تقرير التنمية الصناعية لعام 2011

كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
من أجل تكوين مستدام للثروة

تحصيل العوائد البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية

نظرة عامة

منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية

حقوق الطبع © 2011 اليونيدو

لا تنطوي التسميات المستخدمة في هذا الإصدار ولا طريقة عرض المواد التي تضمنها على الإعراب عن أي رأي كان من جانب أمانة منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية(اليونيدو) بشأن المركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو للسلطات القائمة فيها أو بشأن تعيين حدودها أو تخومها، أو نظامها الاقتصادي أو درجة تنميتها.

والتسميات من قبيل "متقدّمة"، أو "صناعية"، أو "نامية" يُقصد منها اليُسر الإحصائي ولا تعبّر بالضرورة عن حكم على المرحلة التي بلغها بلد أو منطقة ما في مسيرة التنمية.

ولا يعنى ذكر أسماء أي شركات أو منتجات تجارية أنها تحظى بتأييد من قبل اليونيدو.

ويمكن الاقتباس أو إعادة طبع مواد من هذا الإصدار، ولكن من المتطلب الإشارة إلى مصدرها، مع توفير نسخة من الإصدار الذي يتضمن الاقتباس أو إعادة الطبع.

UNIDO ID No.: 442 [رقم التعريف لدى اليونيدو :442]

المحتويات

الصفحة

v **جدول المجتويات لتقرير التنمية الصناعية لعام 2011**
viii **تقديم**
x **شكر وتقدير**

نظرة عامة

1 **الجزء الأول كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة من أجل تكوين مستدام للثروة: تحصيل العوائد البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية**
2 الاتجاهات المتغيرة في استخدام الطاقة في الصناعة
5 العوائد الثلاثة: بيئية، واقتصادية، واجتماعية
8 التغلب على العقبات أمام كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
12 العمل الدولي الجماعي من خلال تبادل المعلومات و التنسيق الدولي

14 **الجزء الثاني الاتجاهات في التصنيع والصادرات المصنعة، ووضع معايير مرجعية للأداء الصناعي**
15 اتجاهات القيمة المضافة الصناعية
16 اتجاهات الصادرات المصنعة على مستوى العالم
18 وضع معايير مرجعية للأداء الصناعي: مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي

20 ملاحظات

21 **المراجع**

الإطار

10 1 خبرات سياسات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة المطبقة في بلدان نامية مختارة

الأشكال

2 1 النمو في استهلاك الطاقة ومتوسط استهلاك الفرد للطاقة، 1990 – 2008
3 2 الاتجاهات العالمية في القيمة المضافة الصناعية، واستهلاك الطاقة في الصناعة، وكثافة استخدام الطاقة في الصناعة، 1990 – 2008
3 3 كثافة استخدام الطاقة في الصناعة، وفقا لمجموعة الدخل، 1990 - 2008
4 4 مكونات التغير في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة العالمية، 1995 - 2008
4 5 مكونات التغير في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة، وفقا للمنطقة ومجموعة الدخل، 1995- 2008 (نسبة مئوية)

الصفحة

7	6	معدلات العائد الداخلي للمشروعات الصناعية ذات الكفاءة في استخدام الطاقة ويبلغ عمرها الزمني المتوقع خمسة أعوام

الجداول

9	1	الوفورات التقنية والاقتصادية المحتملة الناجمة عن التحسينات في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
16	2	مستويات القيمة المضافة الصناعية، وفقا للمنطقة (2005 – 2010) (بالمليار دولار أمريكي ما لم يتم الإشارة إلى خلاف ذلك).
17	3	مستويات القيمة المضافة للصادرات المصنعة على مستوى العالم ونموها، وفقا للمنطقة، 2004 – 2009 (بالمليار دولار أمريكي ما لم يتم الإشارة إلى خلاف ذلك).
18	4	الرتبة وفقا للرقم القياسي للأداء الصناعي التنافسي بعد مراجعته، 2005 و 2009

جدول المحتويات
لتقرير التنمية الصناعية لعام 2011

تقديم
شكر وتقدير
ملاحظات تقنية واختصارات
قائمة المصطلحات

نظرة عامة

الجزء الأول كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة من أجل تكوين مستدام للثروة: تحصيل العوائد البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية

