UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF ECONOMY

الإمارات العربية المتحدة
وزارة الاقتصاد

تسريع وتيرة النمو في الصناعات التكنولوجية المتقدمة في دولة الإمارات

تحليل القطاعات عالية القيمة وتأثيرها على المستقبل الاقتصادي للدولة

الملخص التنفيذي

يسهم النمو الاستثنائي في استخدام التكنولوجيات الحديثة في تسريع وتيرة نمو الصناعات المتقدمة حول العالم. وللبقاء في صدارة هذه التطورات والاتجاهات الجارية في العالم اليوم، تعمل حكومة دولة الإمارات على تبني استراتيجيات هامة من شأنها إحداث المزيد من التطور في صناعاتها التكنولوجية المتقدمة والمساهمة بالتالي في التنمية المستدامة الشاملة في الدولة. فمن الابتكار إلى الذكاء الاصطناعي والعلوم المتقدمة، تركز القيادة الرشيدة في دولة الإمارات على وضع الاستراتيجيات الكفيلة بدخول الدولة حقبة "اقتصاد ما بعد النفط".

ويعرض هذا التقرير الجهود الكبيرة التي تبذلها دولة الإمارات في مجال دعم الصناعات التكنولوجية المتقدمة والتطورات التكنولوجية ذات الصلة والتي باتت تشكل حالياً واقع النمو الاجتماعي والاقتصادي في الدولة، حيث يناقش استثمارات الدولة في مجالات البحوث والابتكار ضمن الصناعات والقطاعات عالية القيمة، مثل الطيران وعلوم الفضاء وصناعة السيارات وصناعة الأدوية والنقل الآلي وتخزين الطاقة وتقنيات المياه والتقنيات البيئية المتقدمة والمواد المتطورة وغيرها.

ويبحث القسم الأول من التقرير مختلف المفاهيم والتطورات في مجال الابتكار ضمن قطاع التصنيع، مثل عمليات التصنيع المتقدمة. كما يسلط الضوء على دور التقنيات الحديثة، مثل البرمجيات والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي والتحول الرقمي والثورة الصناعية الرابعة، في تسريع وتيرة نمو هذه الصناعات المتقدمة.

أما القسم الثاني من التقرير، فيركز على المنصات التي قامت دولة الإمارات بتطويرها من أجل المساعدة على تحقيق رؤيتها في بناء مستقبل قائم على الابتكار، حيث يستعرض الاستراتيجيات التي تم وضعها في هذا السياق، بالإضافة إلى تقديم لمحة عن الهيئات والمؤسسات التي تم إنشاؤها لدعم الابتكار، مثل "مركز محمد بن راشد للفضاء" و"مؤسسة دبي للمستقبل" و"مجلس الإمارات للذكاء الاصطناعي" و"مركز محمد بن راشد لأبحاث المستقبل" و"مصدر" و"مجمع الشارقة للبحوث والتكنولوجيا والابتكار" وغيرها، مع إلقاء الضوء على دور هذه المؤسسات في تلبية تطلعات الدولة.

ويعرض التقرير أيضاً الجهود المبذولة في مجال الصناعات المتقدمة في الاقتصادات الرائدة مثل الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وكندا والصين، وكيف تحرز هذه الاقتصادات تقدماً في هذا المجال.

كما يقدم التقرير لمحة عن الجهود الاستباقية التي تبذلها دولة الإمارات فيما يتعلق بالسياسات والتطورات الحاصلة في السوق لجهة دمج هذه التكنولوجيات في الاقتصاد والمجتمع، بالإضافة إلى تسليط الضوء على الدور والأثر الذي تلعبه هذه التكنولوجيات في تنويع الاقتصاد وتعزيز المعرفة ونقل الخبرات إلى الدولة، وتحقيق أهداف الاستدامة البيئية، ورفع مستويات الرفاهية والسعادة لدى مواطني الدولة.

وأخيراً، يطرح التقرير استنتاجاً وسرداً بالنتائج المحتملة لهذا التطور الصناعي المستمر، بالإضافة إلى عرض ملاحظات حول المخاطر والتهديدات التي يتعرض لها الاقتصاد والمجتمع والبيئة.

وتتناول المواضيع التالية تأثير هذه الصناعات على :

الإنتاجية ونمو الناتج المحلي الإجمالي
تطوير رأس المال البشري والقوى العاملة في دولة الإمارات
رفاهية وسعادة المواطنين

قائمة المحتويات

- **مقدمة**
- **لمحة تاريخية حول صناعات التكنولوجيا الفائقة**
- **الفرص المتاحة في مجال الصناعات التكنولوجية المتقدمة**
  - اقتصاد الفضاء
  - الطيران والفضاء
  - الرعاية الصحية والصناعات الدوائية
  - وسائل النقل المتطورة والمركبات ذاتية القيادة
  - نظم البناء والإنشاءات المتطورة
  - التقنيات النظيفة والمتجددة
  - معالجة وتحلية المياه
  - التصنيع المتقدم
- **أهمية التكنولوجيات الجديدة**
- **سياسات واستراتيجيات دولة الإمارات**
- **إنشاء منصات سوقية**
- **الفرص والتحديات**
  - الفوائد الاقتصادية
  - التأثير على رأس المال البشري
  - مسار الاستدامة
- **مقاربات الاقتصادات الرائدة في العالم**
- **الخاتمة**

مقدمة

يعد بروز دولة الإمارات السريع على الساحة العالمية كلاعب اقتصادي رئيسي وخلال فترة قصيرة لا تتجاوز الـ 50 عاماً، إنجازاً استثنائياً لهذه الدولة الفتية، حيث يرجع الفضل في ذلك جزئياً إلى مواردها الضخمة من النفط. ومع ذلك، تبدو جهودها الجادة لتنويع اقتصادها واضحةً في مجموعة واسعة من القطاعات الرائدة التي جعلت منها وجهة عالمية رئيسية في مجالات الطيران والخدمات اللوجستية والترفيه والسياحة وسياحة الأعمال والمعارض التجارية وقطاع التجزئة والرعاية الصحية وكذلك التصنيع.

ويعتبر إنتاج المواد والصناعات عالية القيمة، والتي تتطلب مدخلات مبتكرة من البحوث والتطوير، أيضاً، وإن بدرجة أقل، مجالاً سريع النمو وعامل مساهم محتمل في النمو الاقتصادي والناتج المحلي الإجمالي للدولة. وبدأت دولة الإمارات في السنوات الأخيرة العمل على الاستثمار بكثافة في تشكيل قطاع الصناعات المتقدمة من خلال طرحها للعديد من المبادرات، بما في ذلك إنشاء منصات هامة مثل المناطق الحرة ومعاهد البحوث ومراكز التميز، بغية المساعدة في تعزيز الابتكار والاستثمار على اعتبار أن هذه المجالات تعد من القطاعات كثيفة المعرفة.

وتم تحديد هذه الأهداف الطموحة بوضوح في "رؤية الإمارات 2021"، التي تنص على أن: "الابتكار والبحوث والعلوم والتكنولوجيا ستشكل ركائز اقتصاد معرفة تنافسي عالي الإنتاجية، يقوده رواد الأعمال ضمن بيئة مشجعة على الأعمال يمكن فيها للقطاعين العام والخاص عقد شراكات وعلاقات فعالة."

ويعد الاهتمام المتنامي بالصناعات عالية القيمة جزءاً مكمّلاً لاستراتيجيات وسياسات التنويع الاقتصادي في دولة الإمارات، حيث ينعكس هذا الاهتمام من خلال تنفيذ سلسلة من المبادرات ضمن مجموعة من القطاعات مثل الطيران وعلوم الفضاء وصناعة السيارات والصناعات الدوائية والروبوتات والنقل الآلي وتخزين الطاقة وتقنيات المياه والتقنيات البيئية المتقدمة والتصنيع المتقدم.

وشهدت الأعوام القليلة الماضية إنشاء مؤسسات رائدة، أبرزها "مركز محمد بن راشد للفضاء"، و"مؤسسة دبي للمستقبل"، و"مجلس الإمارات للذكاء الاصطناعي"، و"مركز محمد بن راشد لأبحاث المستقبل"، و"معهد مصدر"، و"مجمع الشارقة للبحوث والتكنولوجيا والابتكار" وغيرها، ما يعكس اهتمام القيادة الرشيدة لدولة الإمارات بتعزيز التكنولوجيا والابتكار إيماناً بدورها المحوري في بناء سوق تنافسية للغاية.

ويهدف التقرير إلى تحليل مستوى المشاركة الفاعلة في هذا المجال من قبل كافة المعنيين في دولة الإمارات، من القطاعين الحكومي والخاص والمجتمع ككل، في سبيل الوصول إلى فهم معمّق حول الإمكانات والفرص والتحديات التي يمكن أن تواجه مسيرة تحقيق الغايات الاستراتيجية. ويوفر التقرير نبذة شاملة حول المفاهيم والتطورات ذات الصلة بالابتكار ضمن قطاع الصناعة والتصنيع، مثل عمليات التصنيع المتقدمة والتقنيات الحديثة التي تشمل البرمجيات والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي وتقنية "بلوك تشين" والتحول الرقمي والثورة الصناعية الرابعة، ما يساعد بدوره في تسريع وتيرة نمو هذه الصناعات المتقدمة.

ويسلط التقرير الضوء على المواهب الحالية والمستقبلية، باعتبارها ركيزة أساسية ودعامة متينة لتعزيز استدامة نمو القطاع الحيوي. ويحظى هذا الجانب الهام باهتمام كبير، في الوقت الذي يدعو فيه الرواد المحليون والإقليميون ضمن قطاعات التعليم والأعمال إلى ضرورة الاستثمار على نطاق واسع في بناء في خطوة نوعية باتجاه تلبية الاحتياجات الحالية والناشئة. (STEM) "قدرات الشباب، وبالأخص في مجالات "العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

مقدمة

ويعتبر استقطاب رأس المال البشري والخبرات الفنية العالية والقادرة على نقل وإثراء المعرفة أيضاً مجالاً هاماً للغاية يستحوذ على حيز كبير من السياسات الجديدة، مثل قرار مجلس الوزراء في دولة الإمارات بمنح تأشيرات تصل إلى عشر سنوات لأصحاب المواهب التخصصية والباحثين والعلماء القادرين على المساهمة في إثراء المجتمع المعرفي والفكري والعلمي محلياً .

المنضوي تحت مظلة "الأمم المتحدة"، إلى جانب الحاجة الملحة للتصدي لتغير المناخ، (SDGs) "ويبرز "تحويل عالمنا: جدول أعمال 2030 للتنمية المستدامة في مقدمة العوامل الرئيسية المؤثرة على تطوير قطاع الصناعات المتقدمة في دولة الإمارات، والتي تتبنى أحدث التقنيات المستدامة بيئياً في سبيل تلبية الاحتياجات ومواجهة القضايا ذات الصلة بالطاقة والمياه والأمن الغذائي على المستويات المحلية والإقليمية والدولية. وتتجه الاستثمارات العالمية الجديدة للصناعات المتقدمة والابتكار نحو الاستفادة من هذه الجوانب المحورية، مع التركيز على مجالات رئيسة تشمل الطاقة الشمسية والشبكات الذكية وتقنيات التحلية المتقدمة ومعالجة المياه ومبادرات إلبناء الأخضر والمدن الذكية وغيرها.

