الهيئة الاتحادية
للتنافسية والإحصاء
FEDERAL COMPETITIVENESS
AND STATISTICS AUTHORITY

United Arab Emirates

التنافسية ... سياسات وممارسات

"مصدر": تعزيز تنافسية دولة الإمارات العربية المتحدة عبر تقنيات الطاقة النظيفة

الإمارات تتبنى الريادة منهجاً وأسلوباً

العدد ٥ | ٢٠١٣

هيئة اتحادية | Federal Authority

WWW.FCSA.GOV.AE

سلسلة "التنافسية ... سياسات وممارسات"

تنشر الهيئة الاتحادية للتنافسية والإحصاء (FCSA) سلسلة «التنافسية ... سياسات وممارسات» بهدف رفع الوعي العام، وتحفيز النقاشات حول المجالات الرئيسية للقدرة التنافسية وأعمال السياسات الخاصة بدولة الإمارات العربية المتحدة.

والهيئة الاتحادية للتنافسية والإحصاء (FCSA) هي هيئة حكومية اتحادية تابعة لمجلس الوزراء في دولة الإمارات، تأسَّست بموجب المرسوم الرئاسي رقم ٦ لعام ٢٠١٥. وتتجسَّد مهمة الهيئة في تقوية وتعزيز البيانات الوطنية والقدرات التنافسية لدولة الإمارات العربية المتحدة. وتُعَدُّ الهيئة واحدةً من المصادر الحكومية الرسمية للإحصاءات الوطنية، وأيضًا إحدى الجهات الحكومية المختصة بالأمور التي تتعلق بالتنافسية الوطنية. وتهدف الهيئة إلى الارتقاء بأداء القدرة التنافسية العالمية في دولة الإمارات العربية المتحدة من خلال العمل مع الجهات المعنية على تحديد التحسينات والسياسات في مختلف القطاعات، ووضعها موضع التنفيذ.

الهيئة الاتحادية للتنافسية والإحصاء
FEDERAL COMPETITIVENESS AND STATISTICS AUTHORITY

© جميع الحقوق محفوظة للهيئة الاتحادية للتنافسية والإحصاء ٢٠١٧

الهاتف: ٩٧١٤٦٠٨٠٠٠٠+
الفاكس: ٩٧١٤٣٢٧٣٥٣٥+
البريد الإلكتروني: info@fcsa.gov.ae
الموقع الإلكتروني: www.fcsa.gov.ae

هيئة اتحادية
Federal Authority

@FCSAUAE

ISBN 978-9948-20-265-3
الطبعة الأولى ٢٠١٣، الطبعة الثانية ٢٠١٧
دبي - دولة الإمارات العربية المتحدة

"مصدر": تعزيز تنافسية دولة الإمارات العربية المتحدة عبر تقنيات الطاقة النظيفة

ملخص تنفيذي:

أدت التحديات العالمية المتنامية على صعيد موارد وأمن الطاقة والتأثيرات المناخية إلى إيجاد بيئة معقدة وغير مستقرة في مجال الطاقة. وقد استجابت دولة الإمارات العربية المتحدة لهذه التحديات من خلال تأسيس مبادرة "مصدر" الفريدة التي تعمل بمثابة مجمّع[1] لتطوير مصادر الطاقة المتجددة والتقنيات المستدامة من خلال التعليم، والبحث والتطوير، والاستثمار، والتسويق، والتعديل.[2]

وتعمل هذه المبادرة الطموحة، التي أطلقتها حكومة أبوظبي من خلال شركة "مبادلة للتنمية" برأسمال 15 مليار دولار، على تطوير نظام للابتكار برؤى متقدمة تصب في مصلحة منطقة الخليج العربي والعالم. وتعد "مصدر" اليوم من أبرز رواد الطاقة النظيفة[3] والاستدامة الفاعلين في معالجة قضايا التكنولوجيا، وبناء القدرات البشرية، والاستثمار في مجال الطاقة المتجددة.

"انعكس التطور الاقتصادي الذي شهده العالم خلال العقود الماضية على مستوى الرفاه المادي الذي يتمتع به مئات الملايين من الناس. وقد كانت هذه التغييرات أكثر وضوحاً في الاقتصادات الناشئة. وفي الوقت الذي ندرك فيه جميعاً أهمية الدور الذي لعبته العولمة وتحرير السوق في تعزيز هذا التطور، ينبغي علينا ألا نغفل عن الدور الجوهري الذي لعبه قطاع الطاقة كذلك في هذا المضمار؛ فلولا الحرارة والضوء والطاقة، لما استطاع الإنسان إنشاء وتشغيل المصانع والمدن التي توفر الأغذية والوظائف والمنازل، ولم يتمكن كذلك من الحصول على المنتجات التي تزيد من رغد العيش ومتعة الحياة؛ ومن هذا المنطلق، تعد الطاقة 'أكسجين' الاقتصاد وشريان الحياة بالنسبة للنمو". بيتر فوسر، الرئيس التنفيذي لشركة "رويال داتش شل"؛ "أهمية الطاقة للنمو الاقتصادي: تحديث رؤية الطاقة 2012"، المنتدى الاقتصادي العالمي.

وتتبوأ دولة الإمارات العربية المتحدة المرتبة السابعة بين أكبر الدول المنتجة للنفط في العالم،[4] وتسهم مواردها الغنية من النفط والغاز في تعزيز موقعها ضمن الاقتصاد العالمي القائم على الوقود الأحفوري. كما تعد دولة الإمارات واحدة من أغنى دول العالم مع بلوغ ناتجها المحلي الإجمالي 362 مليار دولار أمريكي، فيما بلغت حصة الفرد من هذا الناتج في عام 2012 حوالي 39 ألف دولار أمريكي (بالقيمة الحالية للدولار).[5]

وشكل دخول الدولة مضمار الطاقة المتجددة خطوة جريئة في ظل ما يشهده هذا القطاع من تقلب وديناميكية وتنافسية عالية. وقد عمل صناع القرار خلال السنوات الأخيرة على دعم مسيرة التنويع الاقتصادي وتعزيز الدور الرائد لدولة الإمارات العربية المتحدة في قطاع الطاقة النظيفة. وتعتبر كل من "رؤية الإمارات 2021" - وهي وثيقة التخطيط الاستراتيجي الوطنية - و"الرؤية الاقتصادية لإمارة أبوظبي 2030" بمثابة المخططات الأساسية لرسم مسار واضح للمرحلة المقبلة من التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الإمارات كاقتصاد مبني على المعرفة؛ وتعد "مصدر" تجسيداً واضحاً لهذا المسعى الطموح.

وتعتبر مبادرة "مصدر" التي تأسست عام 2006 نموذج عمل متعدد الأوجه تعتمد عليه دولة الإمارات العربية المتحدة في إدارة مقدّراتها الإبداعية عبر محفظتها من الطاقة. ونجحت "مصدر" خلال فترة قصيرة من الزمن بإرساء مكانة عالمية ريادية ضمن قطاع الطاقة النظيفة. وتسلط هذه الدراسة الضوء على أبرز الأساليب التي اتبعتها الدولة لبناء قدرتها التنافسية عبر هذا النهج الاستثنائي من خلال:

1) **الاستثمار في عدد من أبرز الشركات الواعدة في مجال التقنيات النظيفة في العالم، وتطوير مشاريع الطاقة المتجددة على نطاق واسع.**
2) **اتباع نهج متكامل لمختلف جوانب سلسلة القيمة في قطاع الطاقة النظيفة.**
3) **بناء قاعدة معرفية وخبرة وطنية راسخة تحافظ على ريادة مستمرة في هذا القطاع.**

وتعد "مصدر" لاعباً رئيسياً في السوق العالمية للطاقة المتجددة، حيث بلغت قيمة الإستثمارات العالمية في مجال الطاقة المتجددة عام 2011 مستوىً قياسياً وصل إلى 257 مليار دولار أمريكي. ولا تقتصر أهمية هذه المبادرة على تلبية الحاجة الملحة لأعمال الطاقة المتجددة فحسب، بل توفر كذلك منصة قيّمة لصناع السياسات الدولية من أجل مواجهة تحديات الطاقة العالمية. ومن خلال توفيرها تربة خصبة لزراعة بذور جيل جديد من خبراء الطاقة الخضراء، بشكل تعزز "مصدر" دورها المهم في دعم عملية النمو الاقتصادي والازدهار القائمين على المعرفة والابتكار.

---

[1] يضم المجمّع التجاري أو الصناعي مجموعة مركزة من الشركات والمؤسسات التي تربط بينها علاقات تعاون وثيقة في قطاع معين. وتتواجد هذه الشركات أو المؤسسات عادة على مقربة من بعضها البعض بما يتيح تطور علاقات التواصل فيما بينها عبر فرص تبادل المعرفة وإنتاج بضائع وخدمات تتمتع بقيمة مضافة. انظر بورتر (1990).

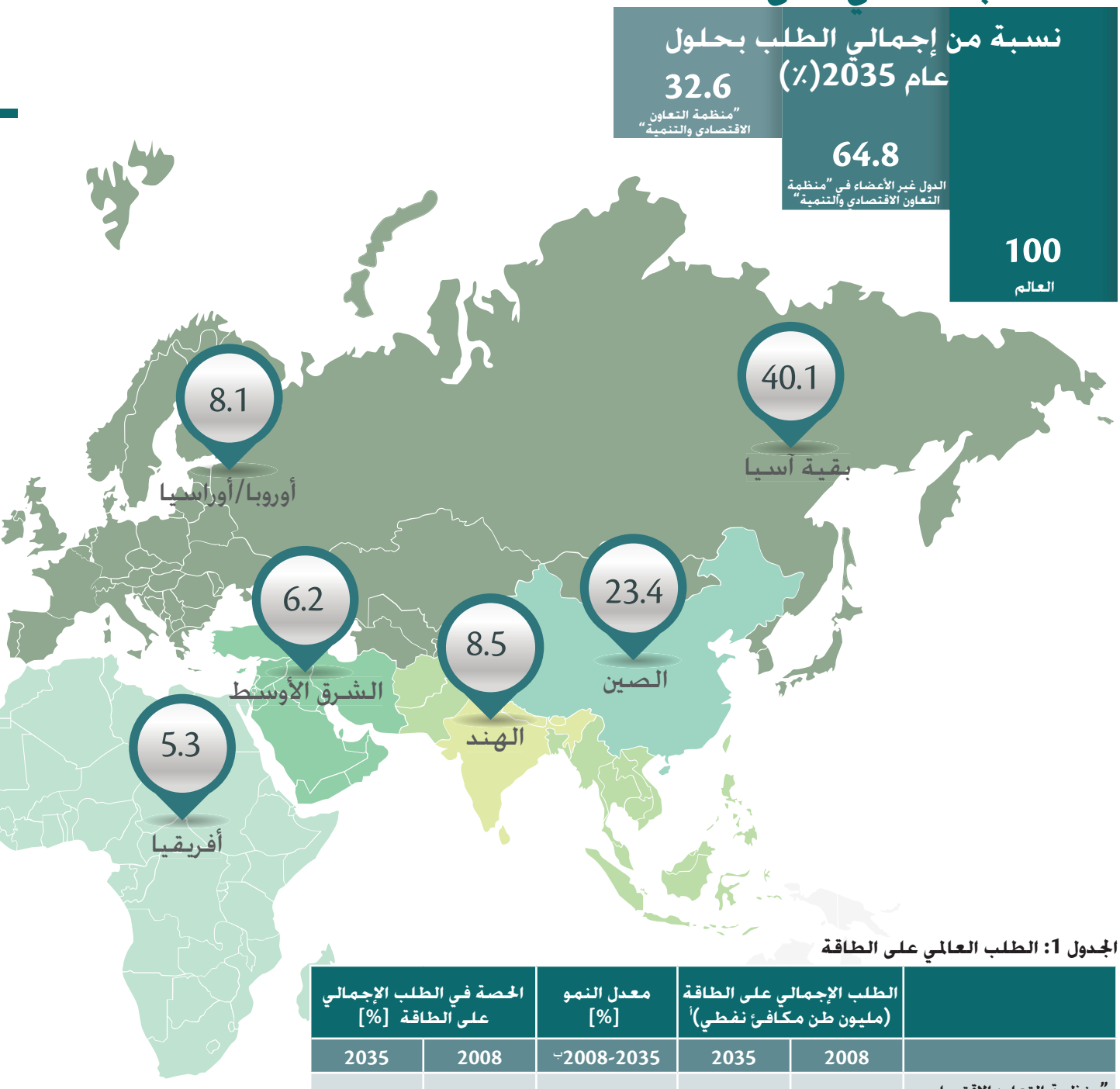
[2] رسالة "مصدر"، وهي متوفرة على الموقع الإلكتروني www.masdar.org

[3] يمكن تعريف الطاقة المتجددة على أنها مصادر الطاقة التي تؤدي إلى خفض انبعاثات الكربون مقارنة بما يقابلها من أنواع الوقود الأحفوري التقليدية. وتعرّف "جائزة الطاقة النظيفة" - التي ينظمها "معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا" (MIT) - حلول الطاقة النظيفة بأنها المنتجات أو الخدمات التي تعزز أو تحسن أو تطور تنوع مصادر الإمداد/النقل، وكفاءة استخدامها، والحد من الآثار البيئية السلبية مثل انبعاث الغازات الدفيئة. ويمكن أن يتضمن ذلك - على سبيل المثال لا الحصر - مصادر الطاقة المتجددة (مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وخلايا الوقود، والوقود الحيوي، والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة المائية)، وحفظها وتلبية الطلب عليها (مثل إدارة الشبكة)، وتقنيات التمكين (مثل أنظمة التخزين)، والاستخدام الأكثر كفاءة وفاعلية للمنتجات البترولية (مثل السيارات الهجينة وعزل الكربون)، والأنظمة المتكاملة (مثل التصميم المستدام). ويعبر مفهوم التقنيات النظيفة عن التقنيات التي تجعل من الطاقة النظيفة أمراً ممكناً.