القسم الأول إعداد المجال

الفصل الأول اتجاهات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
الفصل بين استخدام الطاقة في الصناعة والنمو الاقتصادي
كيف يتم استهلاك الطاقة في الصناعة العالمية؟
ماذا الذي حدث لكثافة استخدام الطاقة في الصناعة عالميا وإقليميا؟
كيف تغيرت كثافة استخدام الطاقة في الصناعة القطاعية؟
ملاحظات

الفصل الثاني التغيير التكنولوجي والهيكلي من أجل كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
ما الذي يدفع التغيرات في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة؟
ما هو الدور الذي قامت به العوامل التكنولوجية والهيكلية في خفض كثافة استخدام الطاقة في الصناعة؟
كم أدي التغير التكنولوجي إلى خفض كثافة استخدام الطاقة؟
كم أدي التغير الهيكلي إلي خفض كثافة استخدام الطاقة؟
ملاحظات

القسم الثاني أساس التكوين المستدام للثروة

الفصل الثالث العائد البيئي لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
استخدام الطاقة في الصناعة كأداة أساسية لتحقيق التنمية الصناعية المستدامة
تقليل الأثر البيئي لاستخدام الطاقة في الصناعة
تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة عن طريق تخفيض استخدام المواد والمياه
جعل الصناعة أكثر كفاءة في استخدام الطاقة
إن إمكانية تخفيف الآثار جوهرية
ملاحظات

الفصل الرابع العوائد الاقتصادية والاجتماعية لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
أهمية نفقات الطاقة في مجال الأعمال
مخاطر ومكفآت الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
هل يعود الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة بالنفع؟
العائد الاجتماعي
هل لا يزال هناك مساحة لاستثمارات مربحة في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة؟
إنه أمر قابل للتحقيق
ملاحظات

القسم الثالث التحديات والفرص في التصنيع المستدام

الفصل الخامس عوائق أمام كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
عوائق، وإخفاقات، ونفقات خفية
إخفاقات السوق
إخفاقات سلوكية ومؤسسية: العقلانية المقيدة
النفقات الخفية
كيف تختلف أهمية العوائق
ملاحظة

الفصل السادس التغلب العوائق العقبات أمام كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة من خلال اللوائح التنظيمية والسياسات الحكومية الأخرى
تأسيس الهيكل القانوني والإداري لسياسات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
استحداث إطار تنظيمي لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
تطوير سياسات معلوماتية
ترويج التكنولوجيا الجديدة والابتكار
استخدام أدوات لسياسات تعتمد على السوق
إطلاق أدوات مالية
اعتبارات تصميم وتنفيذ السياسات للبلدان النامية
هناك خيارات كثيرة
ملاحظات

الفصل السابع العمل الجماعي الدولي من أجل كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
الأساس المنطقي للعمل الجماعي الدولي
وضع أهداف ومعايير دولية
تيسير التغيير التكنولوجي والهيكلي
المساهمة في نقل التكنولوجيا دوليا
الحصول على تمويل دولي
إنشاء وظيفة للمراقبة والتنسيق الدولي لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة
ملاحظات

الجزء الثاني الاتجاهات في التصنيع والصادرات المصنعة، ووضع معايير مرجعية للأداء الصناعي

الفصل الثامن الاتجاهات في التصنيع – قبل وبعد الأزمة المالية والاقتصادية العالمية

التصنيع في البلدان النامية
أثر الأزمة الاقتصادية والمالية 2008 - 2009 على التصنيع
هيكل التوظيف الصناعي العالمي
ملاحظات

الفصل التاسع تجارة الصادرات المصنعة

الاتجاهات في الصادرات المصنعة على مستوى العالم
دور البلدان النامية في الصادرات المصنعة على مستوى العالم
اتجاهات تجارة المصنعين بين البلدان النامية
أثر الأزمة الاقتصادية والمالية
ملاحظات

