخير المزايا التنافسية وإقامة الشراكات

يوفر التوسع في سلاسل القيمة من خلال بناء قدرات المعالجة - المصانع والمصاهر والمصافي - عددًا من الفوائد الموضحة أدناه. وتساهم عملية التصنيع أيضًا في التنمية الاقتصادية للبلد عموما. لذا ينبغي على البلدان الأعضاء أن تنظر بعناية في أفضل السبل التي يمكن أن لتحقيق مزاياها التنافسية.

وتقدم صناعة الصلب في الاتحاد الأوروبي مثالا جيدًا لنوع القيمة التي يمكن تحصيلها من المعالجة. فقد بلغ إجمالي القيمة المضافة للصناعة نحو ١٢٨ مليار يورو سنة ٢٠١٦، منها ١٠ مليارات يورو فقط من التعدين، بما في ذلك المرافق والطاقة. وتخلق المعالجة أيضًا الوظائف، نظرا لأن العمال هم من يُطلب منهم تشغيل مصانع المعالجة. وإذا كانت الاستثمارات تستلزم أيضًا تلقين المهارات الفنية للقوى العاملة المحلية، فمن المتوقع أن تستفيد الاقتصادات من اقتران فرص العمل عالية المهارة بالعمال المؤهلين.

لا يقتصر التوسع في سلاسل القيمة بالضرورة على الانتقال من المواد الخام إلى أنشطة المراحل النهائية. إذ يمكن لبعض البلدان الانتقال إلى الأنشطة القبلية، أي من الاستهلاك إلى المعالجة. ويجب على البلدان أن تحلل بعناية مواردها، ومستوى الطلب المحلي فيها، ومزاياها التنافسية وحجم السوق الإجمالي لتحديد الاتجاه الأكثر فائدة والتحرك نحوه.

ويتيح التعاون مع البلدان الأخرى المزيد من الفرص. فعندما يكون لدى بلد ما موارد معدنية غنية وقدرات معالجة محدودة أو منعدمة، فإن التعاون مع ذلك البلد يمكن أن يعود على كلا الشريكين بالفائدة، إذ يستفيد بلد التعدين من تكنولوجيا بلد المعالجة، ويستفيد بلد المعالجة من زيادة الوصول إلى الموارد التي يحتاجها لتشغيل منشآته.

ارتفاع قيود النفقات الرأسمالية والنفقات التشغيلية

رغم أن توسيع سلاسل القيمة جذاب للغاية، إلا أنه يطرح صعوبات أيضًا. فالمصاهر والمصافي منشآت ضخمة ومعقدة تتطلب استثمارات أولية ونفقات رأسمالية كبرى. فإندونيسيا استثمرت ٨٥٠ مليون دولار أمريكي مؤخرًا في تكرير الألمنيوم، والذي من المتوقع أن يضيف مليون طن من قدرة معالجة الألومينا، أو ما يقرب من ١٪ من الإنتاج العالمي (٢٠١٨). وتتطلب الاستثمارات من هذا النوع منظورًا طويل الأجل وبيئة سياسية وتنظيمية مستقرة.

والاستثمار المطلوب لا يقف عند النفقات الرأسمالية الأولية، فالنفقات التشغيلية قد تكون مرتفعة أيضًا، لأن تشغيل المرافق غالبًا ما يستهلك الكثير من الطاقة. فمصهر الألمنيوم يستهلك نحو ١٥٠٠٠ كيلوواط / ساعة من الطاقة لكل طن من الألومنيوم المنتج. وعلى سبيل المقارنة، يبلغ متوسط استهلاك الطاقة في ألبانيا نحو ٢٥٠٠ كيلو واط ساعة للفرد في السنة. وضرائب الكربون وارتفاع تكاليف الطاقة وتقلبات أسعار المعادن يمكن أن تخلق مشاكل جمة للصناعة. فالاتحاد الأوروبي فقد أكثر من ثلث إنتاج الألمنيوم منذ سنة ٢٠٠٢ بسبب ارتفاع تكاليف الطاقة، وهو الآن يستورد أكثر من ٧٠٪ من احتياجاته.

دراسة حالة: صناعة الألمنيوم في أستراليا

صناعة الألمنيوم في أستراليا مثال جيد على كيفية استفادة البلدان من التوسع في سلاسل القيمة، والمعروف أيضًا باسم "التكامل العمودي"، فقد طورت قدرات المعالجة الأولية والثانوية على مدى عدة عقود، وجنت ثمارها بفضل الطاقة الرخيصة المولدة من الفحم. ومع زيادة التركيز على السياسة البيئية في الآونة الأخيرة وما تلاها من ارتفاع أسعار الطاقة، حولت تركيزها نحو المعالجة الأولية. وقد احتلت البلاد في سنة ٢٠١٦ المرتبة الأولى عالميا في الاستخراج، والثانية في المعالجة الأولية (التكرير) والخامسة في المعالجة الثانوية (الصهر). ولا تصدر أستراليا إلا ربع البوكسيت الذي تستخرجه، وتحتفظ بالباقي. وهذا أمر بالغ الأهمية، لأنه يوفر للبلاد الموارد لتشغيل العديد من مصانع التكرير. وتتم معالجة نحو ١٥٪ من الألومينا المنتجة داخليا، بينما يصدر الباقي أي ٨٥٪.

ويدر التكامل العمودي لصناعة للألمنيوم في أستراليا عائدات تجارية بمليارات الدولارات، ويخلق نحو ٤٠٠٠ وظيفة للاقتصاد الوطني في تعدين البوكسيت، و٦٢٠٠ في التكرير و٤٣٠٠ في الصهر (٢٠١٦). وقد كان ذلك بدعم من الدولة على مدى عقود من الزمن لكل من الصناعة ومحطات الفحم الجديدة اللازمة لمنشآت الطاقة. وقد كان لكل ذلك تكلفته، فمقابل كل دولار من عائدات التصدير، كانت تكلفة الإنتاج، بما في ذلك الإعانات وتكاليف التلوث، تقدر بنحو ١,٢٤ دولار أمريكي، دفعتها الحكومة الأسترالية.

واليوم تتحول أستراليا عن المعالجة الثانوية نحو المعالجة الأولية. ويرجع ذلك جزئيًا إلى إدخال ضرائب الكربون واستبدال محطات الفحم الكبيرة ببدائل متجددة، مما أدى إلى ارتفاع تكاليف الكهرباء. وقد أدى ذلك إلى جانب تقلب أسعار الألمنيوم إلى الضغط على المصاهر وخلق فرصة للبلدان التي تتمتع بمصادر طاقة أرخص.

الفرص المتاحة أمام البلدان الأعضاء

بينما تكافح العديد من المناطق حول العالم للحفاظ على قدرتها التنافسية، تختلف القصة في الشرق الأوسط. إذ شهدت صناعة الألمنيوم في دولة الإمارات العربية المتحدة، بقيادة شركة الإمارات العالمية للألمنيوم، تطورًا ملحوظًا خلال العقود الماضية، حيث نما إنتاجها نموا كبيرا حتى غدت في المرتبة الخامسة عالميًا. ويُعزى هذا الإنجاز بشكل أساسي إلى الطاقة الرخيصة والموقع الجغرافي المتميز، فهي أقرب من أستراليا إلى الأسواق الآسيوية والأوروبية، أي إن تكاليف النقل أقل. ومع ذلك، لا تتوفر الإمارات العربية المتحدة على احتياطيات كبيرة، حيث تحصل على الكثير من البوكسيت من دول في غرب إفريقيا كغينيا. كما أقامت شراكة مع إندونيسيا، حيث تقوم تنقل الشركة عنها أحدث التقنيات. وتعود أوجه التآزر هذه بالنفع على الجميع.

ويمكن للبلدان الأعضاء الأخرى، مثل أوزبكستان وكازاخستان والمملكة العربية السعودية، أن تستفيد من انخفاض تكلفة الطاقة ومن موقعها المتميز. وعند التفكير في تطوير قدرات المعالجة، عليها أن تتدبر بعناية جدوى دخول السوق المستهدفة ومدى جاذبية هذه الخطوة. وستحتاج مثلا إلى تقييم المزايا المحتملة لمعالجة الألمنيوم مقارنة بالنحاس أو الزنك، ووضع استراتيجية مناسبة طويلة الأجل.