[4] وكالة الطاقة الدولية (IEA). المعلومات متوفرة على الموقع http://www.eia.gov/countries.

[5] تقديرات "مجلس الإمارات للتنافسية" (ECC)

الطلب العالمي على الطاقة



الجدول 1: الطلب العالمي على الطاقة

	الطلب الإجمالي على الطاقة (مليون طن مكافئ نفطي)[أ]		معدل النمو [%]	الحصة في الطلب الإجمالي على الطاقة [%]	
	2008	2035	2008-2035[ب]	2008	2035
"منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية"	**5,421**	**5,877**	**0.3**	**44.2**	**32.6**
الدول غير الأعضاء في "منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية"	**6,516**	**11,696**	**2.2**	**53.1**	**64.8**
أوروبا/ أوراسيا	1,151	1,470	0.9	9.4	8.1
بقية آسيا	3,545	7,240	2.7	28.9	40.1
الصين	2,131	4,215	2.6	17.4	23.4
الهند	620	1,535	3.4	5.1	8.5
الشرق الأوسط	596	1,124	2.4	4.9	6.2
أفريقيا	655	948	1.4	5.3	5.3
أمريكا اللاتينية	569	914	1.8	4.6	5.1
العالم[ج]	**12,271**	**18,048**	**1.4**	**100.0**	**100.0**

أ. مليون طن مكافئ نفطي **ب.** معدل النمو السنوي المركّب؛ **ج.** دول العالم التي تشمل مستودعات القطاع البحري والطيران في العالم (لا يشمل النسب الإجمالية الإقليمية). وبعض البلدان/ المناطق مستثناة هنا.

المصدر: وكالة الطاقة الدولية ("IEA 2010")

الاتجاهات العالمية في قطاع الطاقة

مقدمة

تسلط الاتجاهات العالمية لقطاع الطاقة الضوء على الدور المهم الذي تلعبه "مصدر" لإيجاد بيئة تنافسية تمكن دولة الإمارات العربية المتحدة من تلبية المتطلبات بعيدة المدى للطاقة. وتعد الطاقة النظيفة اليوم من العناصر الفاعلة التي تسهم في مواجهة تحديات موارد وأمن واستدامة الطاقة العالمية. وفيما يلي بعض هذه التوجهات:

- **آليات رسم السياسات**: وضعت ما لا يقل عن 118 دولة حول العالم أهدافاً متعلقة بقطاع الطاقة المتجددة مع بداية عام 2012. وقد نما الوعي لدى صناع القرار حول المزايا العديدة التي يمكن تحقيقها من خلال اعتماد الطاقة المتجددة بما في ذلك تحقيق أمن الطاقة، وتقليص الاعتماد على الواردات، وخفض انبعاثات الغازات الدفيئة، وحماية التنوع البيولوجي، وتحسين مستوى الصحة العامة، وتوفير فرص العمل، ورفد مسيرة التنمية الريفية، وتعزيز فرص الوصول إلى مصادر الطاقة؛ الأمر الذي دفع بعض الدول إلى رسم سياساتها في مختلف القطاعات الاقتصادية بما يتوافق مع الرؤية العامة لقطاع الطاقة المتجددة. ويوفر قطاع الطاقة المتجددة العالمي ما يزيد على 5 ملايين فرصة عمل، وهو ما يشجع على إرساء مزيد من السياسات لتعزيز هذا القطاع. وقد سعت بعض الدول إلى تطوير وتنفيذ سياسات متقدمة في مجال الطاقة المتجددة متأثرةً بكارثة فوكوشيما النووية في اليابان. وبإعلان الأمين العام للأمم المتحدة حول مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في المزيج العالمي للطاقة بحلول عام 2030.[6]

- **ارتفاع الطلب**: يواصل الطلب العالمي على مصادر الطاقة ارتفاعه بشكل ملحوظ، حيث من المتوقع أن يرتفع الطلب على النفط ليصل إلى أكثر من 18 مليون طن من مكافئات النفط بحلول عام 2035 (انظر الجدول 1). ومن جهة أخرى، شهد الطلب على مصادر الطاقة النظيفة ارتفاعاً متسارعاً خلال السنوات الأخيرة مدفوعاً بالسياسات الاقتصادية الوطنية الرامية إلى توفير فرص العمل، وكذلك المخاوف بشأن التغيرات المناخية وتقلب أسعار الوقود الأحفوري التي غالباً ما تتجه نحو الارتفاع. وفي قطاع الطاقة، تشكل مصادر الطاقة المتجددة نحو نصف إجمالي القدرة الكهربائية العالمية التي تمت إضافتها عام 2011 والمقدرة بنحو 208 جيجاواط. ومن إجمالي القدرة الكهربائية الناتجة عن الطاقة المتجددة، 40% مصدرها طاقة الرياح و 30% مصدرها الطاقة الشمسية الكهروضوئية.[7]

- **الاستثمارات**: ارتفعت نسبة الاستثمارات العالمية الجديدة في مجال الطاقة المتجددة لتصل مستوى قياسياً بلغ 257 مليار دولار أمريكي في عام 2011، أي بنسبة زيادة قدرها نحو 6 أضعاف عن عام 2004، وما يقارب ضعفي إجمالي حجم الاستثمارات في عام 2007 الذي سبق المرحلة الحرجة للأزمة المالية العالمية الأخيرة.

تستثمر العديد من الشركات العالمية في قطاع الطاقة المتجددة، فقد وضعت 23 شركة مدرجة ضمن قائمتي "فورتشن 100" و"جلوبال فورتشن 100" أهدافاً محددة للاستثمار في هذا القطاع. وكمثال على ذلك، نورد فيما يلي الأهداف الاستثمارية لبعض هذه الشركات:

- شيفرون": 2,2 مليار دولار بين عامي 2011 و 2013 (في مجال الطاقة المتجددة وكفاءة استهلاك الطاقة)
- "إي أون": 7 مليارات يورو بحلول عام 2017
- بريتش بتروليوم "بي بي": 8 مليارات دولار بين عامي 2005 - 2011
- جوجل: الوصول إلى اعتماد كامل 100% على الطاقة المتجددة (على المدى الطويل)[8]

- **احتدام المنافسة**: تلعب المنافسة العالمية الشرسة دوراً هاماً في تحفيز الابتكار فضلاً عن دورها في تخفيض التكلفة الهامشية للتقنيات النظيفة، إذ انخفضت أسعار الوحدات الكهروضوئية بما يقارب 50%، كما انخفضت أسعار مولدات طاقة الرياح بنحو 5% و 10%[9] بما جعل تنافسية الطاقة المتجددة أمراً واقعياً.[10]

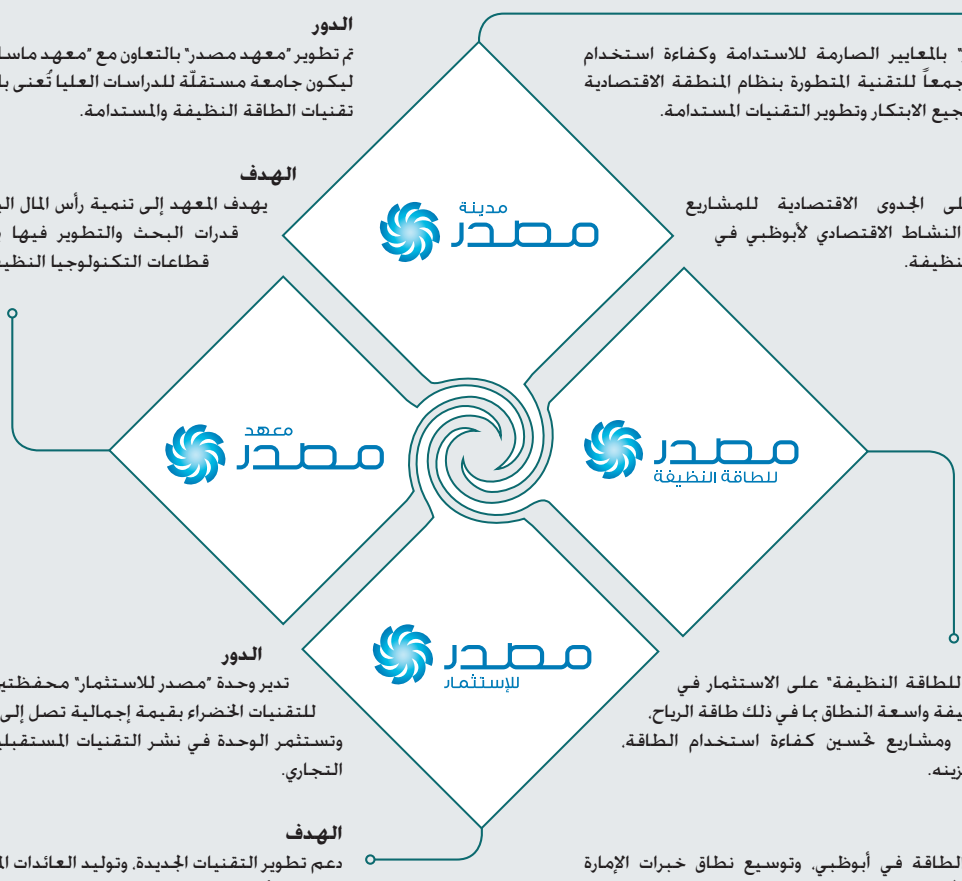
[6] "شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين" (2012)
[7] "شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين" (2012)
[8] ديفيد جاردينر آند أسوشيتس
[9] "بلومبرج" (2012)
[10] يتحقق التكافؤ الشبكي عندما تنافس تكاليف مصادر الطاقة المتجددة أسعار شبكة الكهرباء التقليدية بمعدلات مساوية أو أقل من مصادر الطاقة التقليدية.

"مصدر": ولادة مبادرة متخصصة في قطاع الطاقة النظيفة

تم إطلاق مبادرة "مصدر" عام 2006 لتشكل نهجاً استثنائياً متميزاً في قطاع الطاقة النظيفة مع هيكلية فريدة على شكل وحدات أعمال متكاملة (**انظر المربع 1**) تشتمل على وحدة "**مصدر للاستثمار**"، الذراع الاستثمارية لـ"مصدر"؛ ووحدة "**مصدر للطاقة النظيفة**" التي تعمل على تطوير وتشغيل مشاريع توليد الطاقة المتجدّدة؛ و"**معهد مصدر**"، وهو عبارة عن جامعة مستقلّة للدراسات العليا تُعنى بالأبحاث. وتتضمن البنية التحتية لـ "مصدر" كذلك "**مدينة مصدر**" (**انظر المربع 2**) المجمع العمراني المتطور الذي يتم فيه اختبار التقنيات المبتكرة وتطبيقها ضمن سياق الحياة العملية لمرافق السكن والعمل. وتتيح هذه الوحدات المتكاملة لـــ"مصدر" القيام بباقة من الأنشطة المتنوعة التي تتراوح بين الابتكار والبحث والتطوير والاستثمار ومشاريع الطاقة المتجددة على النطاق الخدمي. وتجمع المبادرة عدداً من سلاسل القيمة المختلفة في مجال التقنيات النظيفة بما فيها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتقنيات التخفيف من أثر الانبعاثات الكربونية (التقاط الكربون). وذلك تحت مظلة واحدة تسمح بإيجاد بيئة متينة لتعزيز التبادل المعرفي والتعاون في مجال الطاقة المتجددة، وتسويق الحلول في هذا المجال لمواجهة تحديات الطاقة في الوقت الراهن.

تأتي "مصدر" لتكمل رؤية المغفور له بإذن الله الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان، الأب المؤسس لدولة الإمارات العربية المتحدة، الذي كان سباقاً إلى إطلاق جهود الحفاظ على البيئة في المنطقة. واستناداً إلى هذه المبادئ، قدم صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان، رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة وحاكم إمارة أبوظبي، والفريق أول سمو الشيخ محمد بن زايد آل نهيان، ولي عهد أبوظبي نائب القائد الأعلى للقوات المسلحة، الدعم الفاعل لمنح "مصدر" القدرة التي تمكنها من ترسيخ وجودها على الساحة العالمية للطاقة النظيفة.

المربع 1. ما هي "مصدر"



الدور
تلتزم "مدينة مصدر" بالمعايير الصارمة للاستدامة وكفاءة استخدام الطاقة؛ وهي تعد مجمعاً للتقنية المتطورة بنظام المنطقة الاقتصادية الحرة، وتهدف إلى تشجيع الابتكار وتطوير التقنيات المستدامة.

الهدف
تسليط الضوء على الجدوى الاقتصادية للمشاريع "الخضراء"، وتشجيع النشاط الاقتصادي لأبوظبي في مجال التكنولوجيا النظيفة.

الدور
تم تطوير "معهد مصدر" بالتعاون مع "معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا" ليكون جامعة مستقلّة للدراسات العليا تُعنى بالأبحاث، وتركز على تطوير تقنيات الطاقة النظيفة والمستدامة.

الهدف
يهدف المعهد إلى تنمية رأس المال البشري في أبوظبي، وتعزيز قدرات البحث والتطوير فيها بغية تحقيق الازدهار في قطاعات التكنولوجيا النظيفة والمستدامة.