الفصل العاشر وضع معايير مرجعية للأداء الصناعي

مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي الجديد
الأبعاد، والمؤشرات، وحساب مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي
ترتيب الاقتصاديات وفقا لمؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي، 2005 و 2009
الأداء الصناعي للاقتصادات النامية وفقا للمنطقة
مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي وكثافة استخدام الطاقة
ملاحظات

الملاحق

1 بيانات كثافة استخدام الطاقة ومنهجيتها
2 بيانات التفسخ ومنهجيتها
3 بيانات الطاقة والقيمة المضافة الصناعية وفقا للقطاع
4 الاقتصادات المتضمنة في تحليل كثافة استخدام الطاقة
5 كثافة استخدام الطاقة في الصناعة
6 كيف يتغير الترتيب على مؤشر قياس للأداء الصناعي التنافسي عند إضافة مؤشرات جديدة
7 التصنيف التكنولوجي لبيانات القيمة المضافة الصناعية
8 التصنيف التكنولوجي لبيانات التجارة الدولية
9 توضيحات لبيانات مؤشر قياس للأداء الصناعي التنافسي، وفقا لكل مؤشر
10 مكونات مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي ، وفقا لكل اقتصاد
11 مؤشرات مؤشر قياس للأداء الصناعي التنافسي وفقا للمنطقة ومجموعة الدخل
12 ملخص للتجارة العالمية، وفقا للمنطقة ومجموعة الدخل
13 البلد والمجموعات الاقتصادية
14 تدابير سياسات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة

المراجع

تقديم

منذ الثورة الصناعية وبدء استعمال الطاقة البخارية، أنتج التصنيع سلعا أدت إلى تحسين مستويات المعيشة في مختلف أنحاء العالم. وقد اعتمدت الزيادة في توافر مدى أوسع من المنتجات الصناعية على توسع ملموس في استخدام الطاقة. وعلى مدي القرنين الماضيين، ارتفع متوسط استهلاك الفرد للطاقة، ومن المستبعد أن ينخفض إجمالي استهلاك الطاقة في المستقبل المنظور.

وخلال المراحل المبكرة للتصنيع، بدا أن هناك وفرة في الطاقة، دون وجود حدود واضحة على استخدامها. وفي الآونة الأخيرة، أصبحنا أكثر وعيا بأن الوقود الأحفوري الذي مد التنمية الصناعية بقوة الطاقة ربما لا يكون بنفس القدر من الوفرة كما كان يعتقد في وقت سابق. والأمر الأكثر أهمية، هو أن استخدامه قد ولد آثارا بيئية غير متعمدة وغير مرغوب فيها.

وقد ساعد التطور التكنولوجي في معالجة المشكلتين المزدوجتين المتعلقتين بالندرة المتنامية للموارد والتدهور البيئي. فقد انتشرت في قطاعات التصنيع، تكنولوجيات جديدة وناشئة تستهلك المواد بشكل أكثر كفاءة، وتستخدم الحرارة المبددة أو ترفع مستوى أداء المحركات، محققة زيادة في كفاءة استخدام الطاقة للمعدات القائمة، ولعمليات الإنتاج وللمصانع. وقد ساعدت التغيرات الكبيرة في الأسعار في الأسواق العالمية للطاقة وكذلك استجابات السياسات الوطنية والدولية لمدى توافر الطاقة والأثر البيئي في أن تحول الاهتمام نحو كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة.

ومع ذلك، فإننا لا نزال بعيدين عن قهر التحديات التي يفرضها استنفاذ الوقود الأحفوري وانبعاثات غازات الدفيئة. ومع رفع البلدان النامية لمستوياتها المعيشية، وحصولها على نصيب متنامي من التصنيع ومشاركتها في نطاق أوسع من النشاط الصناعي، فمن المرجح أن يستمر استخدام الطاقة في مساره المتصاعد. والسؤال الذي يثار هنا هو كيف يتم المواءمة بين الارتفاع المتزايد في مستويات المعيشة في البلدان النامية وتخفيف الآثار الضارة لاستخدام الطاقة.