١.٤

مجالات العمل الأساسية

سد الفجوة في البنى التحتية

تعد البنية التحتية للطاقة والنقل ضرورية لقطاعي التعدين والبناء، إذ يجب أن تكون الشركات قادرة على نقل المواد الخام والمنتجات الوسيطة بكفاءة من مكان إلى آخر والاستفادة من إمدادات قارة من الطاقة. وتفتقر بعض البلدان الأعضاء إلى هذه البنية التحتية وتعاني من اضطراب إمدادات الطاقة لفترات طويلة. وتستطيع الحكومات من خلال معالجة هذه القضايا بشكل مباشر تمكين التعدين والبناء من النمو، وإحداث آثار إيجابية غير مباشرة لبقية الاقتصاد.

توليد الطاقات المتجددة

باتت الطاقة المتجددة أكثر فأكثر حلا جذابا لمشاكل البنية التحتية للطاقة القديمة. والطاقة الكهروضوئية المولدة من أشعة الشمس هي الأنسب لصناعة التعدين.

وبلغت القدرة الإجمالية للطاقة المتجددة المركبة في سنة ٢٠١٦ لتغذية صناعة التعدين العالمية نحو ١ جيغاواط، ويُتوقع أن تزيد بنحو ٠،٤ جيغاواط إضافية بحلول سنة ٢٠٢١. وللطاقة الشمسية فوائد عديدة. فهي تتيح للشركات التحكم التام في تكاليف الطاقة، ولذلك أثر كبير على صافي أرباحها. فالاعتماد على الشبكة الوطنية للبلاد أو شراء وقود الديزل يجعل شركات التعدين تحت رحمة تقلبات الأسعار. وإذا علمنا أن تكلفة توليد الطاقة تمثل ما بين ١٥٪ و٤٠٪ من تكلفة التعدين، اتضحت الفائدة من امتلاك محطة للطاقة الشمسية. كما أنها تضمن إمدادًا قارا من الطاقة، وهو أمر مفيد ولاسيّما في البلدان ذات الشبكات الوطنية الضعيفة. وقد جعلت خطط التمويل المبتكر من بناء محطات الطاقة الشمسية مشروعا أكثر جاذبية. ويعمل النموذج القائم على البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية واتفاقيات شراء الطاقة المبرمة مع شركات خدمات الطاقة على خفض النفقات الرأسمالية وتكاليف التشغيل عن شركات التعدين. وبالطبع، فإن الطاقة الشمسية مفيدة أيضًا للبيئة، حيث تقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والانبعاثات الأخرى بشكل كبير.

معوقات الاستثمار في البنى التحتية

من المعوقات الرئيسية للاستثمار في البنية التحتية ضخامة رؤوس الأموال المطلوبة، وهو ما قد يصدّ المستثمرين. وقد تكون خطط التمويل البديلة مفيدة في هذا الصدد، حيث تتيح لشركات التعدين مدخرات كبيرة في اللحظة التي يبدأ فيها المصنع بالعمل. ومع ذلك، يجب أن تكون شركات التعدين مستعدة للالتزام التزاما طويل الأجل، غالبًا ما يمتد لما بين ١٠ و١٥ سنة. وفي البلدان المضطربة سياسيًا، حيث آفاق المستقبل غير واضحة للمستثمرين، قد لا ترغب شركات التعدين في الالتزام لمدد طويلة من هذا النوع.

بيد أن التشغيل المتواصل للمناجم يطرح مشكلات للطاقة الشمسية. فالمناجم تعمل على مدار الساعة، بينما يتم توليد الطاقة الشمسية يقتصر على ساعات النهار. وبالتالي، قد تضطر شركات التعدين إلى الاستثمار في البطاريات لتخزين الطاقة المولدة، وهذا الحل غالبًا ما يكون حلا مكلفًا. ويمكنهم بدلا من ذلك الجمع بين الطاقة الشمسية والطاقة من مصادر أخرى، كشبكة الكهرباء الوطنية، مما يجعلها عرضة مرة أخرى لعدم موثوقيتها في المناطق التي تكون فيها البنية التحتية للشبكة الوطنية أو المحلية دون المستوى المرغوب.

دراسة حالة: بوركينافاسو، مركز واعد في مجال الطاقة الشمسية

إنتاج الطاقة مسألة استراتيجية في بوركينا فاسو. وكانت تكلفة إنتاج الطاقة في سنة ٢٠١٧ الأعلى في المنطقة إذ كانت تبلغ نحو ٢٤ دولارًا أمريكيًا لكل كيلوواط ساعة. وكان يُستخدم في الإنتاج ما بين ٧٠٪ إلى ٨٠٪ من الوقود الأحفوري الذي لم يكن مكلفًا فحسب، بل كان له تأثير سلبي على البيئة. فضلًا عن ذلك، كانت شبكة الكهرباء الوطنية متخلفة جدا، ولم تكن تخدم سوى خمس السكان تقريبا.

ولتحسين هذا الوضع، حددت الحكومة لنفسها عددًا من الأهداف الاستراتيجية لسنة ٢٠٣٠، منها زيادة الوصول إلى الكهرباء إلى ٦٥٪، وإنتاج نصف الطاقة المولدة من مصادر متجددة. فبفضل جعل قطاع الطاقة أولوية استراتيجية على هذا النحو، تمكنت بوركينا فاسو من الحصول على تمويل مؤسسي للمشاريع العامة. وفي سنة ٢٠١٩، وقعت اتفاقيات مع منتجي الطاقة المستقلين لبناء ست محطات طاقة شمسية جديدة، تضيف أكثر من ٢٠٠ ميغاواط إلى القدرة الإجمالية. فكان أن مُوّل نحو ثلث تكلفة المشروع بقرض من بنك التنمية الأفريقي.

كما كان للمبادرة الحكومية أثر إيجابي على القطاع الخاص. ومن المتوقع أن يؤدي إنشاء محطة جديدة للطاقة الشمسية تضيف ١٥ ميغاواط إلى محطة النفط الحالية في منجم الذهب في إساكان البالغ قدرتها ٥٧ ميغاواط إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون السنوية من المنجم بشكل كبير. وسيكلف المشروع نحو٢٥ مليون دولار أمريكي، يُمول وفق النموذج القائم على البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية، حيث ستملك الشركة المصنع لمدة ١٥ سنة قبل انتقال الملكية إلى المنجم.

وقد اعتمد منجما الذهب في بيس وبولي مبادرة مماثلة، حيث وقعا بشكل مشترك اتفاقية لبناء محطة للطاقة الشمسية بقدرة ١٣ ميغاواط تشمل نظاما للتخزين بالبطاريات. وكان التمويل هنا أيضا وفق النموذج القائم على البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية، حيث تغطي شركة خدمات الطاقة التكلفة الرأسمالية للاستثمار. كما يستفيد المجتمع المحلي من الوظائف الجديدة على أساس يومي لتشغيل المصنع. وبفضل هذا التفكير الاستراتيجي، أصبحت بوركينا فاسو الآن في وضع جيد لتحقيق خططها الطموحة لسنة ٢٠٣٠. بل قدد تتحول قريبًا من مستورد للطاقة إلى مصدر إقليمي لها.

الفرص المتاحة أمام البلدان الأعضاء

تعاني العديد من البلدان الأعضاء صعوبات في مجال البنية التحتية، ولكن هذه المعاناة تضم في ثناياها فرصا استثمارية.

وتمتلك جميع البلدان الأعضاء تقريبًا إمكانات لتطوير نوع من أنواع الطاقة المتجددة، كالطاقة الشمسية في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، والطاقة الكهرومائية في كازاخستان وسيراليون وغينيا، والطاقة الحرارية الجوفية في إندونيسيا. وستعود الاستثمارات الهادفة إلى استغلال هذه الإمكانات بفوائد عديدة عليها، بل قد تطال هذه الفوائد أيضًا المستوى الإقليمي. وتوفر غينيا مثلا إمكانات لتسخير الطاقة الكهرومائية بأحجام قد تتجاوز الطلب الوطني. ولتعظيم هذه الإمكانات، سيكون من الضروري تطوير شبكات قادرة على نقل الطاقة ليس فقط إلى الأجزاء التي كانت مهملة سابقًا من البلاد بل إلى أوسع من ذلك.