وأخيراً، يستعرض هذا التقرير الجهود الحثيثة والتوجه الوطني في الإمارات نحو تطوير قطاع التكنولوجيا المتقدمة، مع إلقاء الضوء على المستوى الذي وصلت إليه على صعيد تحقيق النتائج المرجوة مقارنة بالدول المتقدمة الأخرى التي قامت بتأسيس هذه الصناعة الحيوية في وقت أبكر بكثير .

لمحة عن الصناعات فائقة التقنية

يشير مصطلح الصناعات فائقة التقنية، أو ما يسمى غالباً "التقنية العالية"، إلى القطاعات الاقتصادية والصناعية التي تعتمد بشكل كبير على توظيف الابتكارات التكنولوجية. ويرى المؤرخون الاقتصاديون أن فترة الخمسينيات من القرن الماضي هي سنوات الطفرة في هذا القطاع، عندما بدأ انتشار أجهزة الكمبيوتر واستخداماتها في مجالات التصنيع والنقل والطاقة وغيرها من القطاعات الحيوية.

وساهمت الصناعات فائقة التقنية في النمو وتطور العديد من الدول، مثل الولايات المتحدة وهولندا وألمانيا وفرنسا واليابان، ما ساعدها على أن تصبح دولاً .صناعية متقدمة اليوم، حيث باتت التكنولوجيا جزءاً أساسياً من مشهد الحياة الاقتصادية والاجتماعية في هذه البلدان.

وأدى توسع العديد من الشركات إلى الأسواق الخارجية، خاصة من الولايات المتحدة، إلى تطوير ونمو الابتكار التكنولوجي، حيث لعبت الأجهزة الإلكترونية "و"جنرال إلكتريك (IBM) "والحواسيب دوراً مهماً في مجموعة واسعة من مجالات الأعمال. وقدمت شركات رائدة في مجال الابتكار مثل "آي. بي. أم "و"سوني (Mitsubishi Electric) "وغيرها من شركات التكنولوجيا الكبرى مثل "ميتسوبيشي إلكتريك، (Philips) "و"فيلبس (General Electric) البنية التحتية التكنولوجية والمؤسسية، وكذلك القدرات التقنية التي ساعدت على تمهيد، (Toshiba) "و"توشيبا (Matsushita) "و"ماتسوشيتا (Sony) الطريق للثورة الصناعية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي نشهدها حالياً.

كلاعبين كبار في مجال تطوير التكنولوجيات (LG) "و"أل. جي (Samsung) "وبرزت فيما بعد مجموعة من تكتلات الأعمال الكورية الجنوبية مثل "سامسونج الاستهلاكية، في الوقت الذي تواصل فيه العديد من شركات أشباه الموصلات التايوانية لعب دورٍ متنامٍ في مجال إنتاج معدات التكنولوجيا وتصنيع أجهزة الكمبيوتر.

لمحة عن الصناعات فائقة التقنية

واعتمدت جميع هذه الشركات في أعمالها على موظفين مؤهلين بشكل جيد في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، وهو ما أصبح بعد ذلك سياسة التعليم الرئيسية المتبعة في دول العالم التي تسعى إلى تحقيق التطور التكنولوجي. واليوم، لا تزال تواصل الصناعات التكنولوجية المتقدمة ازدهارها كقطاع حيوي في الدول المتطورة .

ويتطلع قطاع الصناعات فائقة التقنية في الوقت الحالي إلى تحقيق طموحات أكبر تعالج التحديات الماثلة اليوم وتصل إلى آفاق جديدة لم يسبق أن تم اختبارها في الماضي. كما أن الابتكار المدفوع بالعديد من الاهتمامات وواقع البيئة الطبيعية، يلعب دوراً كبيراً، إذ يشكل استنزاف الموارد مخاطر كبيرة على الأمن الغذائي والمائي والطاقة، وهي ثلاثة عناصر حيوية ومهمة لحياة البشر. وتعد علوم الفضاء أيضاً مجالاً آخر يحفز على الابتكار، حيث أصبحت تكنولوجيا الفضاء أحد أحدث مجالات التطور العلمي اليوم .

الفرص المتاحة في مجال الصناعات التكنولوجية المتقدمة

شهدت مجالات الصناعات التكنولوجية المتقدمة على الصعيد العالمي، كالطيران والرعاية الصحية وصناعة الأغذية والتكنولوجيا الحيوية والنقل والبناء والإنشاءات والطاقة والمياه، قفزة كبيرة من حيث التحول في عملياتها. إلا أنه، وخلال العقدين الماضيين، كان الابتكار هو محط التركيز الرئيسي للصناعات المتقدمة، ما يمهد الطريق لظهور صناعات تكنولوجية متقدمة جديدة.

وقال فيل مكيني ، المحلل المتخصص في مجال الابتكار: "يُحدث اقتصاد الابتكار تغييراً على واقع المجتمعات حول العالم. وبدلاً من أن يكون تركيز الاقتصادات على إنتاج وتوزيع السلع الثمينة المصنوعة من الموارد النادرة، يتمثل الهدف الجديد للمجتمعات في زيادة جودة الحياة وتنمية الثروات من خلال تطوير نماذج أعمال ومنتجات وخدمات وأشكال جديدة من الإنتاج. وسرعان ما امتد مفهوم الابتكار، الذي ظهر بداية في مجال الصناعات التكنولوجية، إلى قطاعات أخرى من الاقتصاد، حيث تمكن الأفراد والشركات بفضل القدرات التكنولوجية المتطورة والقواعد المعرفية التي يمكن الوصول إليها من أي مكان في العام، بالإضافة إلى العولمة، من تطوير منتجات وخدمات ساهمت في تحسين جودة حياة الناس."

اقتصاد الفضاء

وإيتيان شنايدر، نائب رئيس مجلس الوزراء في لوكسمبورغ، قطاعات الطاقة (Space Angels)؛"حدد جو لاندون، رئيس مجلس إدارة "سبيس آنجلز والإنشاءات والتعدين والنقل والضيافة على أنها أهم خمس قطاعات ستقوم أولاً بأعمال مرتبطة بمجال الفضاء.

وفي إطار توقعاتهما لما سيبدو عليه اقتصاد الفضاء في العام 2030، كتب كل من إلين ستوفان، مديرة "سميثسونيان للفضاء" ومتحف مؤسسة سميثسونيان؛ في العام 2017 أن القطاع الخاص عزز من دوره في استكشاف ،(Virgin Galactic) "وجورج وايتسايدز، الرئيس التنفيذي لشركة "فيرجن جالاكتك الفضاء الخارجي بالشراكة مع القطاع العام، حيث قالا:

الفرص المتاحة في مجال الصناعات التكنولوجية المتقدمة

قد يتم مستقبلاً إنشاء المحطات الجديدة في المدار الأرضي المنخفض بالشراكة بين القطاعين العام والخاص، مع إيجاد منطقة تطوير اقتصادي جديدة" تدعم مجموعة من النشاطات بدءاً من سياحة الفضاء إلى التصنيع الفضائي. كما ستساعد الأقمار الصناعية التابعة للقطاع الخاص على تنظيف الفضاء فوق الأرض وإزالة الحطام الفضائي والمساعدة في إعادة تزويد محطات الفضاء بالوقود. وستستمر كذلك عمليات مراقبة الأرض، من قبل وكالات الفضاء الحكومية والخاصة، في مساعدة الدول على مواجهة آثار تغير المناخ وتوفير البيانات لحماية الأمن الغذائي والمائي ومراقبة والتنبؤ باللاجئين بسبب المناخ. كما يمكن أن تكون رحلات الفضاء متاحة للطلب من خلال شركات مثل "أمازون"، بحيث يتم إطلاقها وفق جداول أسبوعية شبيه برحلات الخطوط الجوية، ما يتيح الوصول إلى الفضاء بأسعار معقولة من دول وشركات حول العالم. كما ستتواصل عملية تطبيق بيانات مراقبة الأرض في النمو، ما يحفز على الابتكار وخلق فرص العمل ".

الرعاية الصحية والصناعات الدوائية

لعبت التكنولوجيا دوراً مهماً في تطوير الابتكارات الطبية وإيجاد العلاج لعدد من الأمراض خلال القرن الماضي. ومع ذلك، فإن التطورات الحديثة في مجال التكنولوجيا الرقمية تسهم أيضاً في تطوير المزيد من الابتكارات الجديدة في هذا المجال، حيث يرى خبراء الصحة أن تكنولوجيا المعلومات يمكن تعالج أوجه القصور في قطاع الرعاية الصحية بما يوفر خدمات رعاية طبية أكثر موثوقية وشفافية.

فعلى سبيل المثال، نجحت شركة الصناعات الدوائية الإماراتية "جلفار" في إنتاج الأنسولين محلياً عن طريق الاستعانة بحل أتمتة مصمم خصيصاً من إنتاج ما أتاح للشركة تسويق هذا الدواء الضروري لعلاج مرض السكري المنتشر بكثرة في المنطقة، وبسعر معقول ،(Siemens) "شركة "سيمنز .