الدور
تعمل وحدة "مصدر للطاقة النظيفة" على الاستثمار في مشاريع الطاقة النظيفة واسعة النطاق بما في ذلك طاقة الرياح، والطاقة الشمسية، ومشاريع تحسين كفاءة استخدام الطاقة، والتقاط الكربون وتخزينه.

الهدف
تنويع مصادر إنتاج الطاقة في أبوظبي، وتوسيع نطاق خبرات الإمارة في مجالات الطاقة المختلفة، وزيادة صادراتها التجارية من موارد الطاقة لتشمل الطاقة النظيفة.

الدور
تدير وحدة "مصدر للاستثمار" محفظتين استثماريتين مكرستين للتقنيات الخضراء بقيمة إجمالية تصل إلى 540 مليون دولار أمريكي؛ وتستثمر الوحدة في نشر التقنيات المستقبلية الواعدة على المستوى التجاري.

الهدف
دعم تطوير التقنيات الجديدة، وتوليد العائدات المالية المجزية، وزيادة الخبرات المعرفية لأبوظبي.

تركز "مصدر" على الاستثمارات المجزية في قطاعات الطاقة النظيفة والتقنيات المستدامة، وتحقيق المزيد لاقتصاد أبوظبي بما يضمن الحفاظ على مكانتها الرائدة ضمن أسواق الطاقة الناشئة.

المربع رقم 2: تشييد مدينة المستقبل: "مدينة مصدر"

تعد "مدينة مصدر" مركزاً عالمياً ناشئاً للطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة التي تضع الشركات والقاطنين في قلب هذا القطاع العالمي المتطور. وتعتمد المدينة التي تبعد 17 كيلومتراً عن وسط أبوظبي بشكل كامل على الطاقة الشمسية وغيرها من مصادر الطاقة المتجددة الأخرى.

وتضم المدينة العديد من عناصر الاستدامة بما في ذلك الشوارع الضيقة التي توفر ممرات ظليلة ومريحة تشجع على المشي عوضاً عن استخدام السيارة، وذلك بفضل تصميم المباني المتراصة إلى جوار بعضها البعض، إضافةً إلى الألواح الشمسية التي تغطي أسطح المنازل لتحجب أشعة الشمس وتمتصها بغية تحويلها إلى طاقة.

كما تحاذي الشوارع والأبنية اتجاه المحور الشمال الشرقي والجنوب الغربي، مما يوفر الظل طوال اليوم ويعزز تدفق النسمات المنعشة.

وتتداخل مواقع المرافق التعليمية مع المنشآت الترفيهية، والوحدات السكنية، ومتاجر البيع بالتجزئة، والمراكز الصناعية والمكاتب، مما يؤدي إلى تخفيف الضغط على وسائل النقل والمواصلات؛ حيث يمكن للزوار والمقيمين في المدينة الحصول على كل ما يحتاجونه ضمن محيطهم القريب.

كما تمتاز المباني بعدد طوابقها المنخفض وكثافتها السكانية العالية، مما يتيح للمقيمين إمكانية العيش والعمل في مكان واحد، إضافةً إلى توفير استهلاك الطاقة اللازمة لأنظمة التدفئة والتبريد والنقل الداخلي.

مركز المعرفة في معهد مصدر

عربات ذكية وذاتية التحكم لنقل الأفراد في أرجاء معهد مصدر

برج الرياح في معهد مصدر

وتأكيداً على مكانتها الرائدة في مجال التنمية المستدامة، ستقوم "الوكالة الدولية للطاقة المتجددة" (آيرينا) بتأسيس مقرها الرئيسي في المدينة.

كما تضم المدينة أيضاً "معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا" الذي يعتبر بمثابة جامعة مستقلّة للدراسات العليا تُعنى بالأبحاث وتعزيز الابتكار في مجال الطاقة النظيفة. وتخضع الوحدات السكنية المخصصة للطلاب ضمن المعهد لأنظمة مراقبة دقيقة بغية معرفة معدل استهلاك الطاقة الكهربائية، ومنسوب المياه الباردة والساخنة المستخدمة. كما يتم تذكير السكان بشكل منتظم بمعدلات استهلاكهم للموارد كخطوة لتشجيعهم على ترشيد الاستهلاك.

وتتمتع مباني المدينة بشبكات كهرباء ذكية تسمح بتوزيع التيار الكهربائي بالاتجاهين؛ إذ يتم تغذية الشبكة بالكهرباء من نقاط متعددة، ويمكن للسكان أيضاً مدها بالكهرباء الفائضة عن حاجتهم مما توفره الألواح الشمسية، الأمر الذي يسمح بتوليد كمية كهرباء أكبر من الكمية المستهلكة.

ويأتي مشروع الشبكة الذكية في سياق التعاون مع شركة "سيمنز" الألمانية المتخصصة في مجال التكنولوجيا والتي تقوم بتأسيس مقرها الإقليمي في المدينة. وقد اتبعت مدينة مصدر نهجاً متكاملاً لضمان توفير حياة تتماشى مع معايير الاستدامة والترفيه بالاستفادة من المزايا الطبيعية للصحراء للحصول على طاقة وأسلوب حياة مستدام.

إنشاء منظومة ابداعية في الإمارات والعالم

أ. "مصدر" كنظام ابتكار

تمثل "مصدر" نظام ابتكار يرتكز على العديد من العناصر الأساسية مثل المعرفة، والتقنيات، والجهات الفاعلة (مثل رجال الأعمال، والشركات، والجهات الحكومية، وغيرها). بالإضافة إلى المؤسسات.[11] ويعتبر تحقيق القيمة ضمن نظام الابتكار بمثابة عملية شاملة ونتيجة لمجموعة معقدة من التفاعلات عادةً ما يحدث الابتكار ضمن الأنظمة لأن الشركات قلما تبتكر بمعزل عن غيرها. ويتيح نظام الإبتكار إنشاء تحالفات بين الشركات، والقطاعات، والمؤسسات، ومراكز الأبحاث المتكاملة وذلك بغية تسهيل التبادل الديناميكي للمعرفة ونشر الخدمات والمنتجات الجديدة بشكل تجاري.[12]

مجمعات للابتكار

تتبوأ دولة الإمارات العربية المتحدة حالياً المرتبة 27 من أصل 144 دولة ضمن "تقرير التنافسية العالمية" الصادر عن "المنتدى الاقتصادي العالمي". ويأتي هذا التصنيف عن فئة "الاقتصاديات القائمة على الإبداع"؛ وتعد دولة الإمارات البلد العربي الوحيد الذي يحظى بتصنيف ضمن هذه الفئة للعام السابع على التوالي؛ وقد وضعها هذا الإنجاز في مصاف الولايات المتحدة وسنغافورة وألمانيا، مما يشير إلى قدرتها على المنافسة في القطاعات الاقتصادية المبتكرة. كما تحتل الإمارات المرتبة 37 من أصل 141 دولة على صعيد الابتكار في جميع القطاعات وفق "مؤشر إنسياد للابتكار العالمي".[13]

هذا وقامت الإمارات باستضافة عدد من التجمّعات الاستثمارية الاقتصادية والمناطق الحرة المخصصة، بما فيها "مدينة دبي للإعلام" التابعة لشركة "تيكوم للاستثمارات"، و"مدينة دبي للإنترنت"، ومنطقة "تو فور 54" الإعلامية في أبوظبي. وقد أثبتت هذه المشاريع كفاءتها ونجاحها كاستراتيجية تطوير فعالة لتعزيز الابتكار؛ إذ تجمع تحت مظلتها عدداً كبيراً من الشركات والهيئات العاملة في نفس القطاع بما يتيح فرصة استثنائية للتأثر غير المباشر ويوفر بيئة خصبة لإبداع الأفكار الجديدة والمنتجات والخدمات المبتكرة. ومن المكونات الرئيسية لأي مجمع هو الاستثمار في البحث والتطوير، ووجود مؤسسات البحث العلمي التي تعزز التعاون المشترك بين الجامعات والقطاع، دون أن نغفل عن أهمية حماية الملكية الفكرية والوصول إلى التمويل. وتتبوأ دولة الإمارات العربية المتحدة مكانة مرموقة في هذا المجال أيضاً، إذ تأتي في المرتبة الرابعة من أصل 144 دولة ضمن "تقرير التنافسية العالمية 2012-2013" من حيث تطوير المجمعات، وفي المرتبة 15 من أصل 144 من حيث "توفر العلماء والمهندسين".

يرتكز نموذج عمل "مصدر" على تأسيس الشراكات الإستراتيجية، وتعزيز علاقات التعاون، وتضافر الجهود بين شركات القطاع الخاص والهيئات الحكومية والمؤسسات المالية والأوساط الأكاديمية للارتقاء بقطاع الطاقة المتجددة على الصعيدين المحلي والدولي. ومن خلال دعمها لـ "مصدر"، ترسم دولة الإمارات العربية المتحدة معالم مرحلة جديدة تتسم بتطوير أساليب متقدمة لإيجاد قوة عاملة عالية الكفاءة، وبناء الخبرات في مجالات التقنيات النظيفة، وتطوير فهم أعمق لآليات التمويل اللازمة لحقبة جديدة من الطاقة المتجددة. وتقدم "مصدر" نموذجاً مهماً لمنهجيات الابتكار القائمة على أساس القطاعات، وكيفية الارتقاء بعمليات الإنتاج وصولاً إلى منتجات وخدمات عالية القيمة تتيح لصناع القرار الانطلاق منها لرسم استراتيجياتهم. ولتسليط الضوء على هذا النهج المبني على نظام الابتكار، أشارت مجلة "هارفارد بيزنس رفيو" إلى "مصدر" بصفتها واحدة من أفضل الشركات على مستوى العالم في مجال تطوير قطاع التكنولوجيا النظيفة (**انظر المربع رقم 3**).

المربع رقم 3. أفضل الممارسات المتبعة للانطلاق نحو اقتصاد التكنولوجيا النظيفة

أشارت مجلة "هارفارد بيزنس ريفيو" إلى "مصدر" بصفتها إحدى الشركات الرائدة عالمياً في اتباع أفضل الممارسات ضمن قطاع التكنولوجيا النظيفة. ولفتت المجلة في مقالها إلى أن معظم المبادرات المشابهة في الدول الأخرى ركزت جهودها في هذا القطاع على تطوير تقنيات جديدة وتطبيقها على أنظمتها الراهنة. وقد ترتب على هذه الطريقة تكاليف باهظة أعاقت تحقيق أهداف تبني تقنيات الطاقة المتجددة.

ونوهت المجلة إلى ضرورة قيام الحكومات والشركات بتحقيق التوازن بين أربعة عناصر رئيسية هي: (1) اعتماد نظام تكنولوجي فعال، (2) وتبني نموذج عمل مبتكر ومصمم للجهات المعنية، (3) توظيف استراتيجية تضمن لها موطئ قدم في السوق، و (4) إقرار سياسة حكومية مناسبة. وحسب المجلة، فإن "مصدر" تتبع نهجاً شاملاً وفريداً في مجال التكنولوجيا النظيفة وفق أسلوب يرتكز بشكل محوري على القطاعات.

وبصفتها شركة مملوكة من قبل الحكومة، تحظى "مصدر" بالعديد من المزايا المهمة التي ما كانت لتتوفر لها ضمن القطاع الخاص. ورغم إدارتها بشكل مستقل، غير أن "مصدر" تأسست عام 2006 بموجب قرار استثماري حكومي بقيمة 15 مليار دولار مع تقديم الأرض اللازمة لإنشائها ضمن سياق مبادرة أوسع لتحقيق عملية التنمية الاقتصادية في أبوظبي. وتعد "مدينة مصدر" بمثابة "منطقة حرة" يمكن للشركات الأجنبية تأسيس مقارها فيها دون الحاجة إلى شريك محلي والاستفادة من بيئة العمل المحفزة على الابتكار.

ونتيجة لأسلوبها المنهجي المتكامل والحكيم في التطبيق، تستكشف "مصدر" سبلاً جديدة للجمع بين العناصر الرئيسية ضمن منهجية موحدة، وبالتالي تسريع تطوير تقنيات نظيفة قابلة للاستمرار. وخلال هذه العملية، تقوم "مصدر" بخفض التكاليف والمخاطر مع رفع مستوى الكفاءة في نموذج فريد يسترعي اهتمام صناع القرار لدراسته.[14]

[11] "شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين" (2012)
[12] "شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين" (2012)
[13] "مؤشر إنسياد للابتكار العالمي"
[14] جونسون وساسكيفيتز (2009)

ب. المنهجيات الاستراتيجية لـ "مصدر"

تبنت "مصدر" أسلوباً منهجياً شاملاً لتطوير قطاع الطاقة المتجددة المحلي. ولإنجاز مهامها على أكمل وجه وتسهيل عملية التبادل المعرفي بين المكونات والأفراد، تعتمد "مصدر" على ثلاث وحدات متخصصة هي "**مصدر للاستثمار**"، و"**مصدر للطاقة النظيفة**"، و"**معهد مصدر**"؛ وتتخصص كل وحدة من هذه الوحدات في مجال معرفي محدد مع مخصصات مالية مستقلة وآلية عمل متكاملة فيما بينها، مما يتيح لـــ "مصدر":

i. **الاستثمار في شركات الطاقة المتجددة والتكنولوجيا النظيفة الواعدة.**
ii. **الارتقاء بمكانة دولة الإمارات العربية المتحدة ضمن سلاسل القيمة لقطاع الطاقة المتجددة.**
iii. **بناء قاعدة معرفية شاملة تسهم في تبوء مكانة عالمية رائدة في مجال التنمية المستدامة.**

وفيما يلي شرح لهذه الوحدات الإستراتيجية:

i. "مصدر للاستثمار": الاستثمار في شركات الطاقة النظيفة الواعدة

تعاني تقنيات الطاقة المتجددة من بيئة تمويلية محدودة على المستوى العالمي. ويشير تقرير "تمويل النمو الأخضر في عالم محدود الموارد"، الصادر عن "المنتدى الاقتصادي العالمي"، إلى ابتعاد قسم كبير من الاستثمارات الخاصة عن مشاريع الطاقة النظيفة نظراً للمخاطر المتوقعة وحداثة عهد هذه السوق نسبياً. علاوةً على ذلك، تعرض قطاع التقنيات الخضراء للتحديات الاقتصادية التي واجهتها العديد من البلدان - ولاسيما الدول الأعضاء في "منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية" – منذ عام 2008،[15] الأمر الذي أدى إلى تراجع الاستثمار في هذا القطاع.[16] وفي الوقت الذي تنكمش فيه استثمارات العديد من الدول في اعتماد هذه التقنيات، تقف "مصدر" في طليعة الجهات التي تستثمر فيها على مستوى العالم. وعلى سبيل المثال، تعمل "مصدر للاستثمار" من خلال آليات التمويل الخاصة بها على توفير التمويل اللازم لهذا القطاع وتطوير آليات مالية غير مسبوقة لدعمه.