ويمكن للحكومات أن تدعم الاستثمار من خلال خلق حوافز للطاقة المتجددة. ويعد استقرار الإطار التنظيمي أمرًا أساسيًا لتطوير القطاع. كما ينبغي أن تشكل البنية التحتية للطاقة ركيزة استراتيجية رئيسية ضمن خطط الحكومة. ويجب على البلدان أيضًا محاولة خلق بيئة جذابة للاستثمار في مختلف مجالات البنية التحتية، مثل توليد الطاقة ونقلها وتوزيعها.

١.٤
مجالات العمل الأساسية
النهوض بالابتكار والتكنولوجيا

يقف الابتكار في طليعة التقدم، وبدون القدرة على البحث عن حلول جديدة وتبنيها، تتوقف عملية التطوير. وظهرت في السنوات الأخيرة العديد من التقنيات والابتكارات الجديدة في صناعتي التعدين والبناء، مثل إنترنت الأشياء، والواقع الافتراضي والواقع المعزز، والطائرات المسيرة. وينبغي على بلدان البنك التي لديها قطاعات راسخة ووجود عالمي أن تعزز الآن قدرتها على دفع الابتكار، بينما تلك التي لم تؤمّن بعد موطئ قدم في الأسواق العالمية يجب أن تسارع إلى تبني التقنية الجديدة وجني فوائدها.

بناء منظومة قائمة على الابتكار

إن تبني استراتيجية إنمائية قائمة على الابتكار يحقق فوائد للمجتمع بأسره تُترجم في نهاية المطاف إلى نمو اقتصادي. لذا يجب على البلدان التي تتطلع إلى تطوير صناعات التعدين أو البناء تعزيز نظام يتمحور حول رؤية طويلة الأجل. وحبذا لو قام ذلك على نهج تعاوني بين القطاعين العام والخاص، وشمل استثمارات كبيرة في البحث والتطوير.

وما أهمية الاستثمار في البحث والتطوير؟ لا تقتصر فوائد الاكتشافات الواعدة على الشركات التي تقوم بها وتستغلها، بل تمتد إلى البلدان التي تعمل فيها تلك الشركات. إن زيادة الإيرادات الضريبية وخلق الوظائف الجديدة والمنافع البيئية ليست سوى بعض الآثار الإيجابية التي نلاحظها في كل مرة. وتُصنف كوريا الجنوبية في المرتبة الأولى عالميًا من حيث الابتكار. في ٢٠١٩ استثمرت أكثر من ٤٪ من ناتجها المحلي الإجمالي في البحث والتطوير، مما جعلها أحد أكبر المصدرين في العالم في السنوات الأخيرة، حيث شكلت الصادرات نحو ٤٤٪ من ناتجها المحلي الإجمالي في ٢٠١٨، مقابل ٣٣٪ في سنة ٢٠٠٣. كما تحتل البلاد الآن المرتبة الرابعة في العالم من حيث سهولة ممارسة الأعمال (٢٠١٨).

قوة الالتزام وتأخر في جني الثمار

رُغم وضوح فوائد الابتكار، إلا أن إنشاء الإطار الضروري لتعظيم الأثر ليس أمرًا بسيطًا دائمًا. ويستغرق تطوير النظام البيئي الصحيح وقتًا ويتطلب مشاركة طويلة الأجل من الحكومة باعتبارها عامل تمكين مهم.

والشركات الكبرى عادةً ما يكون لها موارد كافية للاستثمار في البحث والتطوير، إلا أنها ليست دائمًا المحرك الرئيسي للابتكار. ففي كندا مثلًا يأتي جزء كبير من الابتكارات في التعدين من الشركات الناشئة أو الصغيرة والمتوسطة. ويعد الوصول إلى التمويل بالنسبة لهؤلاء الفاعلين أمرًا أساسيًا، فالكثير من الشركات الأصغر حجما لا تجد الموارد اللازمة للاستثمار في البحث والتطوير، ولا سيما في المراحل الأولى من التطور.

وتحتاج الحكومات إلى تعزيز الابتكار في القطاعات ذات الصلة. وإلى جانب الحلول قصيرة الأجل، تحتاج البلدان التي تأمل في ترسيخ مكانتها كمراكز تكنولوجية سياسات طويلة الأجل موجهة نحو تحسين سهولة ممارسة الأعمال. ونادرًا ما تصبح البلدان مراكز تكنولوجية بين عشية وضحاها، فالأمر يتطلب دعما متواصلا من الحكومة لسنوات عديدة يكون في صميم استراتيجية مدروسة بشكل صحيح.

دراسة حالة: كندا، مركز للابتكار في مجال التعدين

تضطلع صناعة التعدين والمعادن بدور مهم في الاقتصاد الكندي، حيث توفر فرص عمل مباشرة لأكثر من ٤٢٠ ألف شخص وتُدر نحو ٧٢ مليار دولار أمريكي (٢٠١٧). وتمتلك كندا موارد هائلة، حيث تنتج أكثر من ٦٠ نوعًا من المعادن والفلزات المختلفة سنويًا. وقد تمكنت البلاد بفضل استغلال هذه الثروة من تبوء مكانة عالمية في إنتاج المعادن الاستراتيجية مثل الألومنيوم والنيكل والكوبالت على سبيل المثال لا الحصر.

وقد حفزت البيئة الاقتصادية العامة لكندا، بفضل ما تتمتع به البلاد من قوة عاملة ماهرة للغاية وبنية تحتية حديثة، التوسع عبر سلاسل القيمة بأكملها من التعدين إلى التصنيع. وللحفاظ على هذا التقدم، كثفت استثماراتها، وهي معترف بها على نطاق واسع كمركز للابتكار في صناعة التعدين. فالعديد من المشاريع تنشأ في أحد مراكز الابتكار الوطنية. ويدعم مركز "نوركات" لمترو الأنفاق في أونتاريو بأونتاريو سنويا أكثر من ٦٠ مشروعًا. وتُمنح الشركات القائمة والناشئة الفرصة لتطوير واختبار وتجريب ابتكاراتها داخل مجمع أحد المناجم العاملة. وقد أدى ذلك إلى العديد من الاختراقات التكنولوجية في مجالات مثل الروبوتات وإنترنت الأشياء وأتمتة المعدات، غدا العديد منها بمثابة معايير صناعية في جميع أنحاء العالم.

ويندرج التعاون بين الحكومة الكندية والجهات الفاعلة في الصناعة في صلب هذا النجاح. ويعمل المجلس الكندي للابتكار في مجال التعدين، المكون من ممثلين عن شركات التعدين والجامعات ومقدمي الخدمات، من أجل تحقيق الرؤية طويلة الأجل المتمثلة في "التعدين بدون نفايات". وينسق المعهد الدولي للابتكار في المعادن لتوفير الدعم المالي لتطوير التعليم للقوى العاملة بهدف تحسين السلامة التشغيلية.

وتحرص الحكومة الكندية على تعزيز التنمية في جميع أنحاء البلاد. فقد خصصت أزيد من ٧٠٠ مليون دولار أمريكي لشمال البلاد على مدى العقد المقبل، في محاولة لتحسين البنية التحتية المتخلفة (حاليا تتكبد الشركات ما يزيد عن ٧٠٪ للاستثمار في الشمال أكثر منها في الجنوب). ويتمثل سر نجاح كندا في هذا النهج الشامل القائم على الشراكات بين الأطراف المعنية الرئيسية، والدعم الحكومي المتسق والرؤية الاستراتيجية طويلة المدى.

الفرص المتاحة أمام البلدان الأعضاء

عض البلدان الأعضاء في البنك غنية بمواردها المعدنية، وبعضها الآخر ليس له إلا القليل من الاحتياطيات لاستغلالها. وتتمثل الصعوبة في وضع سياسة مناسبة تعتمد على الوضع الخاص لكل بلد.

فبوركينا فاسو ومالي وتوغو يمكنها أن تعتمد استراتيجية تبني التكنولوجيا الجديدة مع تطوير مهارات الابتكار الخاصة بها. ويمكنها الاستفادة من الابتكارات الحالية لمواجهة التحديات الملحة، مثل التعدين الحرفي والصغير النطاق. مثلا قد بدأت بوركينا فاسو بالفعل في رقمنة سلسلة التوريد للذهب، باعتماد عملة افتراضية لتقليل المدفوعات النقدية وزيادة الشفافية. والسنغال بصدد تبني نهج قائم على الابتكار للشركات الصغيرة والمتوسطة في قطاع التعدين ومجالات أخرى. وبفضل التعاون بين الحكومة والمستثمرين الأجانب، من المقرر أن يكون لرواد الأعمال فرص أوفر للحصول على التمويل. وتعمل السنيغال أيضًا على بناء مركز للابتكار في داكار بالتعاون مع الإمارات العربية المتحدة بهدف تعزيز الابتكارات في مجال البناء وتكييفها مع الوضع المحلي.