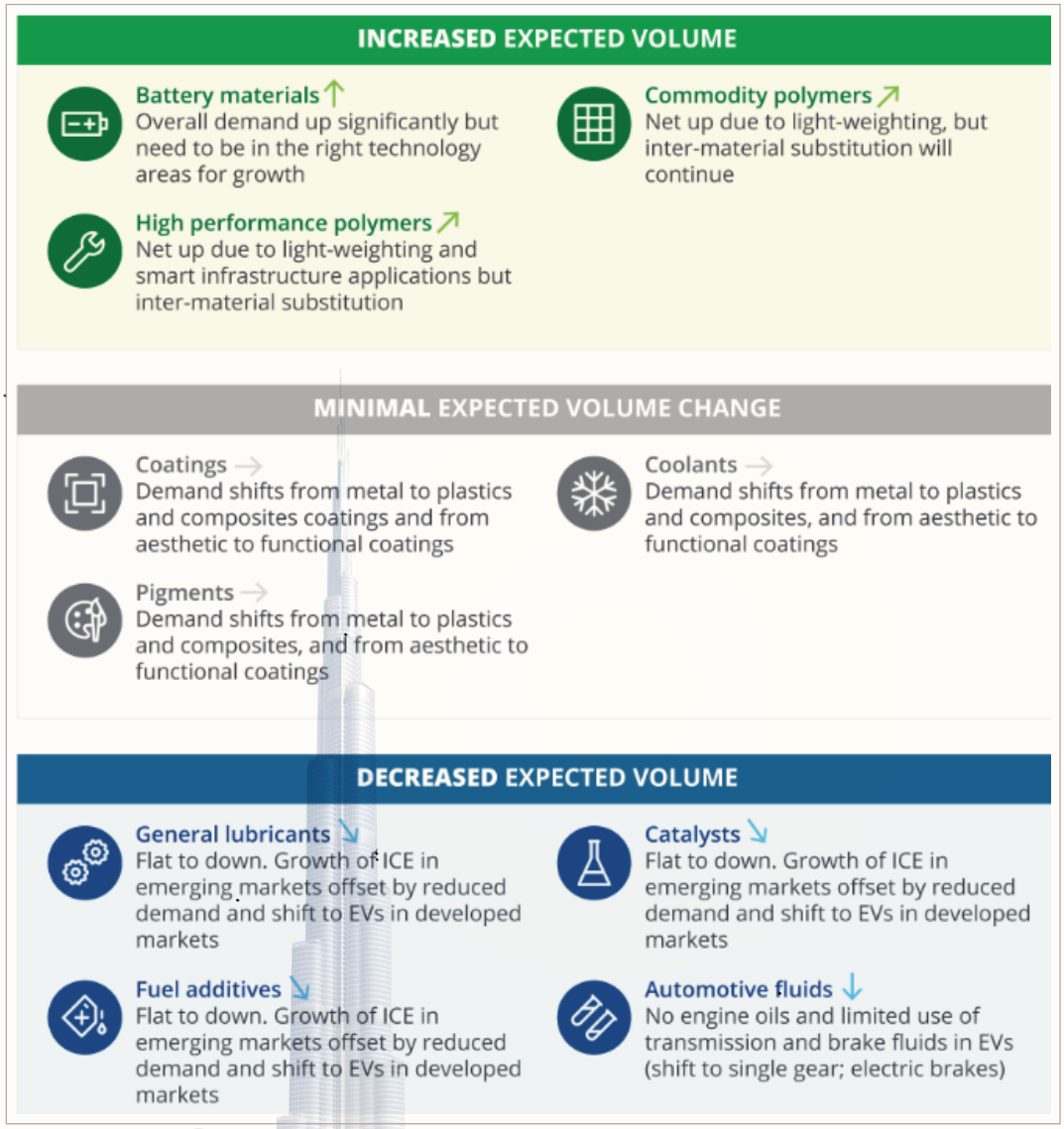
وأظهرت الأبحاث أن الأخطاء وعدم الكفاءة الطبية ليست فقدان للموارد فحسب، بل يمكن أن يكون لها تأثير خطير على قطاع الرعاية الصحية ككل. وأشارت دراسة لـ "جامعة جون هوبكنز" أن عدد الوفيات الناجمة عن عدم الكفاءة في مجال الرعاية الصحية وصلت إلى 250،000 حالة وفاة سنوياً في الولايات المتحدة، وهو ثالث أكثر أسباب الوفاة شيوعاً بعد الإصابة بأمراض القلب والسرطان، ما يجعل التطور التكنولوجي عاملاً مساهماً في إنقاذ حياة الناس . ومن المتوقع بالتالي أن تسهم التكنولوجيا في تحسين واقع القطاع الصحي وتعزيز الحياة الصحية للناس.

وسائل النقل المتطورة والمركبات ذاتية القيادة

من المتوقع أن تميز حركة تنقل الأفراد والسلع في المستقبل ثلاثة عوامل رئيسية هي؛ أن تكون جركة التنقل "آمنة وموثوقة" و"نظيفة ومستدامة" و"شاملة وفعالة". ويكمن التساؤل هنا في كيفية انعكاس هذه العوامل على قطاع الصناعات المتقدمة. وللإجابة على هذا التساؤل، أشارت دراسة أجرتها شركة إلى أنّ الاختراعات الجديدة، مثل السيارات الكهربائية والسيارات ذاتية القيادة والتنقل المشترك، ستؤثر بشكل أساسي (Deloitte) "الاستشارات "ديلويت ومباشر على قطاع الكيماويات والمواد المتخصصة.

الفرص المتاحة في مجال الصناعات التكنولوجية المتقدمة

وأشارت الشركة إلى أن التغيرات المتسارعة، التي شهدها قطاع النقل في الماضي، أثرت بشكل كبير على العلاقة بين مصنعي المعدات الأصلية للسيارات والموردين وشركات الكيماويات، ما يتيح التوسع في قطاع الكيماويات والمواد المتخصصة. وذكرت الشركة أن مبيعات قطاع الصناعات الكيماوية السنوية لقطاع صناعة السيارات في الولايات المتحدة بلغت وحدها 35 مليار دولار، حيث تعد صناعة السيارات أكبر مصدراً لإيرادات قطاع الكيماويات. وفي ظل تزايد استخدام السيارات الكهربائية والسيارات ذاتية القيادة ومركبات التنقل المشترك، يتوقع الخبراء أن تحدث التطورات في قطاع المواد الكيماوية وعلوم المواد تغييراً إيجابياً ضمن هذا القطاع.



المصدر: "ديلويت" (Deloitte)

الفرص المتاحة في مجال الصناعات التكنولوجية المتقدمة

نظم البناء والإنشاء المتطورة

نجم عن الابتكار في تقنيات البناء ظهور تطورات واعدة، حيث مهد تطوير المباني مسبقة التجهيز والتجميع خلال العقود القليلة الماضية الطريق أمام توفير طرق بناء أسرع وأفضل من حيث الجودة. ومع ذلك، هناك مجموعة واسعة من الفرص المتاحة ضمن قطاع البيئة المبنية والمقرونة بالابتكار كمحرك ومحفز لها من خلال العديد من العوامل، وعلى رأسها الجودة والكفاءة والسلامة والتكلفة والاستدامة. وتشمل أحدث التطورات في هذا الإطار كل من الطباعة ثلاثية الأبعاد ونمذجة معلومات المباني وتقنية البناء بمكونات مسبقة التجهيز والروبوتات والتكنولوجيا الذكية، وغيرها.

وقدمت شركة "أوتوديسك" بعضاً من الحلول المبتكرة التي أحدثت تأثيراً على قطاع الإنشاءات في العام 2017، بما في ذلك الإسفلت الصديق للبيئة، فمن إعادة تدوير الإطارات المطاطية كمواد مضافة خلال ستينيات القرن الماضي إلى الزجاجات البلاستيكية وغيرها من المواد البلاستيكية وحيدة الاستخدام، يستمر الابتكار في مزيج الإسفلت بالنمو والتطور، بما في ذلك إضافة أعقاب السجائر وعلب حبر الطابعات المستخدمة. وتشمل الابتكارات الأخرى الجديرة بالذكر أيضاً الطباعة ثلاثية الأبعاد لبناء المنازل باستخدام مواد معاد تدويرها، والخرسانة ذاتية الالتئام، وألواح توليد الطاقة الشمسية المدمجة في الطرقات.

ويشكل دعم البحث والتطوير في هذا المجال فرصة لتزويد قطاع البناء العالمي ببدائل مستدامة. فعلى سبيل المثال، يهدف مركز البحوث والابتكار في المملكة إلى استثمار ما يصل إلى 170 مليون جنيه إسترليني، تقابلها استثمارات بقيمة 250 مليون جنيه إسترليني من قطاع الإنشاءات المحلي، (UKRI) المتحدة وذلك لابتكار طرق وتقنيات بناء جديدة، بما في ذلك تطوير مكونات قياسية مسبقة التجهيز يمكن من خلالها إنشاء المباني مسبقة الصنع.

التقنيات النظيفة والمتجددة

شهدت العقود الأخيرة تزايداً في استخدامات الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المحيطات والمد والجزر والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الكهرومائية، وذلك بسبب الحاجة الملحة إلى خفض انبعاثات الكربون الناتجة عن قطاع الطاقة التقليدي.

ووفقاً لتقرير "منظمة بلومبيرج نيو إنيرجي فاينانس للبحوث"، وصلت الاستثمارات العالمية في الطاقة النظيفة خلال العام 2017، إلى 333.5 مليار دولار أمريكي، أي بزيادة بنسبة 3% عن العام الذي سبقه، تبع ذلك الاستثمارات التي قامت بها الصين لتوليد 53 جيجاوات من الطاقة الشمسية، وكذلك الاستثمارات الكبيرة في مجال الطاقة الشمسية في كل من المكسيك واستراليا. كما أفاد التقرير بأن دول العالم سجلت رقماً مهماً وهو توليد 1 تيراواط من طاقة الرياح والطاقة الشمسية، اعتباراً من 30 يونيو 2018.

وترى مؤسسة الخدمات المالية والإستثمارية "غولدمان ساكس"، والتي تهدف إلى ضخ تمويل يصل إلى 150 مليار دولار في الشركات التي تروج للتكنولوجيا النظيفة والطاقة المتجددة، أن الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون لا يشكل استجابة للتحديات البيئية فحسب، وإنما تحولاً تكنولوجياً مؤثراً يتعدى اتفاقيات السياسة العالمية مثل اتفاقية باريس التي تم توقيعها في عام 2015. وتنظر الشركة الاستثمارية إلى السيارات الكهربائية، والطاقة الشمسية كعوامل مساعدة على خلق اقتصاد ومستقبل منخفض الكربون، (LED) "الكهروضوئية، وطاقة الرياح، وتكنولوجيا الصمامات الثنائية الباعثة للضوء "ليد.

ومع ضخ الاستثمارات الجديدة في قطاع الطاقة المتجددة والنظيفة، من المتوقع أن تسهم المزيد من البحوث والابتكارات في تخفيض تكاليف التكنولوجيا في المستقبل.

الفرص المتاحة في مجال الصناعات التكنولوجية المتقدمة

معالجة وتحلية المياه

بما أن المياه هي حاجة أساسية متأصلة، فإنه لا ينظر دائماً إلى الاستثمارات في مجال المياه من حيث فوائدها السوقية. ومع ذلك، تظهر الأبحاث المتزايدة أن التعاون المستمر بين القطاعين الخاص والعام يحدث فرقاً في الجهود الرامية إلى معالجة قضايا المياه في جميع أنحاء العالم، خاصة في المجتمعات الحضرية، (CDP) "حيث ترتفع مخاطر الإمداد بالمياه في آسيا وأوقيانوسيا، تليها إفريقيا وأمريكا اللاتينية، وفقاً لبحث أعدته منظمة "سي. دي. بي.

وكشفت بيانات حديثة أن هناك مشاريع بقيمة 9.5 مليار دولار متاحة للاستثمار في مدن العالم. وأضاف تقرير منظمة "سي. دبي. بي" أن فرص الاستثمار في قطاع المياه هي الأعلى في أمريكا اللاتينية باستثمارات قيمتها 6.7 مليار دولار، تليها أمريكا الشمالية بـ 2.7 مليار دولار، ثم آسيا وأوقيانوسيا بـ 27.4 مليون دولار، وأوروبا بـ 22.3 مليون دولار، وأفريقيا بـ 6.19 مليون دولار.

وأشارت "سي. دي. بي" في تقرير منفصل، إلى أن الشركات الكبرى تستثمر أيضاً بشكل كبير في قطاع المياه، حيث بلغ إجمالي قيمة استثماراتها في مشاريع المياه 23.4 مليار دولار أمريكي في عام 2016 من أجل تأمين إمدادات المياه. وتشمل هذه الاستثمارات إعادة تدوير مياه الصرف الصحي أو تحسين طرق الري.