وتهدف آليات التمويل الخاصة بـ "مصدر" إلى استخدام الأموال التي يتم جمعها لمعالجة المخاطر الرئيسية وتعزيز تدفق رأس المال إلى مشاريع التقنيات الخضراء الواعدة. وتسعى "مصدر للاستثمار"، الذراع الاستثمارية التابعة لـ "مصدر"، إلى بناء محفظة تضم كبرى شركات الطاقة المتجدّدة والتقنيات النظيفة في العالم. وتستهدف هذه الوحدة الاستثمارات التي تمتلك مقومات النجاح على المستويين العالمي والمحلي، مع التركيز بشكل خاص على قطاعات الطاقة النظيفة، والمصادر البيئية (بما فيها إدارة المياه والنفايات)، وكفاءة الطاقة والمورد (بما فيها مشاريع الاستثمار في المواد المتطورة، وكفاءة شبكات الطاقة)، بالإضافة إلى الخدمات البيئية.

وتوفر "مصدر للاستثمار" رأس المال اللازم للمشاريع التي تتراوح قيمتها بين 15 - 35 مليون دولار أمريكي، فضلاً عن تقديم الخبرات الإدارية وتمكين الشركات المستقلة من عرض وترويج تقنيات الطاقة المتجددة على الصعيدين المحلي والدولي، الأمر الذي يسهم في تسريع وتيرة تسويقها التجاري على نطاق واسع. ويعد هذا الدعم المالي أمراً ضرورياً لمساعدة الشركات الواعدة على دخول الأسواق المتقلبة لقطاع الطاقة المتجددة. (**انظر المربع رقم 4**).

المربع رقم 4. صناديق "مصدر" للتقنيات النظيفة: الاستثمار في قطاع التقنيات الخضراء

تستثمر "مصدر للاستثمار" في قطاع التقنيات الخضراء عبر صندوقين هما: "صندوق مصدر للتقنيات النظيفة"، وصندوق "دويتشه بنك - مصدر للتقنيات النظيفة". ويحظى "صندوق مصدر للتقنيات النظيفة" برأسمال قدره 250 مليون دولار أمريكي استثمر منها مبلغ 45 مليون دولار في ثلاثة مشاريع للتقنيات النظيفة، فيما تم توظيف الـ 205 ملايين دولار المتبقية في 12 استثماراً مباشراً في شركات ضمن القطاع. وتمّ إطلاق هذا الصندوق بالشراكة مع "كريدي سويس" و"سيمنز إيه جي". أمّا "صندوق دويتشه بنك - مصدر للتقنيات النظيفة"، فتتم إدارته بالشراكة مع "دويتشه بنك"؛ وقد جمع الصندوق 290 مليون دولار أمريكي، ولديه مجموعة استثمارية مكونة من "سيمنز"، و"مصرف اليابان للتعاون الدولي"، و"شركة اليابان لتطوير النفط المحدودة"، وشركة "نيبون" للنفط، و"مصرف اليابان للتنمية"، و"جنرال إلكتريك".

ومن خلال استثماراتها وتطويرها للبنية التحتية اللازمة لنمو قطاع الطاقة النظيفة، تقوم "مصدر" بتحسين الأداء التنافسي للدولة عبر اتباع مجموعة متنوعة من الوسائل: فمن خلال إقدامها الحذر على المخاطر واستثمارها في التقنيات المبتكرة التي تبشر بمستقبل أفضل للعالم، تستفيد الشركة من أسبقية الاستثمار في قطاع الطاقة الخضراء؛ وبدورها تتيح هذه الاستثمارات لـ "مصدر" الاستفادة من شبكة أوسع من المعرفة والابتكار، وتطوير قوة عاملة أكثر كفاءة من خلال برامج الابتعاث المتنوعة، ناهيك عن الاستفادة من المتغيرات الكلية مثل بناء العلامة التجارية لـ "مصدر- الإمارات العربية المتحدة"، وتحسين قدرة البلاد على توفير سبل مرنة ومستدامة لتحقيق النمو الاقتصادي.

[15] تقرير "تمويل النمو الأخضر في عالم محدود الموارد"، "المنتدى الاقتصادي العالمي"
[16] "برنامج الأمم المتحدة للبيئة" (يونيب)/ تقرير "بلومبرغ"

ii. "مصدر للطاقة النظيفة": الارتقاء بالمكانة التنافسية لدولة الإمارات العربية المتحدة في سلاسل القيمة لقطاع الطاقة المتجددة

تقدم "مصدر" إسهامات كبيرة على الصعيدين المحلي والدولي من خلال الارتقاء بالمكانة التنافسية لدولة الإمارات العربية المتحدة في أبرز مجالات سلاسل القيمة لقطاع الطاقة النظيفة وذلك عبر إقامة شراكات مع رواد القطاع على الصعيد الدولي؛ ويشمل ذلك التصنيع، وتوليد الطاقة وتخزينها وتوزيعها، إضافةً إلى الحد من انبعاثات الكربون عبر اعتماد وسائل عالية الكفاءة لالتقاط الكربون وتخزينه. وسنبحث فيما يلي ثلاثاً من المجالات الرئيسية التي تتمتع فيها "مصدر" بمكانة محورية في تطوير تقنياتها الرائدة بالتعاون مع شركائها الدوليين:

أ) تصنيع الألواح الكهروضوئية

يعتبر تصنيع الألواح الكهروضوئية واحداً من المجالات المزدهرة في سوق الطاقة الشمسية. وتقوم الألواح الكهروضوئية بتحويل أشعة الشمس مباشرة إلى تيار كهربائي باستخدام أشباه الموصلات مثل السيليكون. ويتم تصنيع الخلايا الشمسية ذات الرقائق عبر وضع طبقات رقيقة جداً من أشباه الموصلات ليتم استخدامها في صناعة ألواح الطاقة الشمسية.

ويقوم مصنع "مصدر للألواح الكهروضوئية"، المملوك بالكامل لشركة "مصدر"، بإنتاج جيل جديد من رقائق الخلايا الكهروضوئية باستخدام مواد جديدة مركبة ومبتكرة. وينتج المصنع حالياً وحدات تفوق بثماني مرات حجم وقوة مثيلاتها المنتجة في أسواق أخرى، ناهيك عن كونها أكثر كفاءة بنسبة 10%، وبعد ذلك إنجازاً معيارياً على صعيد العائدات والأرباح مقارنة بالمنتجات المنافسة المماثلة من حيث الحجم. وقد نجح المصنع في تبوء هذه المكانة الرائدة في القطاع بفضل اعتماده استراتيجية مؤسسية تتمحور حول البحث والتطوير لتحسين المنتجات، وترسيخ أواصر التعاون بين الأوساط الأكاديمية مثل مراكز الأبحاث العالمية في مجال الخلايا الكهروضوئية ومنها معهد "هيلمهولتز زنتروم" في برلين.

> قامت كل من كندا والهند وألمانيا باستخدام وحدات الرقائق المصنوعة من السيليكون التي ينتجها مصنع "مصدر للألواح الكهروضوئية" في محطات شمسية ضخمة.
>
> وفي مبادرة مستقلة، وقع "معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا" اتفاقية بحث وتطوير مع شركة "سيمنز للطاقة" بغية تعزيز انتشار واستخدام الألواح الكهروضوئية في منطقة الشرق الأوسط. وتركز هذه الاتفاقية على تقنية متقدمة لتطوير مواد طلاء مضادة لتأثيرات الغبار وتتطلب كميات أقل من المياه للتنظيف مقارنة بالوحدات الحالية عالية الأداء.

وإضافة لكونه أحد المنشآت المتطورة لصناعة تقنيات الألواح الكهروضوئية، يتمتع مصنع "مصدر للألواح الكهروضوئية" بدعم مالي مضمون، ناهيك عن توفيره ضمانات جودة طويلة الأمد. وتعزز هذه العوامل من القدرة التنافسية للمصنع كلاعب رئيسي في السوق العالمية للخلايا الكهروضوئية.

ب) تقنية التقاط وتخزين الكربون

تفرض الانبعاثات العالمية المتزايدة حاجة ملحة لمعالجة مشكلة تغير المناخ، وتسهم الظواهر البيئية الخطيرة – مثل الاحتباس الحراري، واستنفاذ طبقة الأوزون، وفقدان التنوع البيولوجي، وندرة الموارد الطبيعية، وتلوث الهواء، والنفايات السامة، والحوادث الصناعية - في زيادة تأثير هذه الانبعاثات.

وتعد "مصدر للطاقة النظيفة" واحدة من أبرز الشركات المتخصصة بتطوير مشاريع وتقنيات الحد من انبعاثات الكربون، ومعالجة قضايا الغازات المسببة للاحتباس الحراري (الغازات الدفيئة). وتساعد تقنية التقاط وتخزين الكربون في المحافظة على نسب معتدلة لغاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وذلك عبر التقاطه وتخزينه تحت الأرض. وتمثل هذه التقنية حلاً واعداً للتخفيف من انبعاثات الكربون وجزءاً رئيسياً من الاستراتيجية العالمية للحد من انبعاث الغازات الدفيئة. ولا يعتبر تطوير مشاريع وتقنيات التقاط وتخزين الكربون في الوقت الحالي بالأمر اليسير نظراً للكلفة العالية والتعقيد التي تتسم به هذه العملية.[17] وتتضمن مشاريع "مصدر للطاقة النظيفة" للحد من انبعاثات الكربون خططاً لتعزيز كفاءة استهلاك الطاقة، واستثمار الحرارة / ثاني أكسيد الكربون، علاوة على خطط التقاط الكربون وتخزينه.

وتبرز حاجة ملحة لتطوير تقنيات التقاط وتخزين الكربون على نطاق واسع نظراً لارتفاع التكاليف البيئية الناجمة عن زيادة إنتاج الكربون.[18] وتشير "وكالة الطاقة الدولية" إلى أن تخفيف انبعاث الغازات الدفيئة إلى مستويات مقبولة يستلزم تطوير نحو 100 مشروع لالتقاط وتخزين الكربون حول العالم و3 آلاف مشروع بحلول عام 2050؛ وهو أمر يتطلب استثمار نحو 2,5-3 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2050. وبصفتها إحدى البلدان القليلة في مجال تطوير مشاريع التقاط وتخزين الكربون، تحظى دولة الإمارات العربية المتحدة بمكانة تؤهلها لاستقطاب الكفاءات والخبرات العالمية اللازمة لمعالجة مشكلة تغير المناخ والانطلاق في عملية التنمية المستدامة.

> تعمل شركة "مصدر للطاقة النظيفة" على تطوير واحد من أهم مشاريع التقاط وتخزين غاز ثاني أكسيد الكربون بالتعاون مع شركة بترول أبوظبي الوطنية "أدنوك" وغيرها من الشركات العاملة في قطاعي الطاقة والصناعة في الإمارة. وتعتبر هذه الخطط فريدة من نوعها في المنطقة ونادرة في مجال يضم عدداً محدوداً من مبادرات تخزين الكربون الصناعي في العالم نظراً لارتفاع التكلفة والتعقيد الذي تنطوي عليه مثل هذه المشاريع. وعند انتهائه، سيلتقط مشروع مصدر - أدنوك سنوياً خمسة ملايين طن من ثاني أكسيد الكربون المنبعث من محطات الطاقة والصناعات الثقيلة وينقله عبر شبكة أنابيب محلية إلى حقول ومكامن النفط والغاز في أبوظبي لتعزيز استخراج النفط؛ وسيسهم هذا المشروع في خطة أبوظبي لعام 2030 من خلال خفض الانبعاثات الكربونية في الإمارة.
>
> وتعنى "مصدر" بتطوير برامج تجارة الكربون بغية التصدي للمستويات المرتفعة من إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون في الأسواق النامية. كما دخلت شركة "مصدر للطاقة النظيفة" في مشروع مشترك مع الشركة الألمانية "إي.أون لتوريد الكربون" وذلك للاستثمار في مشاريع الحد من الكربون ضمن قطاع النفط والغاز في الشرق الأوسط وأفريقيا وآسيا الوسطى وجنوب شرق آسيا. وسيتمّ تحويل خفض الانبعاثات إلى ما يسمى أرصدة كربون ذات قيمة نقدية يتم تداولها بموجب "آلية التنمية النظيفة" المنبثقة عن بروتوكول "كيوتو". وتعد هذه الآلية أبرز الأدوات العالمية للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة في بلدان العالم النامي؛ وهي تشجع الدول النامية عبر تعويضها عن انبعاثاتها من الكربون، وتحقيق أهدافها الخاصة بالتنمية المستدامة، وتمكين الدول الصناعية من الوفاء بالتزاماتها ضمن إطار اتفاقية "كيوتو" التي تنص على خفض انبعاثات الكربون من خلال برامج التداول.