وينبغي للبلدان ذات الاقتصادات المتقدمة والوصول الجيد إلى رأس المال، مثل المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة، والبلدان ذات الموارد الكبيرة، مثل كازاخستان وإندونيسيا، أن تسعى إلى تطوير ميزتها التنافسية من خلال إدراج الابتكار في استراتيجياتها الوطنية. وتعد ماليزيا البلد العضو في البنك مركزا مهما حيث تقوم فيه أكثر من ٤٠ شركة متعددة الجنسيات و٥٠٠ شركة صغيرة ومتوسطة بتطوير واختبار التكنولوجيا الثورية. وتشتهر المملكة العربية السعودية وديي أيضًا بتقدمهما في تكنولوجيا البناء، مثل نمذجة معلومات البناء والطباعة الثلاثية الأبعاد.

١.٤
مجالات العمل الأساسية
تحقيق الاستدامة

تستهلك صناعة الإسمنت حاليًا نحو ربع إجمالي الطاقة الصناعية. ويتطلب إنتاجه كميات ضخمة من الطاقة الكهربائية والحرارية بسبب درجات الحرارة العالية جدًا التي تتطلبها عملية الإنتاج. وهذه الصناعة مسؤولة عن ارتفاع مستوى الانبعاثات المباشرة لثاني أكسيد الكربون. ويعتمد الإنتاج العالمي حاليا بشكل كبير على الوقود الأحفوري، إذ يمثل الفحم نحو ٧٠٪ من الطاقة المستخدمة في إنتاج الكلنكر، المنتج الوسيط، ويستخدم النفط والغاز بنسبة ٢٥٪. لذا فإن تحسين كفاءة الطاقة وتقليل الأثر البيئي مشكلتان رئيسيتان في قطاع الإسمنت.

الانتقال إلى أنواع الوقود البديلة

يعد التحول من الوقود الأحفوري إلى البدائل الأقل كثافة في الكربون أمرًا ضروريًا إذا ما أُريد للصناعة تحقيق نمو مستدام. ولقد ثبت منذ زمن طويل الجدوى الاقتصادية لاستخدام النفايات في إنتاج الطاقة لصناعة الإسمنت، أو ما يُعرف "بالمعالجة المشتركة"؛ بل إن أول استخدام تجاري للوقود البديل كان قد بدأ في منتصف الثمانينيات.

وكان يُنظر إلى الوقود البديل أول الأمر أنه وسيلة لتحسين القدرة التنافسية للصناعة، نظرًا لأنه يمثل ما يقرب من ثلث تكلفة إنتاج الكلنكر. ويعد الوقود البديل أيضًا خيارًا سليمًا بيئيًا لتقليل غازات الاحتباس الحراري، وتقليل حجم النفايات التي تذهب إلى المكبات. واليوم ينصب الاهتمام على تقليل الأثر البيئي للصناعة، حيث إن الوقود البديل يقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المباشرة بنحو ٤٠٪. وحسب نوع الفرن المستخدم، يمكن أن تقلل أنواع الوقود البديلة أيضًا من انبعاثات أكاسيد النيتروجين.

وتوفر العديد من أنواع النفايات قيمة حرارية كافية وهي مناسبة لإنتاج الإسمنت. ويشيع هنا استخدام الإطارات المستعملة والبلاستيك غير القابل لإعادة التدوير والمنسوجات ومخلفات الورق والنفايات الصناعية والبلدية.

وبالإضافة إلى إحلال الوقود الأحفوري، يمكن استبدال نحو ٥٪ من المواد الأولية المستخدمة في إنتاج الكلنكر بالرماد المعدني الموجود في الوقود المشتق من النفايات.

جمع النفايات والبنية التحتية للفرز

يمكن أن تستخدم أفران الإسمنت أنواع وقود بديلة بنسبة ١٠٠٪. لكن الاعتبارات العملية تحد من استخدامها. وتختلف معظم أنواع الوقود البديل اختلافًا كبيرًا عن الوقود الأحفوري من حيث خصائصها، ولاسيما قيمتها الحرارية. ويتطلب الاستبدال على نطاق واسع أيضًا استثمارات رأسمالية كبيرة، وتختلف التكاليف لكل فرن اختلافًا كبيرًا اعتمادًا على نوع الوقود البديل، حيث تتراوح بين مليوني دولار أمريكي لأنواع الوقود الخشنة المشتقة من النفايات و١٥ مليون دولار أمريكي للإطارات الكاملة.

أما القيود الأخرى فتتعلق بجودة النفايات المستخدمة. والمواد منخفضة السعرات الحرارية ذات المحتوى العالي من الرطوبة، كما هو الحال بالنسبة لمعظم النفايات البلدية غير المصنفة، ليست مناسبة للمعالجة المشتركة. ويمكن أن تكون بعض المعادن كالزئبق والكادميوم والثاليوم خطرة أيضًا إذا لم يُتخلص منها قبلًا. لذلك يتطلب استخدام النفايات وقودا بنية تحتية متطورة لجمع النفايات وفرزها.

ولا بد من سن تشريعات لإدارة النفايات لضمان توافر أنواع الوقود البديلة. كما يجب أن تسمح التشريعات المحلية باستعادة الطاقة في مصانع إنتاج الإسمنت. ويعتبر قبول المجتمع بها أمرًا مهمًا أيضًا، حيث غالبًا ما يساور المجتمعات المحلية القلقُ بشأن الانبعاثات الضارة المحتملة، ولو أن مصانع الإسمنت الخاضعة لإدارة جيدة تستخدم أنواعًا بديلة من الوقود لها في الواقع انبعاثات أقل من غازات الاحتباس الحراري ولا تشكل أي مخاطر صحية أو بيئية محددة.

دراسة حالة: ألمانيا، رائد عالمي في مجال أنواع الوقود البديلة

نتيجة للتشريعات الصارمة، تُستخدم أنواع الوقود البديلة حاليا على نطاق واسع في بلدان الاتحاد الأوروبي. وبلغت نسبة أنواع الوقود البديلة في ٢٠١٧ نحو ٤٦٪ من مزيج الوقود. وتعد ألمانيا من أكثر البلدان تقدمًا من حيث التشريعات، حيث حجبت مكبات النفايات عن النفايات التي يمكن إعادة استخدامها في الاقتصاد الدائري. ويؤدي منتجو النفايات "رسوم البوابة" للتخلص من نفاياتهم، والتي يمكن لمنتجي الإسمنت استخدامها لتغطية الاستثمارات الرأسمالية المطلوبة لمعالجة المواد. وتتوفر لألمانيا أيضًا بنية تحتية متطورة لجمع النفايات وفرزها، مما يوفر للصناعة مواد عالية الجودة.

وتستخدم صناعة الإسمنت الألمانية هذه الموارد لتقليل أثرها البيئي. وقد انخفض استخدام الفحم وهو الوقود التقليدي لإنتاج الإسمنت من ٨٧٪ من مزيج الوقود سنة ١٩٨٧ إلى ٦٢٪ سنة ٢٠٠٠، ثم إلى ٢٨٪ فقط سنة ٢٠١٨. ويمثل الوقود البديل الآن ٦٥٪ من مزيج الوقود (٢٠١٨). وأكثر أنواع النفايات شيوعًا المستخدمة هنا هي بقايا الإطارات وزيوت النفايات والمذيبات وغيرها من النفايات التجارية والسكنية المصنفة أو المعالجة مسبقًا، كالبلاستيك ومواد التعبئة والتغليف.

وبفضل هذه الجهود، غدت ألمانيا الآن رائدا عالميًا في استخدام الوقود البديل لإنتاج الإسمنت. ويعد استبدال الوقود الأحفوري جزءًا أساسيًا من خطط الدولة لتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، حيث تحتوي أنواع الوقود البديلة على محتوى كربوني أقل بكثير من الفحم. وعلاوة على ذلك، فإن بعض أنواع الوقود البديلة من أصل نباتي أو حيواني لا تزيد من مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي على الإطلاق: فهي محايدة تمامًا إزاء انتاج الكربون. وقد مكنت الاستعاضة بالوقود المشتق من النفايات ألمانيا من خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بأكثر من ٢٠٪ مقارنة باستخدام الوقود الأحفوري فقط.