بأنّ الفوائد المتأتية من الاستثمارات الاستراتيجية في مجال الأمن المائي يمكن ،(OECD) "كما أفادت دراسة أجرتها "منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أن تتجاوز مئات المليارات من الدولارات سنوياً. واستشهدت الدراسة بتقديرات جزئية لحجم الخسائر الاقتصادية العالمية المتعلقة بانعدام الأمن المائي والتي وصلت إلى 260 مليار دولار أمريكي سنوياً من عدم كفاية إمدادات المياه والصرف الصحي، و120 مليار دولار سنوياً من أضرار الفيضانات في الممتلكات الحضرية، و94 مليار دولار أمريكي سنوياً نتيجة انعدام الأمن المائي لمشاريع الري القائمة.

وبفضل الاستثمارات الضخمة في الأبحاث والتطوير، شهدت حلول معالجة المياه في العالم تطوراً كبيراً من التحلية الحرارية في الثمانينات إلى مجموعة من الحلول المستدامة والصديقة للبيئة في العام 2011. وبحلول العام 2020، من المتوقع أن تهيمن الحلول المستدامة منخفضة الكربون في تقنيات المياه والخدمات الأكثر تكاملاً لإدارة المياه على قطاع المياه.

1.https://www.cdp.net/en/articles/media/us95-billion-city-water-projects-open-for-investment
2 https://www.ft.com/content/19e8c8cc-c091-11e7-b8a3-38a6e068f464
3 https://www.oecd.org/water/Policy-Paper-Financing-Water-Investing-in-Sustainable-Growth.pdf

أهمية التقنيات الرقمية

تعد التقنيات المتقدمة مثل البرمجيات والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي وإنترنت الأشياء، من بين الابتكارات التكنولوجية الرائدة التي تساعد على تسريع وتيرة نمو الصناعات المتقدمة. ويرى المحللون أن هذه التقنيات المتقدمة تزيد من كفاءة عملية الإنتاج، حيث تدعوها مجموعة ميلاد الثورة الصناعية الرابعة مع تسعة اتجاهات تكنولوجية ستغير طبيعة العلاقة بين البشر (Business Consulting Group) استشارات الأعمال والآلات.

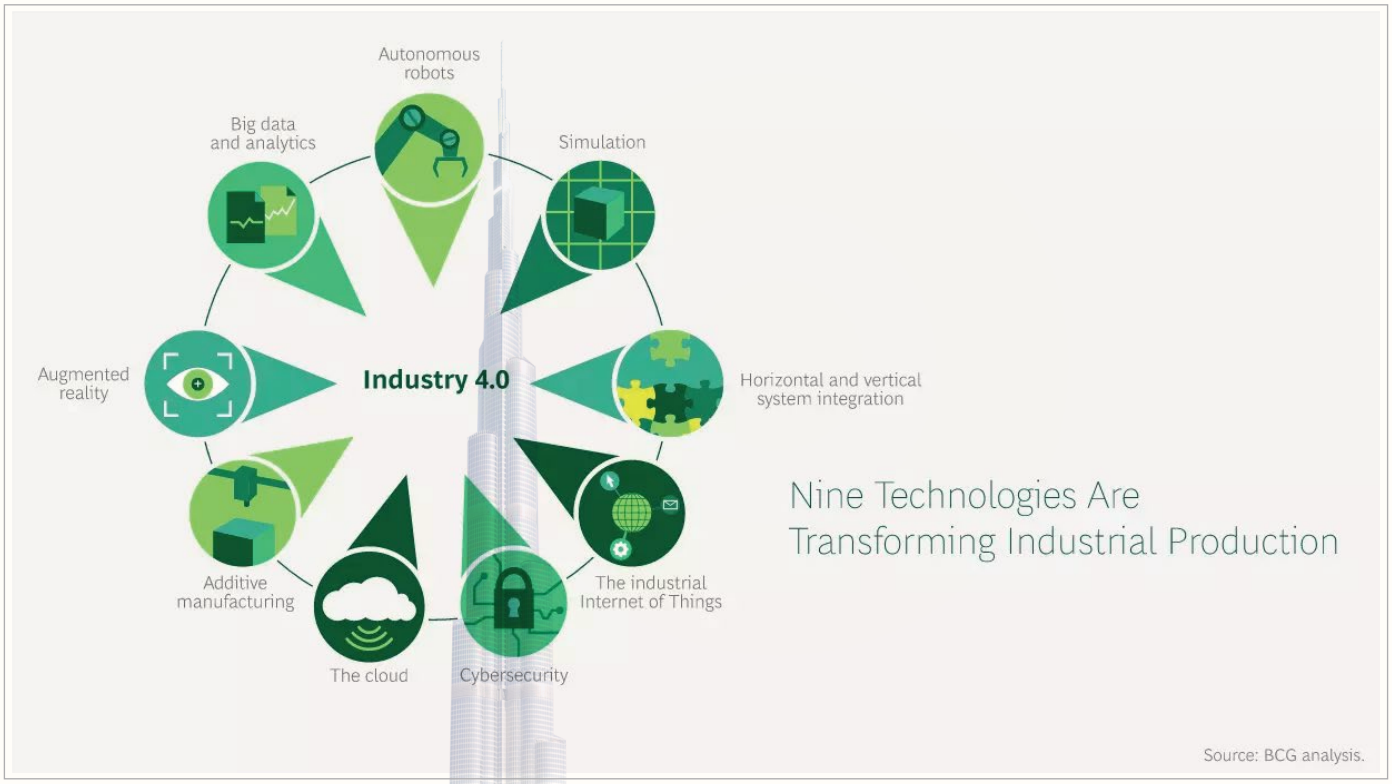
التي تسهّل آلية عمل أجهزة الاستشعار الشبكية والأجهزة الذكية، على أنها عامل ،(IIoT) فعلى سبيل المثال، ينظر إلى تقنيات إنترنت الأشياء الصناعية مساعد في عمليات التصنيع وذلك من خلال جمعها للبيانات للمساعدة في تعزيز الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية. وهذا ما يساعد الشركات في التعرف على أعطال الآلات على الفور أو مساعدة المُصنعين على التنبؤ بالحوادث قبل وقوعها.

أهمية التقنيات الرقمية

4 https://www.forburyinvest.com/fileuploads/Frost%20&%20Sullivan.pdf
5 https://www.bcg.com/en-mideast/capabilities/operations/embracing-industry-4.0-rediscovering-growth.aspx
6 https://www.wired.com/wiredinsider/2018/07/industrial-iot-how-connected-things-are-changing-manufacturing/

حسب الصورة المرفقة أدناه، تسع تكنولوجيات تحدث تحولاً في الإنتاج الصناعي وهي:

- المحاكاة
- الروبوتات الآلية
- البيانات الضخمة والتحليلات
- الواقع المعزز
- التصنيع بالإضافة
- التقنية السحابية
- الأمن السيبراني
- انترنت الأشياء الصناعية
- تكامل الأفقي والعمودي للأنظمة



المصدر: "بي سي جي"

أهمية التقنيات الرقمية

أما في مجال الذكاء الاصطناعي، فيرى محللو السوق إمكانات ضخمة ودوراً كبيراً للتكنولوجيا في عملية تحسين الإنتاجية. وقد يشمل تحسين العمليات التشغيلية في القطاعات الصناعية مجالات البحوث وتطوير المنتجات وإدارة سلسلة التوريد وحتى التسويق والمبيعات.

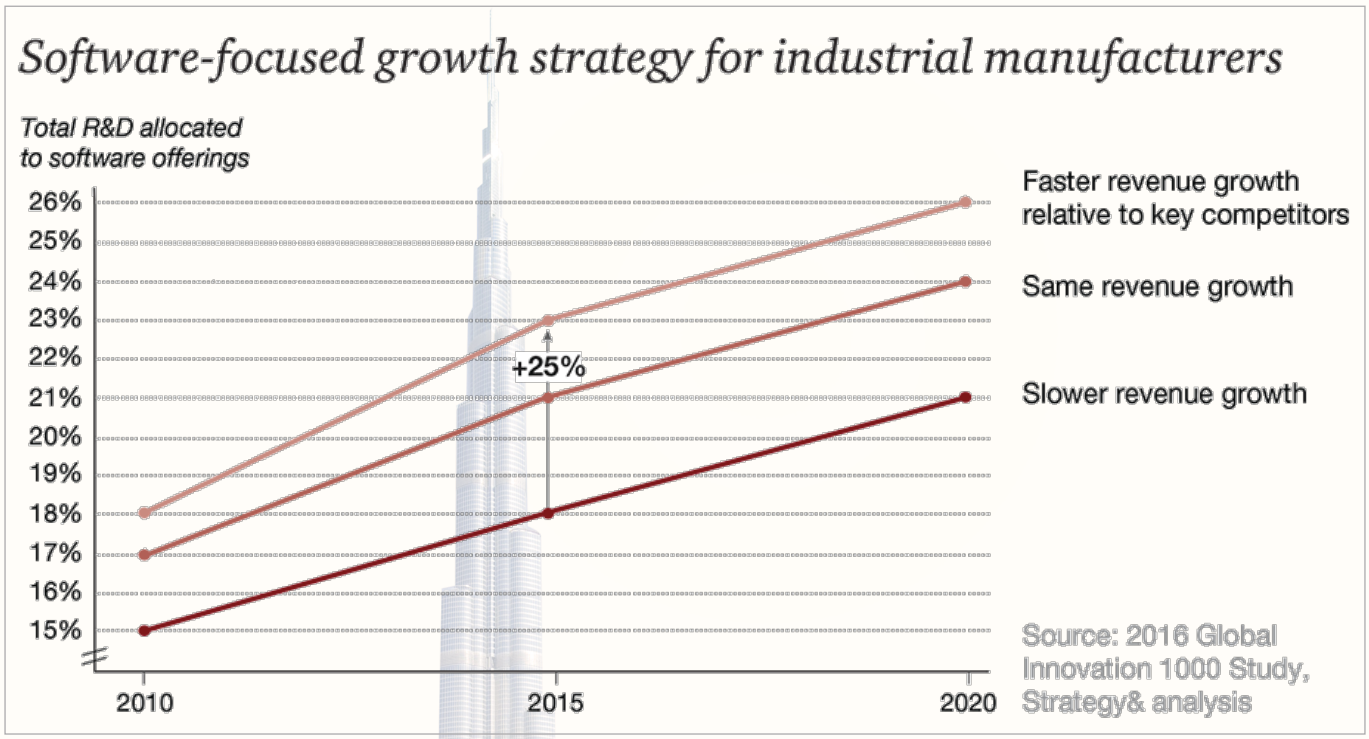
ويعتبر التعلم الآلي تقنية أخرى تلعب دوراً حيوياً في مجال النقل مثل مركبات القيادة الذاتية، حيث يكون التعرف على الصور ضرورياً عندما لا يمكن تطبيق البرمجة البشرية.

أن "الإيرادات بالنسبة (pwc) "أما المكاسب الاقتصادية فتبدو واضحة بالفعل، حيث أظهرت دراسة أجرتها شبكة الخدمات المهنية "برايس ووتر هاوس كوبرز لمؤسسة تعتمد التقنية الرقمية" هي إيرادات مضمونة وحقيقية. فالشركات التي استثمرت مبكراً في البحث والتطوير لتطوير برمجيات قبل منافسيها تحقق إيرادات أكبر.