---

[17] "وكالة الطاقة الدولية"، تقرير "التقاط الكربون وتخزينه"

[18] من المتوقع أن تغدو تقنيات التقاط الكربون وتخزينه أكثر جدوى في بيئات متنوعة مثل استخلاص نواتج محطات توليد الطاقة العاملة على الغاز والوقود الحيوي، وقطاعات تحويل الوقود، ومعالجة الغاز فضلاً عن القطاعات كثيفة الانبعاثات مثل الاسمنت والحديد والفولاذ والمواد الكيميائية والورق.

ج) توليد الطاقة الكهربائية على نطاق المرافق الخدمية

تتطلع شركة "مصدر للطاقة النظيفة" إلى توفير طاقةٍ أكثر نظافة من خلال استخدام تقنياتٍ مبتكرة في مجال الطاقة المتجددة وبتكلفة أقل. وتكمن أهمية هذه المشاريع الخدمية في دخولها حيز التشغيل مسبقاً في المنازل والمنشآت. وتتضمن محفظة مشاريع الشركة على نطاق المرافق الخدمية عدداً من الاستثمارات المباشرة في مشاريع فردية ضمن مختلف مجالات الطاقة المتجددة مع التركيز على الطاقة الشمسية الكهروضوئية والطاقة الشمسية المركزة. وتحظى هذه التقنيات بأهميةٍ عالمية، وهي مرتبطة على نحو خاص بمستقبل توليد الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة في دولة الإمارات العربية المتحدة. ويجسد كل من المشاريع الواردة أدناه خطوةً مهمةً ضمن إطار المساعي العالمية لإحداث نقلةٍ نوعيةٍ في قطاع الطاقة:

• الطاقة الشمسية الكهروضوئية

بدأ تشغيل محطة توليد الطاقة الشمسية الكهروضوئية في "مدينة مصدر"، والبالغة قدرتها 10 ميجاواط، عام 2009. وتسهم هذه المحطة سنوياً في توفير إطلاق 25 ألف طناً من الانبعاثات الكربونية، وهي تلبي احتياجات الطاقة في "معهد مصدر" ومكاتب الشركة، فضلاً عن توفير الطاقة اللازمة لعمليات الإنشاء القائمة حالياً في "مدينة مصدر". وتتكون هذه المحطة من 87,777 لوحاً شمسياً (مصنوعةً من الرقائق والسيلكون البلوري بنسبة 50% لكل منهما) بتكلفة إجمالية قدرها 50 مليون دولار أمريكي؛ ومن هنا، فهي تعد واحدة من أكثر محطات توليد الطاقة الكهروضوئية كفاءةً في العالم على صعيد طاقتها الإنتاجية المتوقعة.

تعمل "مصدر للطاقة النظيفة" حالياً على تطوير محطة "نور1" في أبوظبي التي تعتبر واحدة من أكبر محطات توليد الطاقة الشمسية الكهروضوئية في العالم بقدرة إنتاجية تبلغ 100 ميجاواط.

• الطاقة الشمسية المركزة

حققت "مصدر" العديد من الإنجازات البارزة في مجال الطاقة الشمسية المركزة من خلال مشاريعها المنتشرة في دولة الإمارات العربية المتحدة والعالم، الأمر الذي يعكس مدى التزام الحكومة الإماراتية بتعزيز القدرة التنافسية فيما يخص نشر حلول الطاقة النظيفة على نطاق واسع.

وفي إطار مشروع مشترك مع شركتي "أبنجوا سولار" و"توتال"، أطلقت شركة "مصدر للطاقة النظيفة" في مارس 2013 محطة "شمس 1" للطاقة الشمسية المركزة في المنطقة الغربية من أبوظبي بقدرة إنتاجية تبلغ 100 ميجاواط. وتعد هذه المحطة واحدة من أكبر محطات الطاقة الشمسية المركزة العاملة في العالم، وهي تتضمن حقل يستخدم تقنية القطع المكافئ المتطورة بمساحة 2,5 كم مربع.

وتعمل محطة "شمس 1" حالياً بكامل طاقتها الإنتاجية، وهي متصلة بشبكة الكهرباء الإماراتية وستعمل على تزويد نحو 20 ألف منزل في دولة الإمارات العربية المتحدة بالطاقة النظيفة.

ويشكل هذا المشروع خطوة مهمة على طريق اعتماد الطاقة المتجددة في أبوظبي ودولة الإمارات العربية المتحدة عموماً، حيث سيسهم في تفادي إطلاق نحو 175 ألف طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً، وهو ما يعادل زراعة مليون ونصف شجرة أو التخلي عن استخدام 15 ألف سيارة (**انظر الشكل 1**).

وعلى الصعيد العالمي، استثمرت "مصدر" - بالتعاون مع شركتي "توريسول" و"سينير" - في ثلاثة من مشاريع الطاقة الشمسية المركزة في منطقة أندلسيا الواقعة جنوب إسبانيا وهي محطات "فالي1" و"فالي2" و"خيماسولار". وتعد "فالي1" و"فالي2" محطتان مزودتان بأحواض القطع المكافئ مع قدرة تخزينية تبلغ سبعة ساعات ونصف. وقد دخلتا مرحلة التشغيل التجاري بقدرة إجمالية تفوق 100 ميجاواط. وبدورها توفر محطة "خيماسولار" الواقعة بالقرب من مدينة إشبيلية طاقة كهربائية لأكثر من 27 ألف نسمة. وتكمن أهمية ابتكار هذه المحطة في قدرتها على إنتاج الطاقة لأكثر من 15 ساعة متواصلة دون الاستعانة بضوء الشمس (**انظر المربع 6**).

• تقنية الرياح

تعمل توربينات الرياح، التي غالباً ما يتم تجميعها ضمن محطات خاصة، على تحويل طاقة الرياح إلى طاقةٍ كهربائية، وهي تشكل مصدراً للطاقة ينمو بشكل متزايد في مختلف أنحاء العالم. وتتألف محطات الرياح الكبيرة من مئات التوربينات الفردية المرتبطة بشبكة توزيع للطاقة الكهربائية. وبالرغم من الوضع الاقتصادي العالمي الراهن، تتنامى مشاريع طاقة الرياح لتصبح أحد المصادر المفضلة لتوليد الطاقة المتجددة، وهو ما يتضح من خلال ارتفاع قدرة سوق طاقة الرياح العالمية.[20] واستناداً إلى الطلب العالمي المتزايد، تعمل "مصدر للطاقة المتجددة" حالياً على تعزيز مصادر طاقة الرياح في دولة الإمارات العربية المتحدة وحول العالم.

وتعد محطة الرياح البحرية الشهيرة "مصفوفة لندن"، التي تبلغ طاقتها الإنتاجية 1000 ميجاواط والواقعة عند مصب نهر التايمز، مشروعاً مشتركاً تطوره "دونغ إنرجي" والشركة الألمانية "إي. أون" و"مصدر"؛ ومن المقرر أن تغدو هذه المحطة الأضخم من نوعها في العالم (**انظر المربع 5**)

وفي دولة الإمارات العربية المتحدة، تعمل "مصدر للطاقة النظيفة" حالياً على إقامة محطة لطاقة الرياح في جزيرة صير بني ياس الواقعة على مسافة 250 كم جنوب غرب أبوظبي، حيث تهدف المرحلة الأولى من هذا المشروع إلى إنتاج 28,8 ميجاواط من الطاقة الكهربائية.

من خلال تصدير خبراتها إلى بقية أنحاء العالم، تسهم "مصدر" في الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري في بلدان أخرى مثل جزر السيشيل التي يجري فيها تنفيذ محطة لطاقة الرياح البحرية بقدرة إنتاجية 6 ميجاواط؛ وفي موريتانيا، ستغدو المحطة الكهروضوئية التي أقامتها "مصدر" بقدرة إنتاجية 15 ميجاواط، قادرة على إنتاج 10% من القدرة الإنتاجية للبلاد من الطاقة الكهربائية.

[19] موقع "أبنجوا سولار" الإلكتروني، 12 ديسمبر 2012

[20] شبكة "بلومبرج" الأخبارية، "ارتفاع سوق طاقة الرياح إلى 41 جيجاواط في عام 2011 بقيادة الصين"، ألكس موراليس، 7 فبراير2012

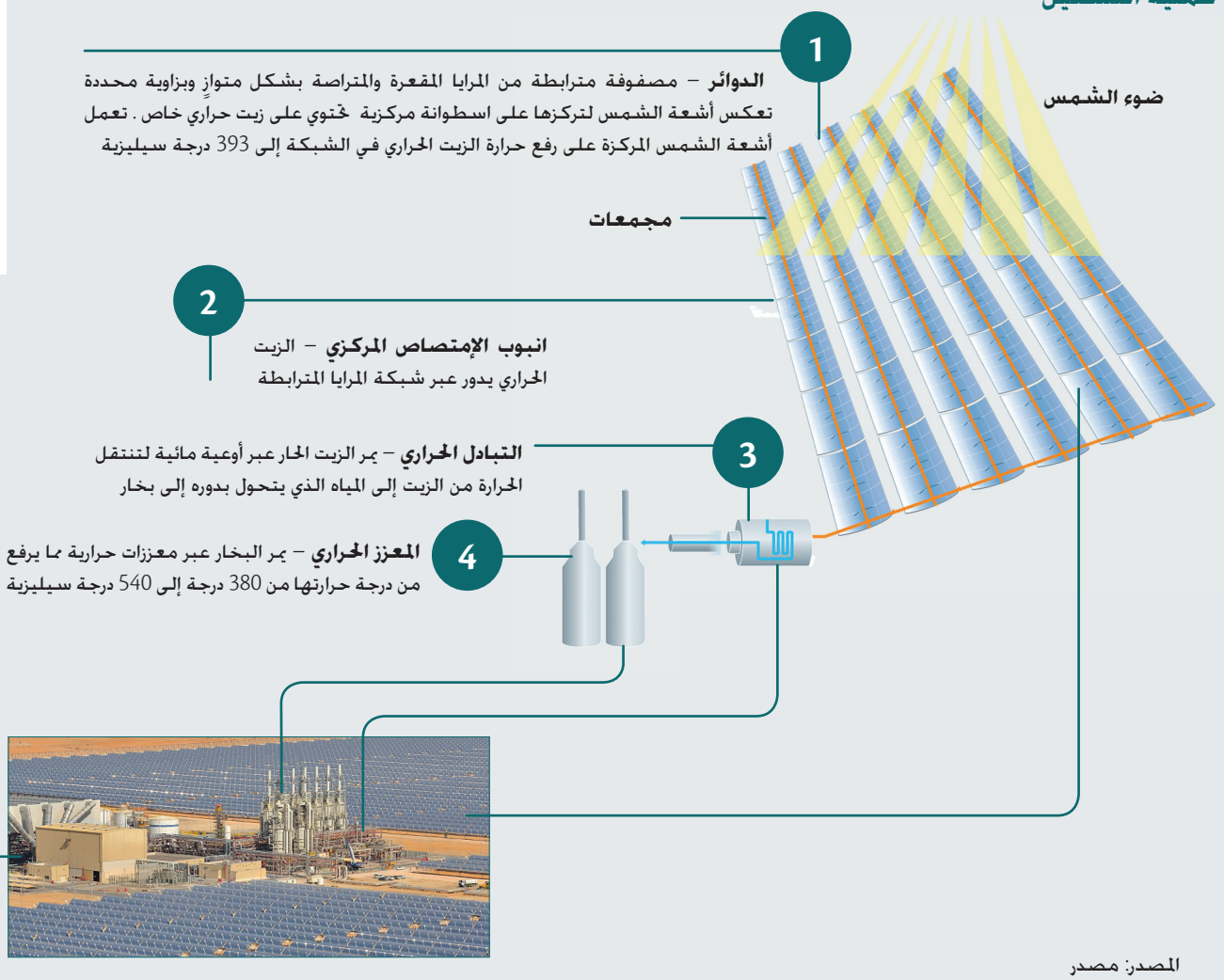
شمس 1 : طاقة الحرارة الشمسية المركزة

رسم توضيحي رقم 1 - المواصفات الأساسية في مشروع شمس 1

الخصائص الرئيسية لشمس 1

- طاقة انتاجية بمعدل 100 ميجاواط
- تستخدم مجمعات شمسية حرارية لتركير الحرارة من الشمس مباشرةً
- تولد الطاقة الكهربائية عبر وسائل الطاقة المتجددة وحلول مستدامة
- سوف تقلل من انبعاث 175000 طن من غاز ثاني أكسيد الكربون كل سنة، أي بما يكافئ غرس مليون ونصف المليون شجرة أو إزالة 15000 سيارة من على الطرقات.
- ستولد طاقة كهربائية كافية لتغذية 20000 منزل بالكهرباء في الإمارات
- واحدة من أكبر معامل الطاقة الشمسية المركزة في العالم
- يشغل الموقع مساحة 2.5 كيلومتر مربع
- تستخدم 768 وحدة إلتقاط حرارية شمسية
- حوالي 192 دائرة متوازية مع أربعه متسلسلات تربط وحدات الإلتقاط
- يتكون الحقل الشمسي من 258048 مرآة عاكسة مكونة سطح عاكس بمساحة 627840 متر مربع
- استخدمت أحدث التقنيات لتصنيع وتركيب وحدات التقاط الحرارة الشمسية وذلك لضمان كفاء العمل والأداء