الفرص المتاحة أمام البلدان الأعضاء

يمثل الوقود البديل فرصة مثيرة لاهتمام للبلدان الأعضاء في البنك للحد من آثارها البيئية. وقد طورت المملكة العربية السعودية مثلا برنامجًا إلزاميًا لكفاءة الطاقة يحد من المعروض من الوقود الأحفوري بأقل من أسعار السوق العالمية، مما يخلق حافزًا للصناعة المحلية لتصبح أكثر كفاءة في استخدام الطاقة.

ويمكن أن يكون للوقود البديل أيضًا مزايا اقتصادية للبلدان التي لا يتوفر فيها الوقود الأحفوري بكثرة، كمصر وتركيا والسنغال مع الأخذ بعين الاعتبار الاستثمار الرأسمالي المطلوب. وفي سنة ٢٠١٢، وفي ظل الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي، حولت مصر معظم إمدادات الغاز الطبيعي لتوليد الطاقة. وأجبر نقص الغاز صناعة الإسمنت على تنويع مزيج الوقود، والتحول إلى الفحم وأنواع الوقود البديلة. وثبت أن التحول إلى أنواع الوقود البديلة خيار مجدي اقتصاديًا لصناعة الإسمنت المصرية، ويمكن أن يكون خيارًا للبلدان الأعضاء الأخرى في البنك أيضًا. ويمكن أن تكون تكاليف استيراد الفحم أعلى بكثير من تكاليف الوقود البديل المستخرج من النفايات، والتي يمكن أن تكون أرخص بنحو ٤٠٪ من الفحم عند المعالجة على نطاق واسع.

ولاستخدام أنواع الوقود البديلة فوائد غير مباشرة أيضًا كتقليل الكمية الإجمالية للنفايات التي ينتهي بها المطاف في البيئة. وتعتبر المكبات من أقدم طرق التخلص من النفايات. أما اليوم فيتم التخلص منها تدريجيًا بسبب خطر تلوث المياه الجوفية والتربة. وقد حظرت كل من ألمانيا والسويد وسويسرا وهولندا التخلص من النفايات غير المعالجة في مكب النفايات، وهذا يعتبر معيار الصناعة في المستقبل. ولذلك قد تكون المعالجة المشتركة حلا جيدًا للبلدان الأعضاء في البنك التي بها أعداد كبيرة من مكبات النفايات الخطرة، مثل بنغلاديش ونيجيريا وباكستان.

مهندسان مدنيان يتصافحان في موقع للبناء

٢.٤

دعوة للتعاون

مزايا العمل مع البنك الإسلامي للتنمية

يدعم البنك الإسلامي للتنمية الناس لبناء مستقبل مستدام لأنفسهم ومجتمعاتهم وبلدانهم من خلال وضع البنية التحتية اللازمة لتمكينهم من تحقيق إمكاناتهم كاملة. ويقود البنك بالتعاون مع القطاع الخاص عملية التحديث والنمو بشكل مستدام داخل بلدانه الأعضاء.

ويعمل البنك على ...

- **بناء الشراكات**، وإنشاء علاقات تعاون بين المجتمعات والبلدان من خلال الجمع بين القطاعين العام والخاص عبر الشراكات وتطوير المشاريع المشتركة

- **توفير التمويل الإسلامي**، وتقديم هياكل تمويل مستدامة وأخلاقية طويلة الأجل بصفته رائدا عالميًا في مجال التمويل الإسلامي لدعم استثمارات المشاريع من خلال إصدار الصكوك (شهادات ائتمان لمدة ٥ سنوات)

- **تعزيز الابتكار والحلول المستدامة**، ودعم الحلول التي تقودها العلوم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة من خلال تعزيز المهارات، واستجلاب الأفكار، وتحويل الرؤى إلى حلول حقيقية من خلال وسيلتين رئيسيتين هما: منصة إشراك وصندوق التحول

- **تطوير أسواق ذات إمكانات عالية**، والاستثمار في التدريب وبناء المهارات والبحث والتطوير حتى تتمكن البلدان الأعضاء من تحقيق رخاء اقتصادي أكبر والاحتفاظ به في الداخل، ورفع جودة منتجاتها وزيادة تكامل سلاسل القيمة

- **النهوض بالتعاون** والمساهمة في تعزيز مشاركة البلدان الأعضاء في سلاسل القيمة العالمية

وتضم البلدان الأعضاء في البنك العديد من الاقتصادات الأسرع نمواً في العالم. وتمثل البلدان الأعضاء مجتمعة ما يقارب ربع القدرة الشرائية لسكان العالم. ويبلغ الناتج المحلي الإجمالي المشترك للبلدان الأعضاء في البنك ٧ تريليونات دولار أمريكي تقريباً. وتحقق البلدان الأعضاء معدّلات نمو تصل إلى ٨٪ في السنة، ما يتيح لها إمكانات كبيرة لزيادة حصتها من السوق العالمية.

يدعو البنك الإسلامي للتنمية شركاءه إلى التعاون من أجل زيادة تطوير قطاعي التعدين والبناء، والعمل على ...

- **تمكينهم من الوصول إلى شبكة واسعة** من ممثلي القطاعين العام والخاص في البنك وصناع القرار رفيعي المستوى

- المشاركة في بناء **المهارات والقدرات** في البلدان الأعضاء، ومنح الشركاء وصولًا مستداماً وطويل الأمد إلى الأسواق المستقبلية الواعدة

- تقديم **التمويل المشترك للمشاريع** والخطط المستقبلية لتقاسم المخاطر المرتبطة بالاستثمار والتخفيف منها

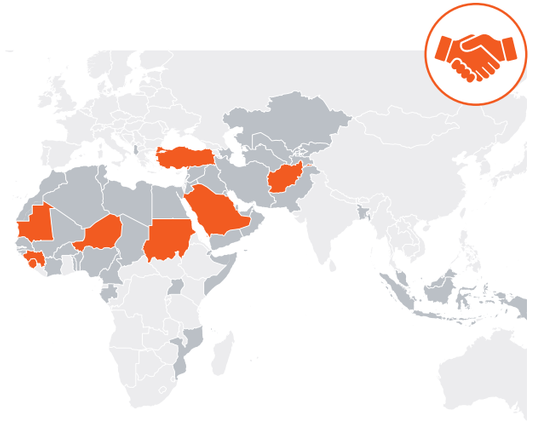
٢.٤
دعوة للتعاون
نماذج الفرص

سعيا إلى دفع النمو الاجتماعي والاقتصادي من خلال الاستفادة الكاملة من الكفاءات والموارد الخاصة بكل بلد، والتغلب على حواجز التنمية المتأصلة، يجب على أعضاء البنك البحث في تحديد فرص التعاون والاستفادة من أوجه التآزر الممكنة الناشئة عن الشراكات بين البلدان. يتناول هذا القسم المجالات الرئيسية للتعاون المستقبلي بين البلدان الأعضاء والتي من المحتمل أن تؤدي إلى سيناريوهات مربحة للجميع.

تُعرف بلدان البنك عمومًا بمواردها الهائلة، ولكن وجودها في كثير من الحالات يظل نظريًا. ولإطلاق إمكاناتها، يجب عليها استكشاف الموارد وتحويلها إلى احتياطيات مؤكدة تجذب المستثمرين. ولما كانت العديد من بلدان البنك فرادى غالبًا ما تفتقر إلى رأس المال والمعرفة الفنية اللازمة، فبإمكانها المشاركة بشكل جماعي في الأنشطة الاستكشافية.

والفوائد المرجوة من توسع سلسلة القيمة واضحة، وهي زيادة الإيرادات وخلق فرص العمل والنمو الاقتصادي العام. ولبلدان البنك إمكانات كبيرة للتوسع في أنشطة المراحل النهائية في معادن مثل البوكسيت والنيكل والحديد، ولكنها غالبًا ما تفتقر إلى الموارد أو المعرفة أو العوامل الممكنة للبنية التحتية. وبالتالي، فإن الاستفادة من تنوع البلدان الأعضاء في البنك من خلال التعاون يمكن أن يخلق المزايا التنافسية الضرورية والحد الأدنى لتحقيق التنمية.