7. https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/how-advanced-industrial-companies-should-approach-artificial-intelligence-strategy

8. https://www.mckinsey.com/de/~/media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Deutschland/Publikationen/2018%20Compendium/The%20road%20to%20artificial%20intelligence%20in%20mobility/kompendium_02_ai.ashx

9. https://www.strategyand.pwc.com/trend/2018-manufacturing



وبفضل هذه الإمكانيات الهائلة، تستعد دولة الإمارات للاستفادة من الطلب على هذه القطاعات، مع مواءمة خططها الاستراتيجية نحو اقتصاد المعرفة.

سياسات واستراتيجيات دولة الإمارات

تمضي دولة الإمارات في مساعيها الحثيثة لترجمة التطلعات في الوصول إلى مصاف أفضل دول العالم بحلول العام 2021. وقامت بتحديد أهداف واضحة وطموحة يتم العمل على تحقيقها استناداً إلى استراتيجيات وسياسات تتماشى مع مسار التنمية الشاملة، وصولاً إلى مجتمع آمن واقتصاد تنافسي ومتنوع ومستدام قائم على الابتكار والمعرفة

الاعتماد على الابتكار

من أجل "بناء البنية التحتية المرنة، وتشجيع التصنيع الشامل والمستدام وتشجيع (SDGs) "تماشياً مع التزام دولة الإمارات بدعم "أهداف التنمية المستدامة الابتكار"، تم إطلاق "الاستراتيجية الوطنية للابتكار" في العام 2014 وفق هدف جوهري يتمثل في الابتكار في 7 قطاعات وطنية رئيسية؛ هي الطاقة المتجددة والنقل والصحة والتعليم والتكنولوجيا والمياه والفضاء، على مدى سبع سنوات.

وقبل الإعلان عن "الاستراتيجية الوطنية للابتكار"، أطلق صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم، نائب رئيس الدولة رئيس مجلس الوزراء حاكم دبي، في العام 2012 رسمياً مبادرة "الاقتصاد الأخضر"، التزاماً من دولة الإمارات بالمساهمة في دفع التوجه العالمي نحو تعزيز التنمية المستدامة. وشكلت المبادرة دفعة قوية باتجاه تطوير السياسات والاستثمارات المتمحورة حول ترسيخ ريادة الإمارات كمركز عالمي لتصدير وإعادة تصدير المنتجات والتقنيات الخضراء، مع المحافظة على بيئة مستدامة تدعم النمو الاقتصادي على المدى البعيد.

ويتجلى نهج الإمارات لتعزيز الابتكار في جميع المجالات الحيوية بالدرجة الأولى في حزمة المبادرات النوعية التي تم إطلاقها لاحقاً، بما في ذلك اعتماد التشريعات الجديدة ودعم حاضنات الابتكار والاستثمار في بناء القدرات والمهارات المتخصصة وتوفير حوافز مشجعة للقطاع الخاص، فضلاً عن تفعيل التعاون الدولي في مجال بالبحث والتطوير والابتكار في النظم الحكومية.

وحظيت الجهود الوطنية الرامية إلى تحقيق الابتكار بتمويل حكومي في العام 2015، مع إطلاق "صندوق الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم لتمويل الابتكار"، برأسمال قدره 2 مليار درهم إماراتي (544,5 مليون دولار أمريكي)، والذي يهدف إلى دعم المبتكرين لتقديم أفكار فريدة ومبتكرة في التقنيات والمنتجات والخدمات والعمليات وتحويلها إلى مشاريع فعلية ناجحة.

وفي العام ذاته، تم الإعلان عن "السياسة العليا لدولة الإمارات في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار" التي
تهدف إلى تنفيذ 100 مبادرة في مجالات التعليم والصحة والطاقة والنقل والفضاء والمياه، مع التركيز على تطوير قطاعات محورية وعلى رأسها الروبوتات والطاقة الشمسية والملكية الفكرية وأبحاث الخلايا الجذعية والتكنولوجيا الحيوية وغيرها . وخصصت الحكومة 300 مليار درهم لدعم هذه المبادرات الطموحة، حيث تم توجيه الحصة الأكبر من التمويل نحو تطوير مصادر جديدة للطاقة مثل الطاقة النظيفة والطاقة المتجددة، وبحوث الطيران وصناعة الفضاء، والبحوث العلمية، وحاضنات الابتكار ومراكز البحوث الأكاديمية.

وتلعب الشركات المملوكة قبل الحكومة الاتحادية أو المحلية دوراً هاماً في تطوير القطاع. إذ شكّلت حكومة أبوظبي في العام 2017 "شركة مبادلة للاستثمار"، وهي شركة استثمارية عالمية تركز على إنشاء محفظة من الأصول ذات المستوى العالمي من خلال شراكات استراتيجية متينة في مجال التكنولوجيا المتقدمة والصناعات ذات القيمة العالية، وخاصة ذات الصلة بالفضاء ورأس المال والخدمات الدفاعية والرعاية الصحية والاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والمعادن والتعدين والعقارات والبنية التحتية والبترول والمواد الكيميائية والطاقة المتجددة وأشباه الموصلات والمرافق. وتطورت الشركة من شركة بترولية تحت مسمى "شركة الاستثمارات البترولية الدولية" في العام 1984 لتصبح في العام 2002 "شركة مبادلة للتنمية".

سياسات واستراتيجيات دولة الإمارات

وتشمل الشركات الأخرى المملوكة من الحكومة والمتوائمة مع الخطط الصناعية الطموحة في دولة الإمارات كلاً من الشركة القابضة العامة (صناعات) "و"مؤسسة دبي للاستثمارات الحكومية.

وفي سبيل دفع عجلة نمو الصناعات المتقدمة، تم إقرار استراتيجيات عدة في العام 2017، وفي مقدمتها "استراتيجية الإمارات للثورة الصناعية الرابعة" وتم توجيه الاستراتيجيات نحو تعزيز قطاع التكنولوجيا المتقدمة مثل (AI) "الصادرة في شهر سبتمبر و"استراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي (4IR) الأتمتة، مع ضمان تصميم وإعداد وإصدار السياسات والتشريعات بما يسهم في دعم وتحقيق أهداف "الاستراتيجية الوطنية للابتكار" في مجالات النمو المستهدفة.

ومن المتوقع أن تسهم هذه الاستراتيجيات في تحسين عملية تطبيق النظم الرقمية الذكية والمتكاملة، وتشجيع التعليم الإبداعي وتجربة التعلم ذات الصلة بالتقنيات المتقدمة، مثل تكنولوجيا النانو وغيرها من العلوم المتقدمة. وتسعى "استراتيجية الإمارات للثورة الصناعية الرابعة" إلى التركيز على الرعاية الصحية المتقدمة، مثل الطب الشخصي الجيني والرعاية الصحية الروبوتية والتقنيات القابلة للارتداء والمصممة خصيصاً لتعزيز نمط حياة الناس.

تحفيز الاهتمام بالعلوم

وفي سبيل تعزيز العلوم والتكنولوجيا باعتبارها أساس التقدم التكنولوجي المتطور، أعلنت حكومة دولة الإمارات عن "الأجندة الوطنية للعلوم المتقدمة 2031" و"استراتيجية 2021 للعلوم المتقدمة" في شهر أبريل 2018 بهدف تحقيق الاستفادة المثلى من العلوم المتقدمة في إيجاد حلول للتحديات المستقبلية. وتسلط "الأجندة الوطنية للعلوم المتقدمة 2031" الضوء على ثمانية أولويات، بما فيها بناء القدرات الوطنية، وتعزيز الطاقة المستدامة، وتعزيز الأمن المائي، وتطوير حلول علمية متقدمة للأمن الغذائي، ومواجهة التحديات الصحية، وتطوير الصناعات المتقدمة، واستخدام البيانات العلمية لبناء نظام الدعم اللوجستي، وإنشاء مجمعات صناعية استراتيجية.

إنشاء منصات سوقية

مسيرة التحول إلى اقتصاد الفضاء

في ظل اهتمام دولة الإمارات باكتشاف الفضاء والدخول إلى مرحلة جديدة من الإنجازات الحضارية، تمّ إطلاق "وكالة الإمارات للفضاء" بموجب مرسوم بقانون اتحادي رقم (1) لسنة 2014، للإشراف على قطاع الفضاء، بما يشمل جميع المشاريع والأنشطة والبرامج ذات العلاقة بالفضاء الخارجي. ومن المقرر أن ترسل دولة الإمارات، وعبر "مسبار الأمل"، أول رحلة فضائية غير مأهولة إلى المريخ بحلول العام 2021، بالتزامن مع ذكرى مرور 50 عاماً على قيام اتحاد دولة الإمارات. كما أعلنت الدولة عن عزمها بناء أول مستوطنة بشرية على الكوكب الأحمر بحلول العام 2117.

وسعياً وراء تحقيق هذه الأهداف الطموحة، تمّ تأسيس "مركز محمد بن راشد للفضاء" في العام 2015 للعمل على "برنامج الإمارات الوطني للفضاء" بالتعاون مع مؤسسة الإمارات للعلوم والتقنية المتقدمة "إياست"، التي تمّ تأسيسها في عام 2006 بهدف تطوير الأقمار الصناعية ومشروع الإمارات لاستكشاف المريخ. وتقوم مؤسسة "إياست" بالترويج لعلوم الفضاء وتوفير الدعم للمؤسسات فيما يتعلق بإدارة الكوارث الطبيعية ومهمات الانقاذ، بالإضافة إلى توفير خدمات الرصد البيئي والتخطيط العمراني من خلال الصور الملتقطة للأرض عبر القمرين الصناعيين "دبي سات 1" و"دبي سات 2". وفي العام 2018، أطلق "مركز محمد بن راشد للفضاء" القمر الصناعي "خليفة سات"، وهو ثالث قمر صناعي يطلقه المركز تحت إشراف "وكالة الإمارات للفضاء".

إنشاء منصات سوقية

وكُشف النقاب في العام 2017 عن البرنامج الوطني للفضاء للمساهمة في تحقيق المزيد من الإنجازات والطموحات في مجال الفضاء الخارجي من خلال مشاريع كبرى قيد التنفيذ، بما في ذلك مشروع "مدينة المريخ العلمية"، وهو مركز قائم على المحاكاة الافتراضية للفضاء تبلغ قيمته 136 مليون دولار أمريكي، حيث سيحاكي ظروف العيش على المريخ من الصحراء خارج دبي.

كما تعمل "وكالة الإمارات للفضاء" على تطوير القوانين والتشريعات التي ستساهم في تعزيز قطاع الفضاء في دولة الإمارات، من خلال استراتيجية الاستثمار في قطاع الفضاء الوطني بغية توفير البيئة الآمنة والحماية القانونية للمستثمرين، وتشجيع الشركات الصغيرة والمتوسطة المحلية والجامعات على المشاركة في مختلف الفعاليات الداعمة لتطوير اقتصاد القطاع الفضائي الوطني، فضلاً عن وضع مبادرات البحث والتطوير وعقد الاتفاقيات الدولية لتحقيق هذا المسعى.