عملية التشغيل



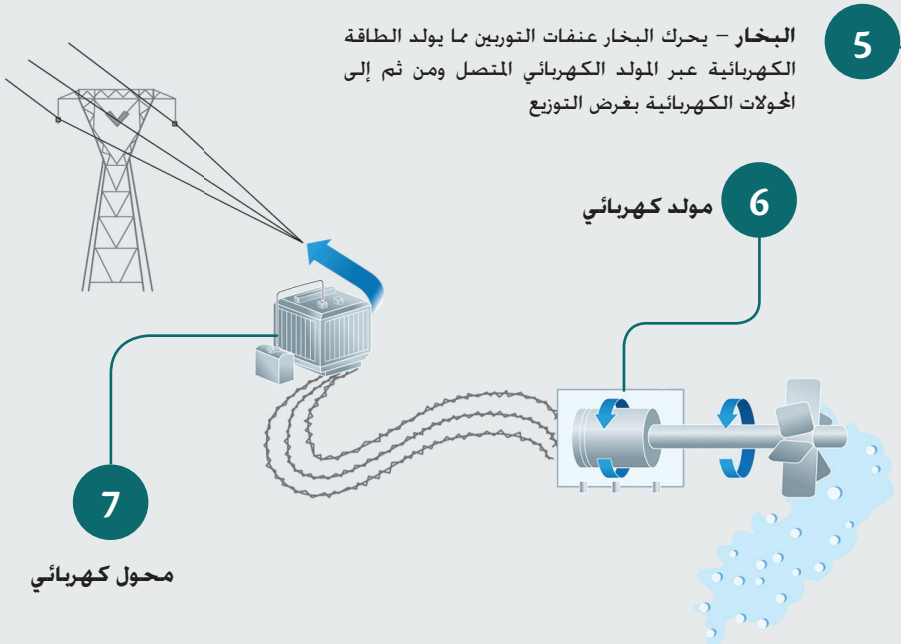
المصدر: مصدر

المربع 5 - مصفوفة لندن

تركيب أول توربين في مصفوفة لندن - مزرعة أبراج رياح على سطح البحر

تركيب آخر توربين طاقة رياح من الـ 175

من المقرر أن تغدو "مصفوفة لندن"، التي تضم ما يزيد على 278 توربيناً للرياح بطاقة إنتاجية قدرها 1000 ميجاواط، أكبر محطة للرياح البحرية في العالم مع توليدها طاقة كهربائية تكفي لـ 750 ألف منزل، أي ما يعادل ربع منازل مدينة لندن الكبرى. فضلاً عن مساهمتها في خفض الانبعاثات الكربونية بمقدار 1,9 مليون طن سنوياً. وعند العمل بطاقتها القصوى، ستسهم المحطة إلى حد كبير في تحقيق هدف الحكومة البريطانية المتمثل بتأمين أكثر من 15% من إمدادات الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة بحلول عام 2015، وسيمثل مشروع "مصفوفة لندن" نحو 7% من هذه الإمدادات.



"خيماسولار" منارة مشعة

المربع 6 - خيماسولار: منارة تضيئ الطريق نحو تقنيات الطاقة المستدامة للمدن

يستطيع معمل خيماسولار للطاقة الحرارية المركزة تخزين 15 ساعة من الطاقة الشمسية. ويسمح هذا الإنجاز بتوفير طاقة كهربائية غير منقطعة لـ 27000 منزل في مدينة فوينتس أندلسيا في مقطة أشبيلية الأسبانية

طاقة شمسية مستمرة

حققت "مصدر" نجاحاً مذهلاً على الصعيد الدولي من خلال إطلاق محطة "خيماسولار" للطاقة الشمسية المركزة في مدينة إشبيلية الإسبانية عبر "توريسول للطاقة"، مشروعها المشترك مع شركة "سينير" العالمية الرائدة في مجال التكنولوجيا.

وتعد "خيماسولار"، التي تم إطلاقها عام 2011، محطة متطورة لتوليد الطاقة الشمسية المركزة على نطاقٍ تجاري من خلال برج مركزي ينتج أكثر من 100 جيجاواط سنوياً. وتوفر المحطة الطاقة الكهربائية لأكثر من 27 ألف منزل في منطقة أندلسيا.

وتكمن إحدى التحديات الحقيقية التي تواجه تقنية الطاقة الشمسية المركزة عموماً في مدى قدرتها على توفير طاقةٍ كهربائيةٍ مستمرة نظراً لاعتمادها على توافر أشعة الشمس؛ حيث يتأثر تدفق الطاقة الكهربائية بعامل غياب أشعة الشمس كما هو الحال في الأيام الغائمة وأثناء الليل. وقد نجحت "خيماسولار" في التغلب على هذه العقبة من خلال ابتكارها تقنية متطورة تتيح لنظام المحطة توليد طاقةٍ كهربائيةٍ لمدة تصل إلى 15 ساعة متواصلة. كما تتيح الطاقة المخزنة للمحطة توفير طاقةٍ كهربائية مستمرة لمدة 24 ساعة متواصلة في معظم أيام الصيف بغض النظر عن حالة أشعة الشمس.

كيفية عمل محطة "خيماسولار"

يتم تركيز أشعة الشمس في محطة "خيماسولار" باستخدام المرايا لعكس الأشعة نحو برجٍ مركزي لاقط يحتوي على ملحٍ منصهر ترتفع حرارته بفعل أشعة الشمس المركزة إلى درجة عالية جداً. وبعدها ينقل الملح المنصهر الحرارة الناتجة إلى المياه، فيتولد بخار عالي الضغط يقوم بتدوير عنفة تقليدية. ومن خلال استخدام إحدى تقنيات النقل الحراري الحديثة التي طورتها "سينير"، باتت محطة "خيماسولار" أكثر قدرة على تخزين حرارة الملح المنصهر، فيما أتاحت لها تقنية النقل الحراري عالية الكفاءة تخزين طاقة أشعة الشمس لفترات أطول.

ويسهم نظام النقل الحراري في رفع كفاءة هذه التقنية مقارنة بتقنية أحواض القطع المكافئ التقليدية. ويعود السبب في ذلك إلى قدرة الأملاح المنصهرة في البرج على الوصول إلى درجات حرارة عالية تبلغ 565 درجة مئوية. وتسهم هذه الحرارة في إنتاج بخار أسخن بدرجات ضغط عالية جداً، الأمر الذي يعزز من كفاءة المحطة بشكل كبير، ويتيح بدوره تخزين الطاقة الكهربائية لفترات زمنية أطول وتوفير مصدر مستمر للكهرباء.

الآثار الإيجابية على قطاع الطاقة المتجددة

ومع الإهتمام العالمي المتزايد بالطاقة الشمسية المركزة، تعد تقنية تخزين هذه الطاقة من أهم الإبداعات التي شدت إنتباه المراقبين، نظراً للفوائد الإيجابية مثل إمكانية توفير مصدر احتياطي للطاقة خلال الأوقات التي لا تتواجد بها أشعة شمس كافية، وبالتالي تعتمد انماط استهلاك الطاقة باستخدام هذه التقنية على معدلات الطلب، وليس على مدى توفر أشعة الشمس.

وتشكل قدرة "خيماسولار" على توليد طاقة كهربائيةٍ مستمرة خطوة مهمة في تعزيز الثقة في تقنيات الطاقة الشمسية، والتي تعد إحدى أكبر العقبات التي تواجه هذا القطاع. ومن خلال التغلب على التقلبات في إمدادات الطاقة، ستكون المحطة قادرة على إدارة إمدادات الكهرباء التي يتم إرسالها إلى شبكة التوزيع، والاستجابة لارتفاع مستوى الطلب. وتسهم قدرة "خيماسولار" على التحكم بإمدادات الطاقة في جعل الطاقة الشمسية تماثل في كفاءتها محطات الوقود الأحفوري التقليدية. ويعد عامل القدرة الإنتاجية السنوية للمحطة أعلى من معظم محطات الحمل الأساسي مثل محطات الطاقة النووية.[21]

الفوائد البيئية والاقتصادية

تفوق القدرة الإنتاجية اليومية لمحطة "خيماسولار" 400 ميجاواط على مدى أيام عديدة، وهي تساعد في الحد من انبعاث 30 ألف طن من غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي سنوياً.

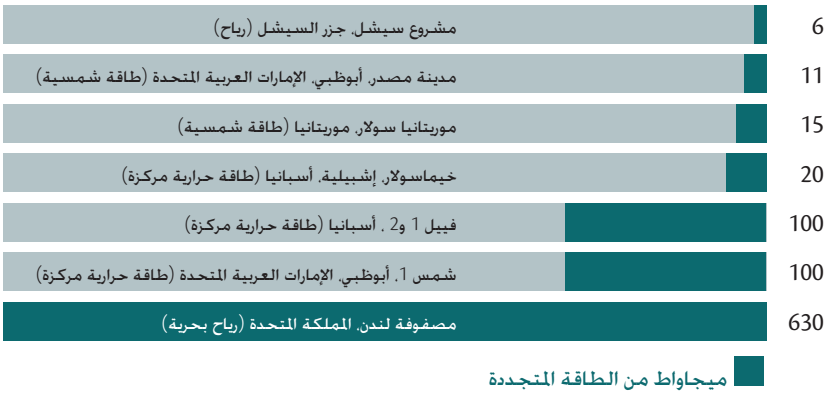
وتسهم المحطة كذلك في تحقيق وفرة كبيرة من الطاقة في منطقة أندلسيا مقارنةً مع استهلاك الطاقة التقليدية. كما تتيح "خيماسولار" للمنطقة توفير ما يعادل 173 ألف برميل من النفط مقارنة مع توليد الطاقة الكهربائية بالطرق التقليدية التي تعتمد على الوقود الأحفوري. ويمثل هذا وفرة سنوية افتراضية للبلاد بقيمة 17 مليون دولار على فرض أن ثمن البرميل الواحد يبلغ 100 دولار أمريكي.

حفل الإطلاق الرسمي لمشروع خيماسولار

[21] فريق عمل مهمته تطوير القدرة التنافسية والإنتاجية والقطاع الاقتصادي

التنافسية العالمية في تقديم الطاقة النظيفة

لمحة عن مشاريع مصدر



توصيل طاقة نظيفة

- توفر استثمارات "مصدر" ما يزيد عن 1000 ميجاواط من الطاقة النظيفة
- تتوزع مشاريع "مصدر" للطاقة النظيفة في مختلف أنحاء العالم مثل الإمارات وأسبانيا والمملكة المتحدة وموريتلنيا وجزر السيشل.
- أكثر من 10% من الكهرباء الناتجة عن تقنية الطاقة الحرارية المركزة تأتي من مشاريع تابعة "لمصدر"
- تمثل مشاريع "مصدر" أكثر من 68% من مجمل الطاقة المتجددة الناتجة في منطقة الخليج العربي

iii. "معهد مصدر": وضع الأسس لإقتصاد معرفي

تشكل الكوادر المؤهلة والقادرة على المنافسة الأساس الذي تستند إليه أي دولةٍ لطرح ابتكاراتها في السوق. وكذلك أساس أداء هذه الدولة على الصعيدين الإنتاجي والتنافسي. وتساعد القدرة التنافسية في تطوير معرفة ومهارات الكوادر اللازمة بحيث تصبح قادرة على المنافسة في الأسواق العالمية، فضلاً عن أن تأهيل الموارد البشرية بالشكل اللازم يساهم في تحقيق التنمية الاقتصادية على الصعيد المحلي. وتعد تنمية القدرات البشرية وتبادل المعرفة من الجوانب الأساسية لنموذج عمل "مصدر" الرامي إلى تعزيز روح الابتكار على الصعيد المحلي.

محمد الشرهان، طالب في برنامج أنظمة الهندسة والإدارة في معهد مصدر يعمل على مشروع ودراسة وسائل النقل العام في إمارة أبوظبي وإمكانيات حلول النقل العام المستدام

عائشة النعيمي، قائمة على أبحاث متقدمة في برنامج هندسة الأنظمة الدقيقة (مايكروسيستمز) في غرفة أبحاث خالية الشوائب في معهد مصدر

ومن خلال "معهد مصدر"، ذراع الشركة الأكاديمي الخاص بعمليات البحث والتطوير، توفر "مصدر" اليوم كادراً من الباحثين المتخصصين الواعدين ممن يتمتعون بمهارات متميزة في مجال الاقتصاد الأخضر. وقد تم تطوير "معهد مصدر" بالتعاون مع "معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا"، وهو يستقطب ألمع العقول إلى دولة الإمارات العربية المتحدة بفضل بيئة غنية ومواتية لإجراء عمليات البحث والتطوير. ويقدم المعهد شهادات الماجستير والدكتوراه مع التركيز بشكلٍ أساسي على دراسات الطاقة المستدامة، ما يجعله أول معهدٍ من نوعه في المنطقة. كما يلعب المعهد دوراً محورياً في المساهمة بتحقيق الإستراتيجية طويلة الأمد التي تتبعها دولة الإمارات العربية المتحدة بهدف توفير المعرفة وتنمية رأس المال البشري؛ ومن هنا، فهو يعد بمثابة ميزةٍ تنافسية أساسيةٍ في مرحلة الانتقال إلى اعتماد الاقتصاد الأخضر.