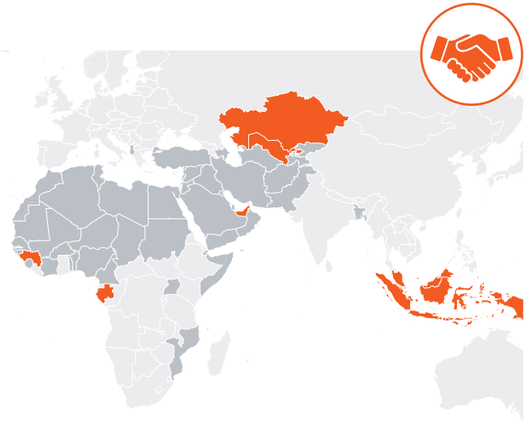
ويجب على البلدان الأعضاء المتكاملة رأسياً في البنك أن تتطلع إلى جني قيمة إضافية من الصناعات القائمة بالمضي قدماً إلى ما بعد الاستخراج أو المعالجة. وقد يكون الدخول إلى قطاع التصنيع حلا قابلا للتطبيق لخلق قيمة إضافية وتقليل الاعتماد على الموارد المعدنية. وللتعويض عن حاجز المعرفة الأولي أو الغياب المحلي للموارد التكميلية، يمكن للبلدان الاستفادة من نقاط قوة البنك في العديد من الصناعات.



اغتنام الفرص غير المستغلة

من المعروف أن بعض البلدان الأعضاء في البنك **كالنيجر وأفغانستان** لها موارد معدنية من الذهب والحديد والنحاس، ومع ذلك فقد تم استثمار القليل في اكتشاف حجم وموقع هذه الموارد. وقد تكون الشراكات مع البلدان التي لديها كفاءات تعدين وتتطلع إلى توسيع صناعتها، مثل **المملكة العربية السعودية** أو إندونيسيا مفيدة. ومن خلال تمويل أنشطة الاستكشاف، يمكن أن تؤدي الاكتشافات المعدنية اللاحقة إلى منافع كبيرة لجميع الأطراف المعنية، فيستفيد بلد الموارد المعدنية من زيادة إيجار المعادن بينما يؤمن المستثمر الوصول إلى مصدر جديد للمواد الخام. ويمكن أن تنتج عن ذلك أيضًا آثار غير مباشرة من قبيل توفير الشفافية الجيولوجية، مما يزيد من تحفيز الاستثمار الأجنبي المباشر.

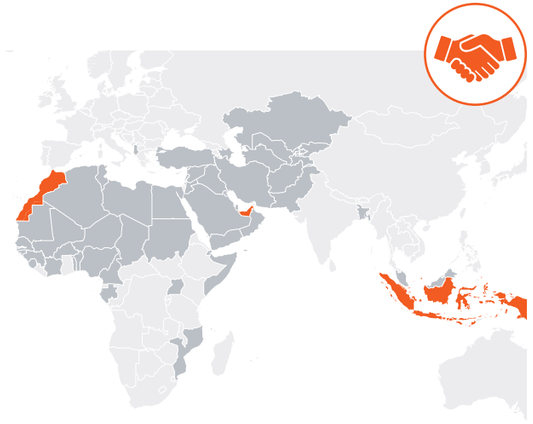
وتتوفر **تركيا** على صناعة فولاذ قوية باعتبارها ثامن أكبر منتج للصلب في العالم وتستضيف العديد من الفاعلين الأقوياء، وتتوقع أيضًا تطورات إضافية. ومع ذلك، فهي أيضًا مستورد رئيسي لخام الحديد نظرًا لنقص الاحتياطيات الوطنية. من ناحية أخرى، تشتهر **سيراليون وموريتانيا وغينيا** باحتياطيات كبيرة من خام الحديد، وهذه البلدان لا تزال في بداياتها من حيث الاستخراج على واسع النطاق. فالدخول في شراكة لتوسيع وتحديث قدرات التعدين المحلية يمكن أن يعزز صناعاتها الوطنية. ويبين استثمار تركيا في أول منجم للنحاس في السودان سابقة للبلاد في مثل هذا التعاون.



تطوير المعالجة

يعتبر استثمار شركة الإمارات العالمية للألومينيوم بقيمة ١،٤ مليار دولار أمريكي في **غينيا** لتطوير قدرات إضافية لتعدين البوكسيت نقطة انطلاق جيدة. ولا يزال من الممكن تحقيق العديد من الفوائد من زيادة استكشاف هذه الشراكة والتوسع في قدرات تكرير الألومينا. ومن حيث البنية التحتية، تتوفر غينيا على منفذ على البحر وإمكانات مائية كبيرة، قادرة على توفير عمليات فعالة من حيث التكلفة. ثم إن بناء قدرات التكرير في غينيا من شأنه أن يمنح شركة الإمارات العالمية للألمنيوم أهمية إضافية على الساحة العالمية مع زيادة تطوير الاقتصاد الغيني. ويعتبر مشروع المصهر المشترك للشركة في **إندونيسيا** دليلا على المزايا التي يجلبها تعاون كهذا. وتتجلى الفرص الأخرى أيضًا في بلدان رابطة الدول المستقلة مثل **كازاخستان وأوزبكستان**، حيث إنتاج التعدين قوي لكن كفاءات المعالجة اللازمة ضعيفة.

وتتوفر **الغابون** على أحد أكبر احتياطيات المنغنيز، وقد أنشأت بالفعل أول مصنع للمعالجة. من ناحية أخرى، تتوفر ماليزيا على قدرات معالجة كبيرة، ولكن إذا لم يتم اكتشاف موارد محلية جديدة قريبًا، فمن المحتمل أن تنفد المواد الخام. ومن خلال نقل المعرفة إلى الغابون لإنشاء مصانع معالجة مناجم جديدة، ستضمن **ماليزيا** الوصول المستمر إلى المواد الخام مع تطوير الصناعة في الغابون. ولكي تزيد الغابون من جاذبية الشراكة، فقد أضافت بالفعل العديد من عوامل النجاح من خلال الاستثمار في الطاقة المتجددة (الشمسية) واستضافة أول مدرسة للتعدين في وسط إفريقيا.



الانتقال إلى التصنيع

تعتمد صناعة السيارات، والعديد من الصناعات الأخرى بشكل كبير على المعادن مثل الحديد والألومنيوم والنحاس، ومن المتوقع ارتفاع الطلب في المستقبل على معادن البطاريات (مثل النيكل أو الكوبالت).

وقد بدأت **إندونيسيا** تستثمر في مصانع لبداية إنتاج بطاريات السيارات الكهربائية بحلول سنة ٢٠٢٣، مستفيدة من احتياطيات البلاد المعدنية من النيكل والألمنيوم. وبالمثل، يمتلك المغرب موارد كبيرة من الكوبالت ويستضيف بالفعل صناعة سيارات متطورة. وقد يؤدي التعاون بين البلدين إلى الاستفادة من المعرفة المكتسبة من إندونيسيا في مصنع مشترك للبطاريات في المغرب يكمل معدنين مهمين.

ويمكن أن يتم توسيع نطاق الشراكة إلى قطاع السيارات من خلال الاستفادة من مكانة تركيا العالمية كمركز للإنتاج وشركة **الإمارات** العالمية للألمنيوم كشركة رائدة في السوق في مجال تصنيع الألمنيوم. وتقوم هذه الأخيرة بالفعل بتزويد الشركات المصنعة للمعدات الأصلية الرائدة وقد توفر المواد الخام للعديد من المكونات (مثل الهيكل والبطارية وما إلى ذلك) داخليًا من البلدان الأعضاء. وقد تنضم العديد من البلدان الأخرى مثل **كازاخستان وأوزبكستان** إلى هذا الجمع، وتسخير مواردها من النحاس لتطوير قدرات الأسلاك، وجذب قطاع السيارات، والتوسع في قطاع الإلكترونيات الآخذ في النمو.