لتنفيذ مجموعة من المبادرات (NASA) "ووقعت "وكالة الإمارات للفضاء" في شهر أكتوبر من العام 2018 اتفاقية مع وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا المشتركة المتعلقة باستكشاف الفضاء ورحلات الفضاء المأهولة، وذلك في أعقاب اتفاق سابق وضع إطار عمل للبحوث الأرضية والبحوث شبه المدارية، وبحوث ونشاطات الطيران في المدار الأرضي المنخفض، والبعثات الاستكشافية المأهولة حول محيط وسطح القمر وما بعده.

وتواصل الإمارات تعزيز دورها في مجال الفضاء الجوي والدفاع، من خلال الاستثمارات الاستراتيجية للشركات الحكومة في مجالات بناء السفن وهياكل الطائرات وصناعة الأسلحة الصغيرة والمركبات المدرعة وأنظمة الصواريخ الموجهة. وأدى اندماج ثلاث شركات في العام 2014 إلى إنشاء شركة الإمارات لتصبح أكبر شركة متكاملة للخدمات والصناعات الدفاعية2 (EDIC) "للصناعات العسكرية "إديك.

قيادة الجهود العالمية في مجال الطاقة المتجددة

نظراً لاعتمادها الكبير على إنتاجها النفطي وإدراجها ضمن الدول العشرة التي تمتلك أعلى نسبة من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من قبل "البنك الدولي"، تسعى دولة الإمارات إلى تغيير هذا التصنيف لتصبح دولة رائدة في مجال توليد الكهرباء من المصادر المتجددة والطاقة النظيفة. وأعلنت الدولة عن خطط لاستثمار ما يصل إلى 163 مليار دولار أمريكي في مشاريع ستساعد في تحقيق التوازن بين احتياجاتها الاقتصادية وأهدافها البيئية. وتسعى الدولة بحلول العام 2050 إلى توليد 44% من احتياجاتها من الطاقة من مصادر متجددة، و38% من الغاز الطبيعي، و12% من الوقود الأحفوري، و6 % من الطاقة النووية.

وساهمت استثمارات الإمارات في الطاقة الجديدة في تغيير مسار الاقتصاد والطاقة فيها بشكل كبير خلال العقد الماضي، وذلك بدعم من المؤسسات الرائدة في الدولة. وسلط تقرير "دبلوماسية الإمارات للطاقة" الضوء على إمكانات الدولة في تصدير تقنيات الطاقة المتجددة إلى العديد من البلدان "النامية و"إنشاء نموذج جديد للاستثمار في الطاقة المتجددة.

وأشار التقرير إلى جهود "مدينة مصدر" في إمارة أبوظبي في مجال نشر تقنيات الطاقة المتجددة خارج دولة الإمارات، مثل الأردن وأفغانستان وموريتانيا. كما تلعب "مدينة مصدر" أيضاً دوراً مهماً في مشاريع رائدة مثل "مصفوفة لندن"، أكبر محطة لطاقة الرياح البحرية في العالم؛ ومحطة "خيماسولار"، أول مشروع للطاقة الشمسية على مستوى المرافق الخدمية في العالم يتم فيه الجمع بين نظام استقبال الطاقة الشمسية في البرج المركزي وتقنية تخزين الحرارة باستخدام الملح المصهور من أجل إنتاج الطاقة من الشمس.

إنشاء منصات سوقية

كما أبرم "صندوق أبوظبي للتنمية" أيضاً شراكة مع الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "آيرينا" لدعم مشاريع في رواندا وجزر مارشال ومنطقة البحر الكاريبي وغيرها.

وتعد دولة الإمارات في الوقت الحالي مركزاً حاضناً لأكبر مشاريع الطاقة الشمسية والذي يمتد على مساحة تصل إلى 4000 فدان في "مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية"، والذي تمّ تصميمه لموازنة 1.4 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتوفير الطاقة الكهربائية لـ 160 ألف منزل بحلول العام 2020 والعام 2030. ومن المتوقع أن تصل القدرة الإنتاجية لهذا المجمع إلى 5000 ميجاوات، ما سيساهم في موازنة 6.5 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتزويد 800 ألف منزل بالطاقة الكهربائية. وجاء إنشاء "مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية" في أعقاب تأسيس محطة شمس للطاقة الشمسية في أبوظبي، وهي أول محطة للطاقة الشمسية في الشرق الأوسط .

حلول متقدمة للمياه والاستدامة

من المعروف بأنّ تحلية المياه تشكل مصدراً مهماً لمياه الشرب في دولة الإمارات، إلا أن استهلاك كميات كبيرة من الطاقة الشمسية في هذه العملية والتأثير البيئي الناجم عنها يحول دون جعلها حلاً مستداماً. لذا اتجهت دولة الإمارات نحو الاستثمار في مجموعة من المبادرات البحثية والتقنية لتلبية احتياجاتها من المياه والغذاء .

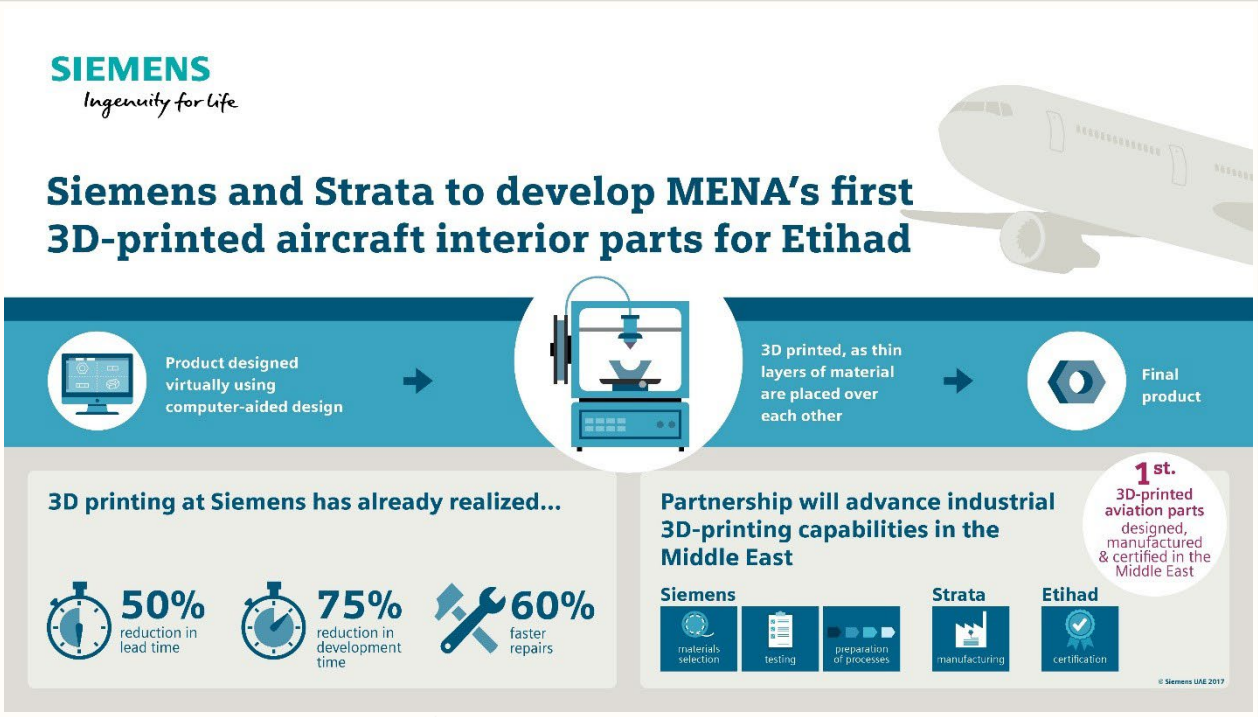
ويقود برنامج الإمارات لبحوث علوم الاستمطار جهود المنطقة لابتكار وتطوير حلول المياه المستدامة وعالية التقنية من أجل معالجة مشكلة شح المياه في منطقة الشرق الأوسط. وتعتبر دولة الإمارات من خلال هذا المشروع النوعي، إحدى الدول الرائدة في مجال الابتكار المتعلق بالاستمطار، وتحرص الدولة على تعزيز تعاونها وشراكاتها مع المجتمع العلمي الدولي للترويج لهذا النموذج المتفّرد الذي تقدّمه دولة الإمارات.

وتهدف "استراتيجية الأمن المائي لدولة الإمارات 2036"، التي أطلقتها حكومة دولة الإمارات في العام 2017، إلى الحد من البصمة المائية وتوفير 74 مليار درهم من التكلفة العامّة، وكذلك تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من نظم تحلية المياه الحالية بمقدار 100 مليون طن متري .

البناء والتصنيع

ساهم نجاح الإمارات في قطاع الصناعات التحويلية لمجموعة واسعة من المنتجات، مثل المعادن الثمينة والبتروكيماويات والأدوية والأغذية والمشروبات، إلى جانب القطاعات عالية القيمة مثل الطيران والفضاء، في تعزيز الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 11%، في ظل الجهود الحثيثة التي تبذلها الدولة لزيادة حصتها في هذه القطاعات بنسبة 25% بحلول عام 2025.

إنشاء منصات سوقية



المصدر: شركة "سيمنس"(Siemens)

وفي إطار تعزيز قطاع الصناعات التحويلية، تم إطلاق "استراتيجية دبي الصناعية 2030" والتي تقوم على 5 أهداف رئيسية هي زيادة الناتج المحلي والقيمة المضافة للصناعات التحويلية، تعزيز محتوى المعرفة والابتكار، جعل دبي المنصة الصناعية والوجهة المفضلة للشركات العالمية، تعزيز الصناعات التحويلية التي تراعي البيئة وكفاءة استهلاك الطاقة وجعل دبي مركزاً عالمياً للمنتجات الإسلامية.

كما أعلنت دولة الإمارات عن خططها لتقديم أحدث التطورات التكنولوجية في قطاع التصنيع، حيث أطلقت "استراتيجية دبي للطباعة ثلاثية الأبعاد" في العام 2016، والتي تهدف إلى استخدام تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد لتلبية 25% من احتياجات قطاع الإنشاءات بحلول العام 2030. ومن المنتظر أن تخدم هذه الاستراتيجية، التي من المقدر أن تساهم بما يصل إلى 300 مليار دولار في الاقتصاد العالمي بحلول العام 2025، أيضاً قطاعي الرعاية الصحية والسلع الاستهلاكية.

الفرص والتحديات

الفوائد الاقتصادية

لعبت الصناعات المتقدمة دوراً محورياً في جعل الولايات المتحدة الأمريكية قوة اقتصادية عالمية، مدعومةً بالتفوق في مجالات البحث والتطوير والتكنولوجيا التي تهيمن على الصادرات الأمريكية بنسبة تصل إلى 60%. وأفاد "معهد بروكينغز" أن هذه الصناعات أضافت 2,8 تريليون دولار أمريكي إلى الاقتصاد في العام 2015، وهو ما يمثل 17% من إجمالي الناتج الاقتصادي الأمريكي، في حين تم توظيف ما يقارب 13 مليون شخص على مستوى البلاد، مما يشكل 11.3% من نمو الوظائف بين عامي 2014 و2015 في جميع أنحاء الولايات المتحدة، ما ساهم بدوره بإضافة أكثر من 600 ألف وظيفة جديدة.