ويوفر "معهد مصدر" لطلابه فرصة التعلم ضمن بيئة أكاديمية محفزة

[22] شبكة الاتحاد الأوروبي ومجلس التعاون للطاقة النظيفة

الدكتور فريد موفنزاده، رئيس معهد مصدر في أبوظبي وأثناء مراسم إطلاق مشروع شبكة طاقة متجددة مصغرة (مايكروجريد)، بالشراكة مع معهد التنمية الخضراء العالمي، ومركز الأبحاث للعلوم الصناعية والتكنولوجيا في كوريا

من المختصين الرواد وكبار الباحثين من مختلف أنحاء العالم. ويكرس أعضاء الهيئة التدريسية، والبالغ عددهم أكثر من 60 عضو، وطلاب المعهد أكثر من 60% من وقتهم لعمليات البحث والتطوير، وهي نسبة عالية مقارنةً بالمعايير الدولية. وتركز أنشطة البحث والتطوير في "معهد مصدر" على إيجاد حلول وتقنيات مناسبة لمواجهة تحديات المناخ والطاقة النظيفة. ويتلقى الطلاب تدريبهم كخبراء متخصصين في قطاع الطاقة المتجددة، حيث تم الجمع بين الجانبين النظري والعملي مع التركيز بشكلٍ كبيرٍ على روح المبادرة واحتياجات القطاع (**انظر المربع 7**). ويحصل الطلبة وأعضاء الهيئة التدريسية على مِنحهم البحثية والتطويرية من القطاع، مما يجعل تركيز البرنامج موجهاً بحسب القطاعات والطلب.

وفي عام 2011، تخرج 72 طالباً وطالبةً من "معهد مصدر" إلى جانب أكثر من 55 آخرين في عام 2012. ويتطلع المعهد بحلول عام 2018 إلى استضافة نحو 800 شخص من طلاب الدراسات العليا معظمهم من المواطنين الإماراتيين، إضافة إلى 200 من أعضاء الهيئة التدريسية. وقد أسهم المعهد في إطلاق "مجلس القيادات الجامعية" في دولة الإمارات العربية المتحدة بالتعاون مع خمسة جامعات مختلفة؛ ويوفر هذا المجلس منصةً لتبادل المعارف وقيادة أفكار جديدة على صعيد الابتكارات التقنية ومشاريع رواد الأعمال ونقل التكنولوجيا في المنطقة.

المربع 7: بيئة مواتية للتميز في مجال البحث والتطوير

يصبو "معهد مصدر" إلى تحقيق فوائد جمة لإمارة أبوظبي والمنطقة على غرار ما حققه "معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا"، الذي أسس خريجوه أكثر من 6900 شركة تبلغ مبيعاتها العالمية نحو 164 مليار دولار أمريكي، أي ما يمثل 26% من مبيعات جميع شركات "ماساتشوستس". وخلال السنوات الخمس الأولى من مسيرته، تم تكريم "معهد مصدر" عدة مراتٍ نظراً لجودة ما يوفره من أنشطة بحث وتطوير، وتطبيقات حاصلة على براءات اختراع، فضلاً عن منشورات ومداخلات أساتذته وطلبته في عددٍ من المنتديات العالمية والصحف الشهيرة. وأبرم المعهد العديد من شراكات البحث والتطوير مع مؤسسات محلية وعالمية مرموقة، وهو يسعى إلى تحقيق أهدافه من خلال تركيزه البحثي والأكاديمي على عمليات البحث والتطوير والابتكار وريادة الأعمال، ومن خلال المساهمة على نطاقٍ أوسع في نمو رأس المال البشري والقاعدة المعرفية.

الشراكات بهدف الإبداع

تتضمن الشراكات الإستراتيجية التي أبرمها "معهد مصدر" العديد من الاتفاقيات الرامية إلى تعزيز سبل التعاون بين أوساط القطاع والحكومة والمؤسسات الأكاديمية لمواجهة التحديات التي تهدد مستقبل قطاع الطاقة النظيفة. كما تعاون المعهد مع "شركة أبوظبي للعمليات البترولية البرية"، و"المعهد البترولي"، و"معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا" وذلك بغية إجراء بحوث تتعلق بعملية عزل الكربون وتخزينه. ويتعاون المعهد اليوم مع شركة "بوينج" إلى جانب شركتي "الاتحاد للطيران" و"هانيويل يو أو بي" على برنامج بحثي في أبوظبي لدعم وتطوير مصادر الوقود الحيوي المستدام لقطاع الطيران بالاعتماد على النظم الزراعية المتكاملة القائمة على استعمال المياه المالحة.

وفي عام 2011، تم اختيار "معهد مصدر" لإنشاء أول شبكة أبحاث خاصة بقطاع الطاقة النظيفة في منطقة الخليج العربي بالتعاون مع الاتحاد الأوروبي و"مشروع التعاون الخليجي- الأوروبي" للطاقة النظيفة، وبدعم من "المفوضية الأوروبية".[22]

ومن خلال هذه الشراكات والشبكات المختلفة، نجحت "مصدر" في تأسيس أصول متينة من شأنها تعزيز قاعدة رأس مالها الفكري لدفع عجلة النمو والازدهار في دولة الإمارات العربية المتحدة، وذلك من خلال: الأشخاص ذوي المهارات، والانتساب إلى المؤسسات التعليمية الرائدة عالمياً، وعبر شبكةٍ من الشركات المتخصصة في مجال الطاقة النظيفة (**انظر المربع 8**).

الدكتور سلطان الجابر والسيد عبدالله سيف النعيمي

أسس "معهد مصدر" مؤخراً لجنة عمل متعددة الأطراف تتولى التركيز على الإستراتيجيات والتقنيات الجديدة للحد من الطلب على الطاقة المستخدمة في عمليات التبريد. وتم إطلاق هذه المبادرة بالتعاون مع "جهاز الشؤون التنفيذية" في أبوظبي، وبمشاركة ودعم كلٍ من "هيئة مياه وكهرباء أبوظبي"، و"مكتب التنظيم والرقابة"، و"دائرة الشؤون البلدية"، و"مجلس التخطيط العمراني". وفي سياق تعليقه على هذه المبادرة، قال الدكتور سلطان أحمد الجابر، العضو المنتدب والرئيس التنفيذي لشركة "مصدر":

الصندوق 8: دورات تدريبية لتحفيز الإقتصاد المعرفي

تقوم برامج التدريب في معهد مصدر بتأهيل الطلبة عبر توفير فرص تدريب عملية مع شركاء مصدر من الشركات الرائدة محلياً وعالمياً.

- **هيئة مياه وكهرباء أبوظبي**

تقوم "هيئة مياه وكهرباء أبوظبي" ببحث وتطوير السبل الكفيلة برفع كفاءة إنتاج وتوزيع واستهلاك المياه والكهرباء. وقد أبرم "معهد مصدر" اتفاقيةً مع "هيئة مياه وكهرباء أبوظبي" لتحديد مجالات تبادل المعلومات العلمية والفنية عبر مختلف أوجه التعاون البحثي بما فيها قضايا الطاقة المستدامة والمياه والبيئة.

- **المعهد العالمي للنمو الأخضر**

يكرس "المعهد العالمي للنمو الأخضر" جهوده لدعم الريادة ونشر نموذج جديد من النمو الاقتصادي المعروف باسم "النمو الأخضر" والذي يعنى بعددٍ من الجوانب الرئيسية للأداء الاقتصادي مثل الحد من الفقر، وتوفير فرص العمل، والاستدامة البيئية. وقد تعاون "المعهد العالمي للنمو الأخضر" مع "معهد مصدر" و"معهد البحوث للعلوم الصناعية والتكنولوجيا" في مدينة بوهانج الكورية الجنوبية بهدف تصميم شبكة كهرباء مصغرة منخفضة التكاليف تعمل بالكامل على مصادر الطاقة المتجددة.

- **شركة جلوبال فاوندريز**

تمتلك شركة "جلوبال فاوندريز" ثاني أكبر مسبك لتصنيع أشباه المواصلات في العالم، وقد أتاحت مؤخراً لعدد من طلبة وأساتذة "معهد مصدر" فرصة الوصول إلى منصة التطوير التكنولوجي الخاصة بها من مقرها في أبوظبي. وتتضمن البيئة المخبرية للشركة مجموعةً من خوادم الإنتاج القوية، ومحطات العمل الهندسية، وشبكة بيانات فائقة السرعة تتيح الوصول عن بعدٍ إلى واحدة من أحدث نظم تكنولوجيا النانو في العالم والتي تقع في منشأة التصنيع الرائدة "فاب 1" التابعة لشركة "جلوبال فاوندريز" في مدينة درسدن الألمانية. وتتيح هذه البيئة لطلبة وباحثي المعهد إمكانية الوصول إلى أدوات التصميم الخاصة بمعالجة نقاط اتصال أشباه المواصلات بما فيها ترانزيستور High-K Metal Gate المتطور بحجم 28 نانومتر..

- **شركة الإمارات للألمنيوم (إيمال)**

يوفر مصهر شركة "الإمارات للألمنيوم" (إيمال) أجود منتجات الألمنيوم الأولي للسوق العالمية. ويستخدم هذا المصهر - الواقع في منطقة الطويلة - حالياً تقنية خلايا الإنتاج DX المبتكرة محلياً من أجل إنتاج 750 ألف طن من الألمنيوم سنوياً. ويتعاون "معهد مصدر" بشكلٍ وثيقٍ مع شركة "الإمارات للألمنيوم" لتنفيذ برنامجٍ بحثي يهدف إلى تعزيز مختلف جوانب الكفاءة والأداء البيئي الخاص بعمليتي إنتاج وصهر الألمنيوم الخام. ويقوم الطرفان حالياً بتوفير عددٍ من برامج تنمية المهارات بغية تأسيس قوة عاملة محلية قادرة على تلبية الاحتياجات المستقبلية لهذا القطاع.

- **مصدر**

يستضيف مصنع "مصدر للألواح الكهروضوئية" طلبة "معهد مصدر" المتميزين في محطة تصنيع الوحدات الكهروضوئية عالية التقنية في مدينة ايخترشوزر الألمانية. وقد أشار الدكتور هارالد بلويب، رئيس قسم التكنولوجيا في مصنع "مصدر للألواح الكهروضوئية"، إلى أن المتدربين ضمن وحدة تقنية النظم الميكروية يسهمون بشكلٍ مباشر في تطوير الوحدات الكهروضوئية باستخدام مواد متطورة، وقال بهذا الصدد: "يحظى الطلبة بفرصة كبيرة لتطبيق الأبحاث النظرية بشكلٍ مباشرٍ في عملية إنتاج الوحدات، وبالتالي اكتساب خبرة عملية قيمة".

- **سيمنز**

تعتبر "سيمنز" واحدة من الشركات التكنولوجية الرائدة على مستوى العالم بفضل نشاطاتها التجارية المتقدمة في قطاعات الطاقة، والرعاية الصحية، والصناعة، والمدن والبنى التحتية. ويتعاون "معهد مصدر" مع "سيمنز" ضمن برنامج طويل الأمد في مجال أبحاث وتطوير الشبكات الذكية، والمباني الذكية، والتقاط الكربون وتخزينه، وذلك عبر تمويل المنح الدراسية وعمليات البحث والتطوير. ويشمل التعاون مع "سيمنز" أيضاً بحث وتطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية بهدف تعزيز استخدام الألواح الكهروضوئية، إلى جانب إقامة أنشطة البحث والاختبار المشتركة التي تسلط الضوء على تطوير الأغلفة الخارجية للألواح الشمسية.

وإضافةً إلى ذلك، أبرم "معهد مصدر" العديد من الاتفاقيات متعددة الأطراف في إطار تعزيز سبل التعاون بين أوساط القطاع والحكومة والمؤسسات الأكاديمية لمواجهة التحديات التي تهدد مستقبل قطاع الطاقة النظيفة.

[23] خبر صحفي خاص بشركة "مصدر"، 11 نوفمبر 2012

"تستحوذ مكيفات الهواء على أكثر من 60% من حجم الطلب على الكهرباء في أبوظبي، مما يجعلها المصدر الأكثر استهلاكاً وتكلفة بالنسبة للكهرباء في الإمارة". وأضاف: "كانت "مصدر" ولا تزال شركة إقليمية رائدة في نشر تقنيات التبريد المتقدمة عبر استثمارات في مختلف مجالات التبريد، بما فيها الاستفادة من الحرارة الجوفية الأرضية، والمبردات العاملة بتقنية الامتصاص، وتبريد المناطق. ويعكس برنامج الأبحاث الجديد الذي يطبقه "معهد مصدر" بالتعاون مع 'هيئة الشؤون التنفيذية' الالتزام المستمر الذي يبديه المعهد بإجراء البحوث التي من شأنها المساهمة في مواجهة أصعب وابرز التحديات التكنولوجية في المنطقة. ويتماشى هذا البرنامج البحثي مع خريطة الطريق التكنولوجية لـ "مدينة مصدر" ولا شك أنه سيحقق فائدة كبيرة من وجودها كمنصة تتيح اختبار حلول التبريد المبتكرة التي سيقدمها البرنامج".[23]

الخاتمة

تهدف "رؤية 2021" لدولة الإمارات العربية المتحدة إلى الارتقاء بمكانة البلاد لتغدو في مصاف الاقتصادات الأكثر تنافسية والمبنية على أسس المعرفة المدفوعة بالابتكار. ولتحقيق هذا الهدف، تحرص الدولة على دفع عجلة الابتكار لرفع سوية الإنتاجية بوصفها الوسيلة الأمثل التي تتيح لها خوض غمار المنافسة على المستوى الدولي، وتحقيق الازدهار في الاقتصاد الحديث. وفي إطار إعداد نفسها لتغدو اقتصاداً رائداً في القرن الحادي والعشرين، تطبق الإمارات عدداً من السياسات والإجراءات، وتقيم عدة مؤسسات لتحقيق النمو والازدهار على المدى الطويل (**انظر المربع 7**).