يمكن للبنك أن يساهم مساهمة فعالة في تعزيز التعاون بين البلدان الأعضاء

الاضطلاع بدور **الميسّر**، وتقديم المعلومات والمشورة بشأن الفرص المحتملة
توفير **منصة للتواصل** وتعزيز التفاعل (مثل الفعاليات والاجتماعات)
استخدام الأدوات الحالية والمبتكرة **لتوفير التمويل** لمشاريع بعينها

٢.٤

دعوة للتعاون

مزايا العمل مع البنك الإسلامي للتنمية

طرائق التمويل المبتكر

أدوات الدّين

قروض مشتركة بقيادة البنوك الإنمائية المتعددة الأطراف لتمويل الاستثمارات الرأسمالية الكبيرة

خطط تمويل حماية البيئة وكفاءة الطاقة

تمويل (تأجير) معدات التنقيب وإجراء عمليات التطوير الجديدة

تمويل التجارة لتسهيل معاملات التصدير وتقديم الدفع المسبق

الوصف

يعد تنفيذ التقنيات المتقدمة ذات الكفاءة في استخدام الطاقة أمرًا حاسمًا للتنمية المستدامة لقطاعي البناء والتعدين، ولكنها تتطلب تكاليف كبيرة مرتبطة بتحديث مصانع المعالجة ومرافق الاستخراج. ويتيح التمويل الحكومي تحديد أولويات الأهداف البيئية المجتمعية وسد فجوة التمويل المحتملة..

فرص للقطاع الخاص

- توفير التمويل للمشاريع التي قد لا تمولها البنوك التجارية (إذا كانت المنفعة الاقتصادية غير واضحة)
- الحد من الأثر البيئي
- دعم الابتكار بالانتقال إلى أنواع الوقود البديلة مثلا

الأدوات السهمية

شراكات بين القطاعين العام والخاص مع فاعلين راسخين في صناعات التعدين والبناء

التمويل العام المشترك لصناديق الأسهم الخاصة التي تستثمر في الشركات المبتكرة والشركات الناشئة

تقاسم الأسهم لأنشطة الاستكشاف أو إعادة تطوير المناجم

الوصف

تعد الشراكة مع مستثمرين استراتيجيين لديهم الخبرة والموارد اللازمة لتطوير وتسويق المشروع أداة مهمة لتمكين الاستثمار الأجنبي في الصناعات كثيفة رأس المال. وعادة ما تكون المشاركة المالية الحكومية بتقديم الأرض أو المباني أو الموارد.

فرص للقطاع الخاص

- تعزيز أمن الاستثمار (لا سيما عند مشاركة المؤسسات الدولية)
- الدعم الحكومي المحتمل لتطوير البنية التحتية وتوريد القوى العاملة
- تقاسم المخاطر للمشاريع عالية المخاطر

حقوق الامتياز وتدفق التمويل

التمويل الجماعي لأنشطة الاستكشاف وعمليات التطويرات الجديدة للمناجم صغيرة الحجم

تمويل المتعهد بالشراء لعمليات التطوير الجديدة

الحوافز الضريبية عن طريق تدفق الأسهم لشركات التعدين

الوصف

يتطلب تطوير منجم جديد استثمارات كبيرة. وتمويل التعهد بالشراء نوع من الاستثمار يقوم فيه المشتري المستقبلي، أو المتعهد بشراء ما ينتجه المنجم بتمويل المشروع منذ بدايته. ويتم استخلاص الدين لاحقًا من خلال شراء شحنات البضائع بمجرد بدء تشغيل المنجم.

فرص للقطاع الخاص

- تقديم التمويل عند إطلاق مشاريع جديدة، باستخدام الإنتاج المستقبلي كضمان
- ضمان قابلية تسويق ما ينتجه المنجم
- توفير إمكانية استقرار توقعات المعالج أو الشركة المصنعة

الأدوات المرتبطة بالخبرة

كيان عام أو مدعوم من البنوك الإنمائية المتعددة الأطراف يوفر الخبرة الإدارية ورأس المال للمشاريع الكبرى

الاستثمارات العامة في المؤسسات التي تعزز البحث والتطوير وبناء المجتمع ودعم الخبراء في مجال التعدين والبناء

التمويل المشترك بين القطاعين العام والخاص للمعاهد التعليمية والمراكز المهنية في مجال التعدين

مجمعات الإقراض لتمويل الآلات والتكنولوجيا المستخدمة في التعدين الحرفي والصغير الحجم

الوصف

يتطلب تطوير صناعة ما سرعة اعتماد التقنيات الجديدة، وتعزيز الابتكار و

إنتاج المعرفة الفنية والمهارات والقوى العاملة الكافية. وتدعم الاستثمارات العامة في معاهد البحث والمؤسسات الصناعية تطوير القطاع المحلي والجمع بين الجهات المعنية.

فرص للقطاع الخاص

- دعم تراكم المعرفة وتعزيز الابتكار
- تسهيل التواصل بين الجهات المعنية الرئيسية في الصناعة
- توفير مجموعة من الخبراء لدعم الصناعة

عامل يستعين بالتكنولوجيا الرقمية لإجراء مسح للسطح ومعاينة منطقة التعدين بسهولة

مسرد المصطلحات

الطباعة الثلاثية الأبعاد
عملية بناء أو تصنيع أشياء ثلاثية الأبعاد انطلاقا من تصميم رقمي عن طريق بناء المادة طبقة طبقة

الوقود البديل
مواد غير الوقود الأحفوري التقليدي يمكن استخدامها وقودا، مثل الهيدروجين والنفايات والمواد المتبقية

التعدين الحرفي والصغير النطاق
تعدين الكفاف بدون توظيف رسمي من لدن شركة تعدين، يقوم به عمال يستخرجون المعادن عموما باستخدام أدوات بدائية

الواقع المعزّز
تجربة تفاعلية لبيئة العالم الحقيقي تُحسَّن فيها الأشياء بواسطة المعلومات الإدراكية المنشأة بواسطة الكمبيوتر

فرن الصهر
نوع من الأفران المعدنية المستخدمة في صهر المعادن تعمل بوقود فحم الكوك

سلسلة الكتل
دفتر للأستاذ مقاوم لتعديل البيانات يمكنه تسجيل المعاملات بطريقة عالية الكفاءة قابلة للتحقق منها، وغالبًا ما يستخدم لتسجيل المعاملات الرقمية للعملات المشفرة

نموذج البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية (في مشاريع الطاقة)
شكل من أشكال التمويل يقوم بموجبه مزود الخدمة ببناء منشأة (مثل محطة للطاقة الشمسية) وامتلاكها وتشغيلها لفترة طويلة، وبيع الإنتاج (في هذه الحالة الطاقة) للعميل ونقل الملكية في نهاية الفترة التعاقدية.

نمذجة معلومات البناء
منصة رقمية تعتمد على النمذجة الثلاثية الأبعاد للأشياء والأماكن، مما يتيح نشر المعرفة بين جميع الجهات المعنية الرئيسية من بداية تشييد المبنى إلى تدميره

القيمة الحرارية
الطاقة الكامنة في الوقود، وتُحدَّد عن طريق قياس الحرارة الناتجة عن الاحتراق الكامل لكمية محددة منه

الطين
صخور طبيعية دقيقة الحبيبات أو تربة تتكون من معدن واحد أو أكثر من المعادن الطبيعية

كلنكر
منتج وسيط في صناعة الإسمنت يُصنع من الحجر الجيري ومواد سيليكات الألمنيوم

المعالجة المشتركة
استخدام النفايات كمواد خام أو مصدر للطاقة أو كليهما لتحل محل الموارد المعدنية الطبيعية والوقود الأحفوري

المركّز
خام المعدن المعالج، وإزالة الشوائب الرئيسية عن طريق التكسير أو الطحن، ينتج عنه تركيز المكون المعدني للناتج

المعالجة بمحلول السيانيد
تقنية المعالجة المائية لاستخراج الذهب من خامات منخفضة الجودة

التوائم الرقمية
نسخة رقمية متماثلة لأصول أو عمليات أو أشخاص أو أماكن أو أنظمة أو أجهزة محددة يمكن استخدامها في عمليات محاكاة أو غير ذلك من الأغراض

أنشطة المراحل النهائية
الأنشطة النهائية في سلسلة قيمة معينة (في سياق يشير إلى التصنيع). ويمكن أن يبدأ التوسع انطلاقا من استخراج المعادن والانتقال نحو المعالجة أو حتى تصنيع المنتج النهائي

التنقل بالمركبات الكهربائية
مصطلح عام يستخدم للتعبير عن تطوير مركبات لا تعتمد على الوقود الأحفوري فقط، ويمكن تشغيلها بعدة مصادر بديلة مثل البطاريات أو خلايا وقود الهيدروجين

المركبات الكهربائية
المركبات التي تعمل بالطاقة الكهربائية فقط

الفرن الكهربائي
نوع من الأفران المعدنية تستخدم في المعالجة الثانوية للصلب وتعتمد على الكهرباء لإنتاج الحرارة