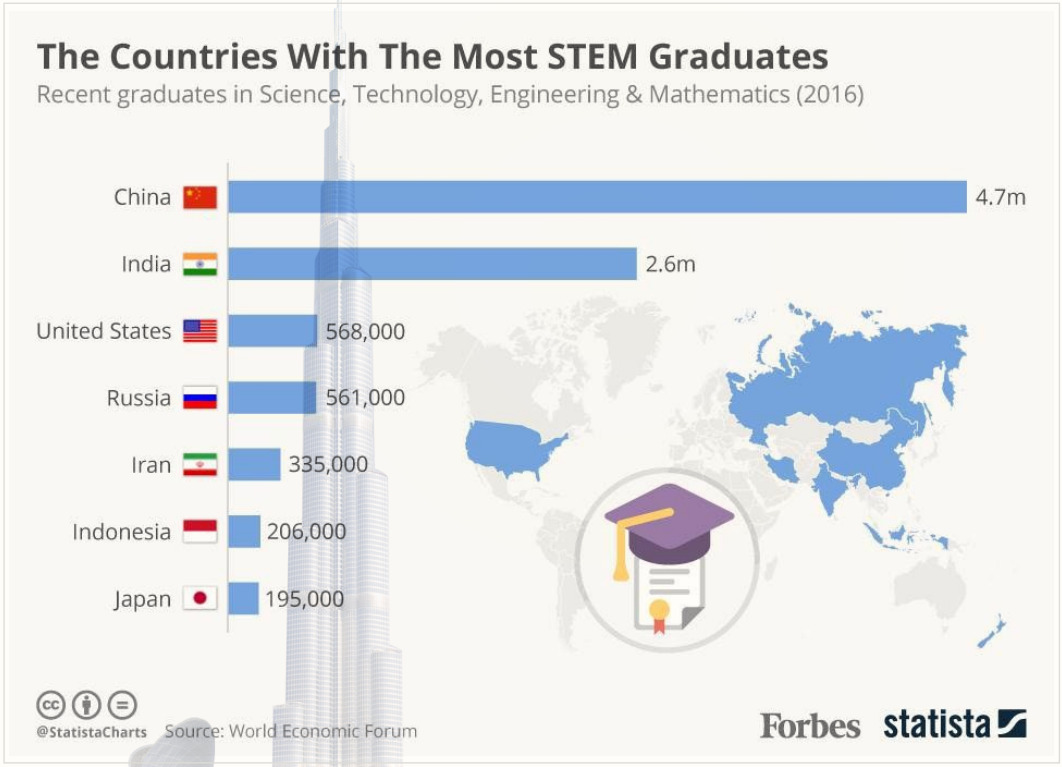
إنشاء منصات سوقية

وقيّم عالم الاقتصاد "أندرو كارتر" تأثير الصناعات المتقدمة الجديدة على المملكة المتحدة ونجاحها الاقتصادي على المدى الطويل، مشيراً إلى أن القطاع يلعب دوراً مهماً في النشاط الاقتصادي المدفوع بالمعرفة والمهارات والتي تدعم النمو المبتكر، الشامل والمستدام في البلاد نظراً لتخصصها في "الأنشطة المعرفية ذات القيمة العالية"، ومع ذلك فإن هذا القطاع لن يكون مصدراً ضخماً للعمالة.

وبدأت دولة الإمارات في التنبه إلى فوائد الاستثمار في الصناعات المتخصصة، حيث أدت الاستثمارات الصناعية المتزايدة في أبوظبي، والتي تصل إلى 98 مليار درهم لتطوير المناطق الصناعية المتخصصة، إلى إنشاء أكثر من 606 مصنع ومرفق تصنيع في الإمارة، مما ساهم بأكثر من 6% في العام 2015، والتي تعد أعلى مساهمة منذ العام 2007. وتأتي هذه الجهود بالتوازي مع تركيز أبوظبي على الارتقاء بالصناعات التكنولوجية المتطورة التي تقودها "مبادلة"، حيث تقوم الإمارة بتصنيع معدات الطائرات الأصلية لشركات "بوينغ" و"إيرباص" في مجمع نبراس العين للطيران.

رأس المال البشري

إن نمو الصناعات المتقدمة يأتي مدعوماً بقوة عاملة متعلمة ومتدربة في مجال "العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات". وتؤثر كفاءة خريجي العلوم والتكنولوجيا والهندسة بشكل كبير على القطاع، وهو ما تؤكده الدراسات التي تناولت التأثير الكبير على الصناعة في دول كبرى مثل الولايات المتحدة، التي احتلت المرتبة 23 بين الدول المتقدمة من حيث عدد خريجي "العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات" بعد كوريا الجنوبية والبرتغال وبولندا.



المصدر: "فوربس" (Forbes)

إنشاء منصات سوقية

ويمكن القول بأنّ الاقتصادات الناشئة، مثل دولة الإمارات، تمتلك إمكانات هائلة نظراً لاستثمارها الضخم في تطوير قطاع التعليم. وبدأت الدولة تجني نتائجها الإيجابية مع بدء العديد من الخريجين الجدد تولي أدوار إستراتيجية ضمن هذه القطاعات المحورية. ويسلط معالي الدكتور أحمد بن عبدالله حميد بالهول الفلاسي، وزير دولة لشؤون التعليم العالي والمهارات المتقدمة ورئيس مجلس إدارة "وكالة الإمارات للفضاء"، الضوء على إنجازات الدولة في مجال تعزيز الاستثمار الأمثل في رأس المال البشري، وتحديداً مع بناء وإطلاق إطلاق القمر الاصطناعي "خليفة سات" بعقول وسواعد إماراتية بنسبة 100%.

وأوضح الفلاسي بأنّ الإمارات نجحت في منافسة الدول الأكثر تقدماً في العالم والتي تمتلك سجلاً حافلاً بالإنجازات في عالم الفضاء على مدى عقود طويلة حتى قبل تأسيس الدولة، بما فيها الولايات المتحدة الأمريكية التي نجحت في إرسال 12 رجلاً إلى سطح القمر بحلول العام 1975 والذي شهد أيضاً إطلاق المركبة الفضائية الأمريكية " فوياجر" إلى المريخ؛ والاتحاد السوفيتي الذي أطلق مسباراً أيضاً إلى كوكب الزهرة في العام 1975. وأضاف: "بلغ معدل الإماراتيين الذين يجيدون القراءة والكتابة في العام ذاته 54% عند الرجال و31% عند النساء من إجمالي التعداد السكاني في الدولة الذي بلغ حينئذٍ أكثر بقليل من نصف مليون شخص. واليوم، تبرز الإمارات اليوم كلاعب محوري وقوة مؤثرة على الخارطة العالمية، مدعومةً بالاستثمار البشري الذي أثمر عن ارتفاع نسبة التعليم لدى الجنسين ليصل إلى أكثر من 90% مع معدل نمو يصل إلى 21% سنوياً، في الوقت الذي يصل فيه إجمالي التعداد السكاني إلى 9،4 مليون نسمة ."

ولا يقتصر نجاح الإمارات في بناء كوادر بشرية على مستوى عالٍ من الكفاءة والاحترافية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات فحسب، بل تتميز اليوم في تمكين وتفعيل دور المرأة ضمن هذه القطاعات الحيوية. وفي الوقت الذي تعتبر فيه نسبة التمثيل النسائي في تلك المجالات منخفضة على المستوى العالمي، حيث لا تتجاوز أكثر من 26% في الولايات المتحدة و5% في المملكة المتحدة، استطاعت الإمارات أن تحدث نقلة نوعية في هذا المجال، بانخراط نسائي يتجاوز 50% في برامج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ضمن الجامعات المحلية، حيث انضم عدد منهن إلى القوى العاملة كمهندسين وخبراء علميين، مدعومين بالجهود الحكومية المتواصلة لتمكين المرأة في مختلف المجالات الريادية.

وقد تشكل بعض التحديات والمعوقات حاجزاً أمام الأجيال القادمة في حال لم تتم معالجتها بشكل فوري. وأوضحت دراسة قام بها المجلس الثقافي البريطاني تحت عنوان "مهارات المستقبل – دعم القوى العاملة المستقبلية في الإمارات" أن الجيل القادم من الإماراتيين يجب أن يتعلم مهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ويحسن لغته الإنجليزية من أجل النجاح في بيئة العمل المتغيرة والتي تعتمد على التقنيات الجديدة، حيث لا يزال الخريجون الإماراتيون يواجهون التحديات في المهارات الفنية والأساسية مثل التفكير التحليلي، والاتصالات، ومهارات التكنولوجيا الأساسية، والتفكير النقدي، والتعاون والعمل ضمن فريق واحد وإتقان اللغة الإنجليزية.

وفيما يتعلق بمساعي التعليم العالي، تظهر الأبحاث أن العديد من الطلبة الإماراتيين يفضلون الدراسة في الخارج وتحديداً في دول مثل المملكة المتحدة والولايات الأمريكية المتحدة. وكشفت البيانات الأمريكية المتعلقة بالطلبة أن 90.6% من الطلبة الإماراتيين الذين يدرسون في الجامعات الأمريكية هم من الذكور، 74.2% منهم لا يزالوا في المرحلة الجامعية و45% منهم مسجلين في حقول العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، مما يظهر التزام الدولة الكامل في الاستثمار برأس المال البشري وتمكينه من إتقان المهارات اللازمة التي تلبي بدورها احتياجات الإمارات في المستقبل، بما يتماشى مع رؤيتها الاقتصادية الطموحة.

إنشاء منصات سوقية

مسار الاستدامة

تعتبر الفرص المتاحة أمام الصناعات المتقدمة للمساهمة في تحقيق الاستدامة البيئية العالمية واعدة للغاية، حيث أظهرت العديد من المجالات قوة السوق العالمية المتنامية للتكنولوجيات النظيفة، خاصة في مجال الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وتفيد التوقعات الصادرة عن "ألايد ماركت بوصول حجم سوق الطاقة المتجددة العالمية إلى 2،125 مليار دولار أمريكي بحلول العام 2025، بمعدل نمو سنوي (Allied Market Research) "ريسيرتش مركب يبلغ 4.9% . ويفيد الخبراء بأنّ، وإلى جانب قطاعات الطاقة، يسهم التوجه نحو الاستدامة في جميع المجالات الأخرى، مثل البيئة المبنية والاقتصاد الدائري وإدارة النفايات، وكفاءة المياه، والنقل المستدام وسلسلة التوريد والمدن المستدامة وغيرها، في توفير فرص هائلة بقيمة تبلغ عدة تريليونات من الدولارات.

ويشير خبيرا الاستدامة جون إلكينجتون وريتشارد روبرتس إلى أنّ قيمة تطبيق نموذج الاقتصاد الدائري تبلغ 4،5 تريليون دولار على مستوى العالم، في حين أنّ أهداف استدامة الطاقة بموجب "اتفاقية باريس" تدفع نشاطات اقتصادية بقيمة 13،5 تريليون دولار أمريكي بحلول العام 2030، وعلى الأقل 12 تريليون دولار أمريكي سنوياً بحلول العام 2030 من الفرص السوقية في إطار السعي المستمر لتحقيق "أهداف التنمية المستدامة" للأمم المتحدة.