وتشكل "مصدر" إطار عملٍ مناسبٍ لتحقيق نموٍ إبداعي وتنافسي مستدام يسهم في ترسيخ المكانة الرائدة لدولة الإمارات العربية المتحدة على الخارطة العالمية لقطاع الطاقة النظيفة. وتتطلع "مصدر" اليوم إلى إرساء وترسيخ أسس المعرفة عبر استثماراتها الهادفة إلى الارتقاء بمكانة الدولة على المدى الطويل في المجالين الاقتصادي والاجتماعي، وذلك من خلال تأسيس شبكة معرفية ترتكز على الابتكار وعمليات البحث والتطوير، والشراكات مع المؤسسات الإستراتيجية الرائدة في قطاع الطاقة النظيفة، والاستثمار في التقنيات الواعدة، وبناء كوادر من خبراء الطاقة الخضراء. أما على الصعيد العالمي، فتعمل "مصدر" على تطوير أجندة الطاقة المتجددة في الوقت الذي تلجأ فيه العديد من البلدان الأخرى إلى اعتماد إجراءات تقشفية وتقليص حجم برامجها الخاصة بالطاقة المتجددة.

وعلى سبيل المثال، تقدم "مصدر" حافزاً كبيراً لمواجهة تحديات الطاقة المتجددة من خلال "جائزة زايد لطاقة المستقبل" البالغة قيمتها 4 ملايين دولار أمريكي، والتي تعد الجائزة الأكبر على مستوى العالم في مجال حلول طاقة المستقبل. كما توفر الشركة ملتقىً مهماً لصنّاع السياسة والعلماء ورواد الأعمال بغية معالجة القضايا الملحة المتعلقة بقطاع الطاقة والتنمية المستدامة، بما في ذلك "أسبوع أبوظبي للاستدامة" الذي يحتضن العديد من الفعاليات المهمة الأخرى، مثل "القمة العالمية لطاقة المستقبل" (التي تستقطب إليها رؤساء الدول والوفود رفيعة المستوى من أكثر من 100 دولة لمناقشة قضايا الطاقة المتجددة والآمنة) و"القمة العالمية للمياه".

وفي عام 2009، فازت دولة الإمارات بأصوات 158 دولة لاستضافة مقر "الوكالة الدولية للطاقة المتجددة" (إيرينا) في "مدينة مصدر"، وهو ما يؤكد ثقة المجتمع الدولي بالإمارات واعتبارها مكاناً ملائماً لقيام تلك المنظمة الحكومية الدولية التي تهدف إلى الترويج لاستخدام الطاقة المتجددة. ومن شأن منصاتٍ كهذه تيسير الحوار، وتوطيد العلاقات، وتشجيع تبادل المعارف، إضافةً إلى حفز تطوير حلولٍ تقنية مبتكرة على صعيد قضايا أمن الطاقة العالمي، وتغير المناخ، وتنمية الموارد البشرية.

ومن خلال نجاحها في قطاع الطاقة المتجددة، أطلقت "مصدر" العديد من الاستثمارات والمبادرات والمنتديات المماثلة على نطاق واسع في منطقة الخليج العربي. وتسهم هذه الخطوة في تعزيز مكانة المنطقة كمحورٍ أساسيٍ لمواجهة تحديات الطاقة الأكثر خطورةً على مستوى العالم. وقد أظهرت "مصدر" جدوى مبادرات النمو الأخضر من خلال اتخاذها زمام المبادرة وإطلاق الإمكانات التي تنطوي عليها أنواع الطاقة النظيفة على مستوى القطاعات.

وتلعب "مصدر" اليوم دوراً محورياً في تشجيع الابتكارات التي تصب في مصلحة المجتمع، واستثمار الموارد بشكل فاعلٍ من أجل تعزيز التنمية المستدامة بوصفها عاملاً أساسياً لتطبيق الإستراتيجية التنافسية لدولة الإمارات العربية المتحدة. وستواصل "مصدر" الاستفادة من ميزة الأسبقية التي تحظى بها في سوق الطاقة النظيفة سريعة النمو، ولا سيما مع ارتفاع أسعار الطاقة التي تعتمد على الوقود الأحفوري، وازدياد إمكانية الاستفادة من الطاقة المتجددة على الصعيد الاقتصادي. وتتضمن خدمات الشركة توفير قاعدة معرفية متخصصة مستمدة من تقدمها في مجال البحث والتطوير، والدروس التي تعلمتها من مبادراتها واستثماراتها ذات الطبيعة الخدمية، والمعلومات التجارية التي جمعتها من عملية تطوير التقنيات والاقتصادات واسعة النطاق. ومن خلال توجهها المتكامل والإستراتيجي، أخذت "مصدر" على عاتقها قيادة العالم في قطاع الطاقة المتجددة، ووضعت حجر الأساس لتعزيز عاملي الازدهار والتنافسية في دولة الإمارات العربية المتحدة لخدمة أجيال المستقبل من خلال الطاقة النظيفة.

حول المقالة: تم إعداد هذه الدراسة التحليلية من قبل شاهينة محمد العاملة في "مجلس الإمارات للتنافسية". وساعد في التحرير مجموعة من موظفي المجلس وهم: محمد حسن، وجيب العلي، وسامر قسطنطيني، والدكتور كاي شان. وفيصل المقدم: إلى جانب عدد من موظفي "مكتب أبوظبي للتنافسية"، وهم: هالة العامري، وستيفان كراكسنير. ويتقدم "مجلس الإمارات للتنافسية" بجزيل الشكر لمساهمات أعضاء فريق "مصدر" و"معهد مصدر" الذين قدموا وقتهم وخبراتهم الثمينة بمن فيهم: الدكتور فريد موفنزاده، والدكتورة لمياء فواز، وعمر زعفراني، فضلاً عن الفريق العامل في محطة "خيماسولار".

نبذة عن الكاتبة: تحمل شاهينة محمد درجة ماجستير في الشؤون الدولية من "جامعة كولومبيا" في نيويورك، وهي تشغل حالياً منصب مستشار في "مجلس الإمارات للتنافسية".

وتعد الآراء المطروحة في هذه المقالة خاصةً بالكاتبة، وهي لا تمثل بالضرورة آراء "مجلس الإمارات للتنافسية". وتعود جميع الأخطاء وأوجه القصور الواردة في هذا التقرير إلى الكاتبة (شاهينة محمد) دون أن تعكس بأي شكلٍ من الأشكال آراء المشاركين في المقابلات أو الأشخاص الذين قدموا مساعدتهم إلى "مجلس الإمارات للتنافسية".

المراجع

المراجع

1. الموقع الإلكتروني لشركة "أبينجوا": http://www.abengoasolar.com
2. باكليري، آيمن جريدي، الطاقات المتجددة في دول الخليج: الموارد والإحتمالات والإمكانيات، مركز الخليج للأبحاث 2012
3. "بلومبرغ لتمويل الطاقة الجديدة"، تقرير " الاتجاهات العالمية في استثمارات الطاقة المتجددة" 2012
4. وكالة أخبار "بلومبرغ"، مقالة "ارتفاع سوق طاقة الرياح إلى 41 جيجاواط في عام 2011 بقيادة الصين"، أليكس موراليس، 7 فبراير 2012
5. "بلومبرغ"، الملخص التنفيذي لتقرير "توقعات السوق العالمية للطاقة المتجددة"، 2011
6. كاي شان، ووينولم غونار، وقاسم أروى، وآخرون غيرهم؛ مقالة بعنوان "قياس البحث والتطوير في دولة الإمارات العربية المتحدة" "مجلس الإمارات للتنافسية"، ديسمبر 2012، دبي، الإمارات
7. بول دينهولم ورامتين سايوشاني، مقالة بعنوان "أهمية تخزين الطاقة الشمسية المركزة والطاقة الحرارية"، "جامعة ولاية أوهايو" في مدينة كولومبوس؛ و"المختبر الوطني للطاقة المتجددة" في مدينة جولدن بولاية كولورادو، فبراير 2010.
8. "ديفيد جاردينر آند أسوشيتس"، تقرير "حفز الطاقة: سبب اتجاه شركات العالم نحو الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة"، واشنطن، مقاطعة كولومبيا، نوفمبر 2012
9. "مجلس دبي الاقتصادي"، تقرير "التكتلات وتنافسية دبي" (دبي: "مجلس دبي الاقتصادي") 2009. http://www.isc.hbs.edu/pdf/Dubai_Clusters_and_Competitiveness_2009.pdf
10. "شبكة الاتحاد الأوروبي ومجلس التعاون للطاقة النظيفة"، ديسمبر 2012 على الربط التالي: http://www.masdar.ae/en/#home/detail/eu-gcc-clean-energy-network
11. "وكالة الطاقة الدولية" / "تقرير معهد التقاط وتخزين الكربون العالمي" إلى الاجتماع الثالث لـ"المؤتمر الوزاري للطاقة النظيفة"، وتقرير "رصد التقدم المنجز في مجال التقاط وتخزين الكربون"، أبريل 2012
12. موقع "جمعية الطاقة الدولية" المتوفر على الرابط التالي: http://www.eia.gov/countries/
13. مارك جونسون وجوش ساسكيفيتز، مقالة "كيفية دفع عجلة اقتصاد التكنولوجيا النظيفة"، مجلة "هارفارد بزنس ريفيو"، نوفمبر 2009
14. "بروتوكول كيوتو"، United Nations Framework Convention on Climate Change ("اتفاقية الأمم المتحدة بشأن التغير المناخي" أو "الاتفاقية الإطارية بشأن تغير المناخ")، فبراير 2005
15. سامي محروم وياسر الصالح، "المعهد الأوروبي لإدارة الأعمال" (إنسياد)، تقرير "القدرات الإبتكارية للدول.. خمسة مقاييس للأداء"، دراسة تحليلية لعدد من الدول الأعضاء في "اتحاد المجالس العالمية التنافسية"، معهد "إنسياد" في دولة الإمارات العربية المتحدة، نوفمبر 2012
16. سامي محروم وياسر الصالح، "إشهار المكان وبديل المكان: إنشاء تجمع مصدر"، لجنة عمل البحث والهيئة التدريسية، كلية إدارة الأعمال الدولية الرائدة "إنسياد" بأبوظبي، 2012.
17. مصدر: www.masdar.ae
18. فيصل المقدم، السياسة في مجالات العمل والنمو الاقتصادي والإنتاجية والقدرة التنافسية، (الإمارات العربية المتحدة: مجلس الإمارات للتنافسية) أبريل 2011: http://www.ecc.ae/en/downloads.aspx
19. مايكل بورتر (1990) ، كتاب "الميزة التنافسية للدول"، "فري برس"، نيويورك.
20. مايكل بورتر، عروض توضيحية للقطاعين العام والخاص في دولة الإمارات العربية المتحدة، يناير2010، www.ecc.ae.
21. تقرير "Ren21" حول الوضع العالمي للطاقة المتجددة 2012، متوفر على الرابط :
22. http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012_low.pdf
23. ذا ناشيونال، آبريل بي، 29 يوليو 2012.
24. بيتر فوسر، تقرير "تحديث رؤية الطاقة 2012"، "المنتدى الاقتصادي العالمي"، سويسرا، 2012.
25. تقرير "البيت الأبيض، والطاقة، وتغير المناخ، وبيئتنا"، نوفمبر2012: http://www.whitehouse.gov/energy.
26. شركة "توريسول إنرجي"، خبر صحفي، أغسطس 2011 : http://www.torresolenergy.com/TORRESOL/NewsTS/gemasolar-solar-power-plant-reaches-24-hours-of-uninterrupted-production
27. برنامج الأمم المتحدة للبيئة: "تقرير الاقتصاد الأخضر: نحو اقتصاد أخضر: مسارات نحو التنمية المستدامة والقضاء على الفقر"، 2011
28. "مجلس التنافسية الأمريكي"، "دعوة إلى التنافسية"، نوفمبر 2012، واشنطن، مقاطعة كولومبيا.
29. وزارة التجارة الأمريكية والمجلس الاقتصادي الوطني، تقرير "القدرة التنافسية والقدرة الإبتكارية للولايات المتحدة"، يناير 2012، واشنطن، مقاطعة كولومبيا.
30. تقرير "تمويل النمو الأخضر في عالمٍ محدود الموارد" الصادر عن "المنتدى الاقتصادي العالمي"، (التاريخ)
31. تقرير التنافسية العالمي الصادر عن "المنتدى الاقتصادي العالمي" 2013-2012 ، لعام 2012.

المقابلات

1. الحصول على طاقة نظيفة: مارتينا ترنر – مقابلة شخصية 10 أغسطس 2012
2. مصدر: عمر زعفراني – مقابلات شخصية وعبر الهاتف 10 أكتوبر 2012، 2 إبريل 2013
3. مصدر: الدكتور سلطان الجابر- أسبوع أبوظبي للإستدامة، ندوة إعلامية 11 سبتمبر 2012
4. معهد مصدر: الدكتور فريد موفنزاده والدكتور فواز لميا – مقابلة شخصية 31 يناير 2013
5. خيماسولار: سانتياغو أرياس - مقابلة شخصية 1 أغسطس 2012
6. هيليوبتيم: فيليب لاي بورن - مقابلة شخصية 11 أغسطس 2012

إخلاء المسؤولية:
محتوى المقال ووجهات النظر الواردة فيه تعود للمؤلف فقط. محتوى المقال لا يمثل بأي شكل من الأشكال أو يعكس وجهة نظر حكومة الإمارات العربية المتحدة أو توجهاتها و/أو مجلس الإمارات للتنافسية.