التحليل الكهربائي
تقنية تستخدم التيار الكهربائي لفصل العناصر عن المصادر الطبيعية الأخرى كالخامات

الهيكل الخارجي
هيكل خارجي يدعم جسم الإنسان ويحميه ويعززه

سلاسل القيمة العالمية
مجموع الخطوات الرئيسية التي تشمل عدة بلدان مختلفة، والتي تمر عبرها عوامل المدخلات لإنشاء المنتجات النهائية

تركيز الجاذبية
فصل معدنين أو أكثر (يفضل أن يكونا من نفس الحجم) من خلال استجابتهما النسبية لقوة الجاذبية

غازات الدفيئة
الغازات التي تمنع الحرارة الناتجة عن الإشعاع الشمسي من الانفلات من الغلاف الجوي للأرض، مما يتسبب في تأثيرات الاحتباس الحراري، مثل زيادة درجة حرارة سطح الكوكب

مسرد المصطلحات

البناء خارج الموقع
طريقة للبناء تنطوي على بناء أجزاء من المبنى خارج موقع المبنى، ثم تسلم وتجمع في الموقع

النفايات البلدية الصلبة
النفايات غير الخطرة التي يمكن التخلص منها والتي تنشأ عن أنشطة المنازل والمؤسسات والصناعات والزراعة والصرف الصحي

التعدين الواسع النطاق
استخراج المعادن باستخدام التقنيات والآلات والمعدات الصناعية

التنقية
عملية معالجة الخام بالمواد الكيميائية لتحويل المواد القيمة إلى أملاح قابلة للذوبان (تظل الشوائب غير قابلة للذوبان).

الموقد المفتوح
نوع من الأفران المعدنية تستخدم احتراق الوقود الغازي أو السائل لتحويل خردة الصلب والحديد السائل إلى صلب

منجم مفتوح
منخفض واسع ومفتوح من الأرض يستخدم لاستخراج الصخور أو المعادن من سطح الأرض

اتفاقيات شراء الطاقة
عقد قانوني بين مزود للكهرباء ومشتر للطاقة لمدة طويلة، عادة ما تمتد بين ٥ سنوات و٢٠ سنة

التصنيع المسبق
اتجميع مكونات هيكل ما في المصنع أو موقع التصنيع ونقل التجميعات الكاملة أو التجميعات الفرعية إلى موقع البناء حيث سيكون الهيكل

الاحتياطيات المؤكدة
حجم الموارد المقدرة بدرجة معقولة من اليقين، باستخدام تحليل البيانات الجيولوجية والهندسية، التي قد تكون قابلة للاستخراج من الخزّانات القائمة أو المعروفة باستخدام المعدات الموجودة وفي ظروف التشغيل القائمة

الطين الأحمر
امنتَج نفايات ذو درجة قلوية مرتفعة للغاية يتكون أساسًا من أكسيد الحديد الذي ينشأ عن الإنتاج الصناعي للألمنيوم

مصفاة
المركبات التي تعمل بالطاقة الكهربائية فقط

المركبات الكهربائية
مرفق معالجة حيث يتم تنقية المعادن أو الخامات دون إحداث أي تغييرات كيميائية على المدخلات

خردة
المواد القابلة لإعادة التدوير المتبقية من تصنيع المنتجات واستهلاكها، مثل أجزاء المركبات ولوازم البناء وفائض المواد

مصهر
منشأة معالجة يتم فيها تنقية المعادن أو الخامات عن طريق التسخين والمعالجة الكيميائية

أهداف التنمية المستدامة
خطة عالمية تتكون من ٧١ هدفا وضعتها الجمعية العامة للأمم المتحدة سنة ٢٠١٥، وترمي إلى حماية كوكب الأرض والقضاء على الفقر

الأنشطة الأولية
الأنشطة الأولية في سلسلة قيمة معينة (في سياق استخراج المعادن)، ويمكن أن يبدأ توسيع الأنشطة الأولية من الاستهلاك النهائي إلى المعالجة أو حتى استخراج المعادن

المختبر الافتراضي
بيئة افتراضية تُستخدم للتدريب أو التجارب التي قد تسبب في الواقع الحقيقي آثارًا ضارة للإنسان

الواقع الافتراضي
تجربة تفاعلية لبيئة العالم الحقيقي أو غير الحقيقي، وغالبًا ما تنطوي على الانغماس الكامل في الموقع الافتراضي والانفصال عن البيئة المادية المباشرة

تدفق الأسهم لشركات التعدين
حافز للتمويل قائم على الضريبة يسمح لمشتري أسهم شركة تعدين بالمطالبة بنفقات معينة لتكاليف الاستكشاف والتطوير التي تكبدتها شركة التعدين كمصروفات للمشتري نفسه، وبالتالي الاستفادة من التخفيضات الضريبية المتعلقة بها

حقوق الامتياز وتدفق التمويل
شكل من أشكال التمويل توفر بموجبه شركة الامتياز أو التدفق التمويل مقابل المكافآت المستقبلية، مما يسمح لشركات التعدين بالاستثمار في التطورات أو التوسعات الجديدة. ويرتبط الامتياز بتلقي نسبة مئوية من الإيرادات المستقبلية، بينما في التدفق يتم الدفع من المعادن المادية

بيانات الاتصال

يرجى الاتصال بالعنوان الآتي بخصوص أيّ استفسارات أو اقتراحات تتعلق بهذا التقرير:

قسم سلاسل القيمة العالمية،
إدارة الاستراتيجية والتحول
مجموعة البنك الإسلامي للتنمية

البريد الإلكتروني: future@isdb.org

المملكة العربية السعودية
جدة (المقرّ)

٨١١١ شارع الملك خالد
حي النزلة اليمانية ،المبنى ١
جدة ٢٢٣٣٢-٢٤٤٤، المملكة العربية السعودية

الهاتف: ٦٣٦١٤٠٠ ٦١٢ ٩٦+
الفاكس: ٦٣٦٦٨٧١ ٦١٢ ٩٦+
البريد الإلكتروني: idbarchives@isdb.org

صفحة الطبعة

الطبعة

©٢٠٢٠ البنك الإسلامي للتنمية (البنك)

ساهم في إنجاز هذا العمل مساهمة كبيرة **الدكتور سول سو**، و**الدكتور محمد فايز شول حميد** من قسم سلاسل القيمة العالمية بإدارة الاستراتيجية والتحوّل، و**الدكتور أحمد الخضري**، مدير إدارة الاستراتيجية والتحوُّل، و**الدكتور بندر حجار**، رئيس البنك الإسلامي للتنمية. ويتناول هذا الكتاب مجموعة كبيرة من المواضيع المعقدة، ويستقي محتواه من كثير من الجهات المعنية، منها موظفو البنك الإسلامي للتنمية، والبلدان الأعضاء، وأجهزة الأمم المتحدة، وهيئات مختلفة، وخبراء القطاع. وتتقدم بالشكر لجميع الجهات التي أنارت هذا العمل بمعرفتها بالقطاع والمواضيع المتعلقة به، وهو ما يقدم رؤى متبصرة بشأن المشاكل التي يواجهها عالم المصرفية الإنمائية المتعددة الأطراف في القرن الحادي والعشرين..

مصادر الصور

	الصفحة
Karl Allen Lugmayer/Adobe Stock	الغلاف
D-Keine/Getty Images	٩-٨
View Pictures/Getty Images	١٧
YASSER AL-ZAYYAT/Getty Images	٣١
Christian Meyer-Hentschel/EyeEm/Getty Images	٣٥-٣٤
eugenesergeev/Getty Images / Concrete columns	٤٧-٤٦
dvoevnore/Getty Images / Bridge frame	٤٧-٤٦
KTSDESIGN/SCIENCE PHOTO LIBRARY/Getty Images / Gold bars	٤٧-٤٦
Getty Images / Pure nickel/35007	٤٧-٤٦
9D/Getty Images / Pipes-Rost	٤٧-٤٦
YASUYOSHI CHIBA/Getty Images	٦١-٦٠
Jan grandson/Getty Images	٦٧
Per-Anders Pettersson/Getty Images	٨٤
Chanin Wardkhian/Getty Images	٨٧-٨٦
Yuttana Studio/Adobe Stock	٩٨
Monty Rakusen/Getty Images	١٠٥-١٠٤