ويسهم النهج الاستباقي الذي تنتهجه دولة الإمارات لبناء اقتصاد أخضر والالتزام المتواصل بالحد من الانبعاثات الكربونية لديها في فتح فرص جديدة أمام القطاع. وإلى جانب الاستثمارات الضخمة الحالية في مجال الطاقة المتجددة، يدرك المستثمرون في الإمارات أهمية وقيمة الاستثمار الأخضر في مختلف القطاعات، وهو ما ينعكس في توجه العديد من الشركات نحو إدماج ممارسات مستدامة وصديقة للبيئة في نطاق الاستثمارات.

وعلى الرغم من أنّ فرصة خدمة السوق لا تزال هائلة للغاية، إلاّ أنه يوجد تحديات عدة فيما يتعلق بتبسيط التمويل الأخضر. وفي الوقت الذي تلتزم فيه بعض المؤسسات المالية بنهج الاستدامة، لا تزال الغالبية تفتقر إلى وجود رؤية واضحة ومحددة حول كيفية التعامل مع القطاع. فعلى سبيل المثال، قام "بنك أبوظبي الوطني"، الذي بات الآن "بنك أبوظبي الأول"، سندات خضراء (صديقة للبيئة) بقيمة 587 مليون دولار أمريكي في العام 2017، هي الأولى من نوعها على المستوى الإقليمي بهدف تمويل مشاريع كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة.

وأكّدت المناقشات الأخيرة بمشاركة قادة الصناعة في "القمة العالمية للاقتصاد الأخضر" على أن التمويل الأخضر لم يعد سوقاً متخصصة وأنّ هناك "العديد من العراقيل الهيكلية التي لا تزال قائمة"، فعلى سبيل المثال، لا تزال أسواق رأس المال الإقليمية "ضعيفة جداً" على صعيد تلبية الاحتياجات المالية للحكومة فيما يتعلق بمشاريع الطاقة المتجددة . وأفادت التوصيات بأن الحاجة مستمرة إلى تعزيز التعليم بشأن التمويل الأخضر بين أوساط الحكومات والمؤسسات المالية والمجتمع ككل.

مقاربات الاقتصادات الرائدة في العالم

لطالما كان نمو الصناعات عالية القيمة مدفوعاً بالقوى الاقتصادية الرائدة مثل الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة وكندا وغيرها. ومع ذلك، مهدت الظروف الاقتصادية المتغيرة واستثمارات التكنولوجيا الحديثة الطريق أمام دخول وافدين جدد مثل الصين، التي حققت تقدماً لافتاً في مجال التصنيع الذكي. ويتناول التقرير في القسم التالي أبرز المبادرات الرئيسية المعتمدة في بعض الدول الرائدة عالمياً.

الولايات المتحدة الأمريكية

إذا كانت الولايات المتحدة من بين الدول الرائدة في الصناعات المتقدمة، فإنّ ولاية كولورادو هي المحرك الرئيسي في البلاد عندما يتعلق الأمر بالهندسة والبحث والتطوير، رافدةً السوق بالمنتجات والخدمات التي تتراوح من قطاعات الفضاء وصولاً إلى الأجهزة الطبية. وقد أطلقت "برنامج مسرّع الصناعات المتقدمة" (Advanced Industries Accelerator Programme) في العام 2013 بهدف تعزيز النمو والاستدامة ضمن الصناعات الرئيسية مثل الطيران، والتصنيع المتقدم، والعلوم البيولوجية، والإلكترونيات، والطاقة والموارد الطبيعية (بما في ذلك التكنولوجيا النظيفة)، وهندسة البنية التحتية، والتكنولوجيا والمعلومات، من خلال الابتكار والتسويق والشراكات بين القطاعين الحكومي والخاص.

واستثمرت الحكومة الأمريكية في تسهيل الوصول إلى التمويل والبنية التحتية للقطاع، وأصبحت قادرة على المنافسة عالمياً ومنحت تمويلاً بقيمة 49 مليون دولار أمريكي لمشاريع مختلفة، بينما تم توجيه أكثر من 200 مليون دولار أمريكي إلى الشركات التي تسعى إلى تسويق التقنيات المتقدمة.

كندا

أساس الصناعات المتقدمة في كندا، حيث (STEM) "تشكّل الصناعات الضخمة المتعلقة بالبحث والتطوير و"العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات أفادت الإحصائيات بوجود أكثر من 1،9 مليون كندي يعملون ضمن هذا القطاع في العام 2015، وهو ما يمثل حوالي 11% من سوق العمل. وعلى الرغم من أنه لا يزال يمثل سوقاً صغيراً، إلاّ أنّ حجم المساهمة الاقتصادية لقطاع الصناعات المتقدمة يبلغ 17% من الناتج المحلي الإجمالي في كندا، و61 % من الصادرات الوطنية و78% من البحث والتطوير.

وسعياً وراء دفع عجلة نمو القطاع، خصصت الحكومة الكندية ما يصل إلى 950 مليون دولار كندي لتحفيز الشركات الكندية على التعاون مع المبدعين والمبتكرين، بما في ذلك الجامعات والمعاهد البحثية، لوضع استراتيجيات طموحة وتطوير مجموعات الابتكار التي من شأنها تعزيز الوظائف. ومن المتوقع أن يتجه القطاع الخاص أكثراً فأكثر للاستثمار في الصناعات المتقدمة، ليخلق أكثر من 50000 فرصة عمل في غضون 10 سنوات.

الصين

تسارع الصين للحاق بالدول الرائدة في الصناعات المتقدمة، عبر إطلاق مبادرات التكنولوجيا الفائقة مثل "صنع في الصين 2025"، مع التركيز على بناء حضور قوي في مجال التصنيع الذكي والإنتاج المترابط. وتتطلع الصين إلى تعزيز القطاعات الرئيسية مثل تكنولوجيا المعلومات والآلات المحوسبة والروبوتات والأجهزة الطبية وتكنولوجيا الفضاء والنقل البحري والسكك الحديدية.

لتصبح على درجة أعلى من التنافسية، (HPC) وكشف المحللون بأن الصين تعمل على تعزيز قدرتها في "التحليلات التنبؤية" من خلال "الحوسبة عالية الأداء مع الولايات المتحدة. كما تركز أيضاً جهودها على تطوير" مصانع ذكية" لسد الفجوة مع الرواد العالميين.

مقاربات الاقتصادات الرائدة في العالم

Ranking of future importance of advanced manufacturing technologies, by executives

Advanced Manufacturing Technologies	United States	China	Europe
Predictive Analytics	1	1	4
Smart, Connected Products (IoT)	2	7	2
Advanced Materials	3	4	5
Smart Factories (IoT)	4	2	1
Digital Design, Simulation, and Integration	5	5	3
High Performance Computing	6	3	7
Advanced Robotics	7	8	6
Additive Manufacturing (3D Printing)	8	11	9
Open-Source Design / Direct Customer Input	9	10	10
Augmented Reality (to improve quality, training, expert knowledge)	10	6	8
Augmented Reality (to increase customer service & experience)	11	9	11

Note: The 2016 Global Manufacturing Competitiveness Index (GMCI), conducted by Deloitte and Council on Competitiveness, studied perspectives from over 500 global executives around key drivers of manufacturing competitiveness, including advanced manufacturing technologies.

Source: 2016 Global Manufacturing Competitiveness Index, Deloitte and Council of Competitiveness.[2]

المصدر: "ديلويت" (Deloitte)

المملكة المتحدة

تعد المملكة المتحدة من الدول الرائدة والمعروفة بتميزها الهندسي منذ الثورة الصناعية. وتفتخر بالعديد من الابتكارات الحديثة، بدءاً من من سيارات السباق إلى المعدات الطبية وصولاً إلى التصنيع المتقدم.

ولا تزال المملكة المتحدة اليوم رائدة في مجال التصنيع المتقدم مع أكثر من 100،000 شركة توظف 2،7 مليون شخص. وتبلغ قيمة البحث والتطوير نحو 13،5 مليار جنيه إسترليني سنوياً، أي ما يعادل من 70% من إجمالي الإنفاق عبر كافة الصناعات. وتُعرف المملكة المتحدة بقدراتها العالية في مجال الهندسة البحرية والفضاء والأقمار الصناعية والاستثمار الأجنبي المباشر والدفاع وتحليل البيانات والحوسبة السحابية.

وبعد الخطوة التي اتخذتها للخروج من الاتحاد الأوروبي، وضعت المملكة المتحدة خطة استراتيجية صناعية جديدة تركز على خمسة أسس رئيسية للإنتاجية، وهي الأفكار والأشخاص والبنية التحتية وبيئة الأعمال والأماكن. وستعزز الاستثمارات في هذه الأسس الخمس نقاط القوة الأساسية في القطاعات العلمية والمهنية والمالية، بالإضافة إلى التقنيات المتطورة مثل الأقمار الصناعية والبيولوجيا التركيبية والتقدم في التعليم والرعاية الصحية.

الخاتمة

يمكن القول بأنّ سباق الإمارات نحو ترجمة رؤيتها الطموحة في أن تصبح دولة رائدة ومتقدمة ينعكس بالكامل في سياساتها الحديثة واستراتيجياتها المتكاملة. وتوفر صناعات التكنولوجيا المتقدمة مؤشراً قوياً على مكانة الدولة، كما هو الحال بالنسبة لبعض الاقتصادات الرائدة والمذكورة في هذا التقرير والذي يبرز الطموحات المماثلة التي تتطلع الإمارات إلى تحقيقها. ولا بدّ من الإشارة هنا إلى أن الإمارات تسير بخطى واثقة ومتسارعة، مقارنةً بالوتيرة الثابتة للاقتصادات الغربية.

وتعتبر إيرادات النفط وكيفية استثماره بفاعلية في ظل توجيهات القيادة الرشيدة في دولة الإمارات عاملاً هاماً وحاسماً للغاية، إلى جانب ظهور تقنيات جديدة تصب في خدمة المسيرة الطموحة باتجاه تحقيق التطلعات الوطنية. وبالمقابل، ساهمت الفرص الناشئة عن الضغوط المتنامية لمواجهة التحديات البيئية إلى حدّ كبير في دعم توجه الدولة نحو تبني مسار نمو أكثر استدامة وأمان من الناحية من البيئية.

ولم تدّخر القيادة الحكيمة في دولة الإمارات وقتاً لإعادة توجيه دفة النمو عبر ابتكار منصات جديدة، مما أدى إلى ظهور شركات جديدة وأعمال واعدة، على الرغم مما يواجهه العالم من متغيرات متسارعة وتقلبات اقتصادية. وتحظى السياسات والاستراتيجيات بدعم من القطاع الخاص، في حين يعزز الاستقرار الاجتماعي مكانة الدولة باعتبارها بيئة آمنة للاستثمار ووجهة مثالية للعيش والعمل ومقصد مفضّل للزائرين.

ويواصل الشعب الإماراتي المضي قدماً على درب التعلم للارتقاء بمعارفه وقدراته في المجالات الاستراتيجية الدافعة لمسيرة التنمية الشاملة والمستدامة، ما يعتبر مؤشراً قوياً على الإمكانات الواعدة لدولة الإمارات التي تسير بخطى واثقة باتجاه قيادة الصناعات الجديدة والمتقدمة في المستقبل.