ويوضح تقرير التنمية الصناعية لليونيدو لعام 2011 أن الكفاءة المتزايدة في استخدام الطاقة في الصناعة هي من أكثر الطرق الواعدة لتحقيق التنمية الصناعية المستدامة على مستوى العالم، خاصة في البلدان النامية. ولا تزال الصناعة من بين أكثر القطاعات كثافة في استخدام الطاقة: ومساهمتها في إجمالي الناتج المحلي العالمي أقل من نصيبها العالمي في استهلاك الطاقة. وتقدر الكفاءة التقنية المحتملة للعمليات الصناعية بنسبة 25 إلى 30 في المائة. ويعني هذا أن تَبني أفضل التكنولوجيات المتاحة والممارسات ذات الصلة في مجال الأعمال التجارية والهندسة قد يُمكن الصناعة في نهاية الأمر من خفض انبعاثات غازات الدفيئة ومكافحة تغير المناخ وأيضا خفض الملوثات الأخرى. ويمكن إعادة توجيه الوفورات في الطاقة لتلبية الاحتياجات الاجتماعية للحصول على الطاقة، والتي تتسم بالحدة بشكل خاص في البلدان النامية، كما يمكنها أن تساعد الشركات في كل مكان في تحسين نتائجها النهائية.

ويوفر التقرير مزيدا من الأدلة على أن التحسينات في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة مستمرة بخطى سريعة. ففي خلال العشرين عاما الماضية، خفضت البلدان المتقدمة، والتي تمثل أكبر مستخدمي الطاقة، كثافة استخدامها للطاقة. وقد أدركت البلدان النامية الكبرى أيضا أهمية تعزيز الكفاءة في وقت مبكر من عمليات التصنيع بها وبدأت في تبني التكنولوجيات والإجراءات الأخرى التي أدت إلى مكتسبات غير مسبوقة في كفاءة استخدام الطاقة. وتدرس البلدان النامية المتوسطة والمنخفضة الدخل أيضا، والتي يتزايد دورها تدريجيا في إنتاج التصنيع، سبل تحقيق المزيد من كفاءة استخدام الطاقة.

ويسعى التقرير للبرهنة على أن مفتاح تحقيق الاستدامة لهذه المكتسبات لا يزال هو التغيير الصناعي التكنولوجي وما يتصل به من نظام اقتصادي وسياسات تحفيز. إلا أن الأسواق لا تعمل دائما وفقا لما هو متوقع، كما أن سلوك الأفراد

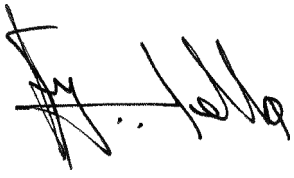
والمنشآت ليس بالعقلانية التي تتنبأ بها بعض النظريات الاقتصادية التقليدية. ولايزال هناك عوائق متعددة تعترض الطريق نحو مستويات كاملة لكفاءة استخدام الطاقة.

ويقترح التقرير أن التغلب على العوائق التي تواجه كفاءة استخدام الطاقة سيتطلب تدابير تتصل بالسياسات العامة، وتشمل إستراتيجية للطاقة تقوم على التنسيق بين القطاعات؛ وآليات رسمية وغير رسمية؛ وأهدافا؛ ومعايير مرجعية ومعايير؛ وتصميمات للسياسات يتم تأسيسها وفقا للسياق المحدد على المستوى القطري. وتشمل تدخلات السياسات اختيار المزيج السليم من السياسات، والتقييم المستمر لمدى الفاعلية والتركيز على المشروعات الصغيرة والمتوسطة الحجم. وتشمل إجراءات السياسات الدعم الرسمي لتطوير تكنولوجيات صناعية أكثر كفاءة، ونشر أفضل التكنولوجيات المتاحة، وإدخال حوافز مالية للابتكار ونشر كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة، وإقامة آليات مالية لتمويل التحسينات.

ويوصي التقرير بالعمل الجماعي الدولي الحاسم، والذي يشمل خفض كثافة استخدام الطاقة في الصناعة بنسبة 3.4 في المائة سنويا وصولا إلى عام 2030. ويطالب بالتعاون الدولي في البحث والتطوير وإقامة مراكز تبادل المعلومات لتعريف أفضل الممارسات والمقارنة بين أداء التكنولوجيات المختلفة تحت الظروف المتغايرة. وبما أن تبني تكنولوجيات كفاءة استخدام الطاقة يتطلب الحصول على قدرات تكنولوجية متزايدة التعقيد، فإن التقرير يشير إلى الطرق التي يمكن من خلالها للمجتمع الدولي أن يساعد في تنمية القدرات. ويناقش أيضا الحاجة إلى اطار مطور بصورة جيدة للتمويل الدولي لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة.

ويسعدني الإشارة إلى أن تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 هو تمهيد لمبادرة الأمين العام للأمم المتحدة حول الطاقة المستدامة للجميع. وقد أعلنت الجمعية العامة 2012 بوصفها السنة الدولية لتوفير الطاقة المستدامة للجميع. وقد تم التخطيط لتضافر جهود التعاون مع كل أصحاب المصالح في القطاعين العام والخاص لرفع الوعي العام وتوفير الموارد المالية اللازمة لمكافحة الافتقار إلى الطاقة. وسوف تجمع مبادرة الطاقة المستدامة للجميع كل أصحاب المصالح المعنيين معا في حملة عالمية لتحويل الاهتمام نحو أهمية الطاقة للتنمية ولخفض الفقر. إن الطاقة أمر حيوي بالنسبة لكل تحدي رئيسي تقريبا ولكل فرصة يواجهها العالم اليوم. سواء كان الأمر متعلقا بوظائف، أو أمن، أو تغير المناخ، أو إنتاج الغذاء، أو خفض الفقر، فإن الطاقة المستدامة للجميع هي أساسية من اجل تقوية الاقتصادات، وحماية النظم البيئية وتحقيق العدالة.

وأنه ليسرني كثيرا أن أذكر أيضا أن تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 قد استقى من كل موارد المعرفة الخاصة باليونيدو، وبذلك جمع معا خبرة وتخصصات المنظمة في البحث التحليلي، والتعاون التقني، وتقديم الاستشارات الخاصة بالسياسات. وقد نتج عن ذلك معالجة شاملة ومتعددة التخصصات للقضايا الحيوية التي يتم تغطيتها في التقرير. وإضافة إلى ذلك، فإن تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 يركز بشكل فريد على البلدان النامية، مستندا على مجموعة من الإحصائيات غير المتوفرة في أي موضع آخر. وكما أصبح معتادا، يشمل التقرير أقساما عن الاتجاهات في القيمة المضافة الصناعية والصادرات المصنعة ومؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي لليونيدو، والذي يرتب الاقتصادات وفقا لمؤشرات متعددة للأداء الصناعي.



كانديه ك. يومكيلا،
المدير العام
لمنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية

شكر وتقدير

تم إعداد تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 تحت الإشراف العام لكانديه ك. يومكيلا، المدير العام لمنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية.

وتم إعداد التقرير من قبل فريق عبر مؤسسي قام بقيادته لودوفيكو ألكورتا، مدير فرع سياسات التنمية، والإحصائيات، والبحث، وتكون من مورجان بازيليان، ورينيه فان بركل، وأمادو بولي، وسميتا فوكير، ودولف جيلن، وأولجا ممدوفيك. وقد تم مناقشة والتحقق من الكثير من المفاهيم التي طورت في التقرير في ورش عمل عقدت بمقر اليونيدو في فينا في نوفمبر 2009 وفي معهد الطاقة والموارد TERI في نيودلهي في يونيو 2010.

وقد استفاد تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 من دعم الكثير من الخبراء الدوليين، ومنهم روبرت إيريس، ونيكولا كانتور، وجيوسيبيه دي سيمون، وولفجانج أيكهامر، وتوباياس فليتر، ومارتا فورستي، وديوك غوش، ومارك جاكارد، بول كلايندورفر، ورايتين كوريا، وهوانج فيت لي، وألكسندرة مالت، وديرك ماسلنك، وبراين ماككروهان، ومايك موريس، وجون نيبور، وشريدان ناي، ومارتن باتل، وآشا بدرسون، وأميتاف راث، وفانج رونج، وجويشري روي، وجواكيم سكليك، وستيف سوريل، وديرك ولام تيه فالدي، وجورين فان دن برغ، وإرنتس وريل، وشاجون زينج. وقدم روبرت أيريس، وستيف سوريل المشورة والتعليقات طوال إعداد التقرير. وقد قام بمراجعة المسودات المختلفة للتقرير وأقسام منه هيوجونج وانج، نائب رئيس اللجنة الأكاديمية لمركز بحوث التنمية في مجلس الدولة الصيني وجيريش ستي، مدير عام قسم كفاءة الطاقة في الصناعة في معهد الطاقة والموارد الهندي، مع أرنو برنز، ومارك هوبكنز، وجيم لازار، ولين ميتكالا، ودافيد بوب، ولين برايس. وقد استفادت المسودة النهائية من اقتراحات وتعليقات جوهرية من قبل ويلفريد لوتكنهورست، المدير الإداري لقسم البحث الاستراتيجي وضمان الجودة والدعوة باليونيدو.

وقد تلقى هذا التقرير أيضا دعما من فريق من المتدربين من بينهم نارجيزا أبدوليفا، وإيفا فستل، وإليسا فوروتا، وفاسيلينا إيفانوفا، وبراين كلاوسن ، وسوشميثا نارسيا، وإيجوما أونيجي، وإريك شاو، وجورج فازكويز، وجانوشي وو. وقدم الدعم الكتابي والإداري والسكرتيري ديبي لي، وفرناندو روسو، وإيجواريا سافدرا، وقدمت نيكي رودوساكيس المساعدة في مراجعة وإعداد النص للطباعة.

وقد شارك الكثير من الزملاء في منظمة اليونيدو في لجان استشارية، ومجموعات تسيير، وفرق عمل ذات صلة في تقرير التنمية الصناعية لعام 2011. وكان من ضمنهم مانيويل ألبلادجو، مايكل كلارا، وادوارد كلارنس-سميث، ونبويا هاراجوشي، وسام هوبوهم، وأندرس إيساكسون، وإريك لاكانلال، وهاينز لونبرجر، وبراديبب مونجا، وكورماك أو رايلي، وديميترى بيسكونوف، بتينا شريك، وشايام أبادهايا. وقد تم مراجعة وتعديل أجزاء ذات صلة من التقرير، وفقا للحاجة، بواسطة الفروع التقنية ولجنة الإصدارات في اليونيدو.

وكان المحررون الرئيسيون للتقرير هم ميتا دي كوكرومون، وبروس روس-لارسون ولورا ولاس من شركة تطوير الاتصالات. وقام كريستوفر تروت وروب إلسون، أيضا من شركة تطوير الاتصالات، بمراجعة تحرير النص وتصحيح التجارب الطباعية للتقرير. وقامت إلين ولسون بتصميم النموذج الطباعي للتقرير.

نظرة عامة

الجزء الأول

كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة من أجل تكوين مستدام للثروة: تحصيل العوائد البيئية، والاقتصادية والاجتماعية

الرسائل الأساسية

- تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة هو طريق رئيسي لتحقيق التنمية الصناعية المستدامة على النطاق العالمي، وفي البلدان النامية على الأخص. والاستثمار في تكنولوجيات، ونظم، وعمليات كفاءة استخدام الطاقة يمكن أن يوفر عوائد بيئية، واقتصادية، واجتماعية لتحقيق النمو الأخضر.
- في العقود الأخيرة، شهدت الكفاءة في استخدام الطاقة في الصناعة تحسنا مع هبوط كثافة استخدام الطاقة (بمتوسط 1.7 في المائة سنويا)، رغم أن استهلاك الطاقة قد ارتفع في مجمله بنسبة 35 في المائة عبر السنوات 1990-2008. وقد ينمو استهلاك الطاقة بشكل بشكل حتى أكثر سرعة مع قيام البلدان النامية بتقليص الفجوة في الدخل مع البلدان المتقدمة ومواجهة ارتفاع طلب الأعداد المتزايدة من السكان على المنتجات المصنعة.
- في البلدان المتقدمة وكذلك النامية، يمثل الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة أمرا منطقيا من الناحية المالية. ومع ذلك، لا تزال هناك إمكانية كبيرة كامنة لمزيد من الاستثمارات. لماذا لا يتم تحقيق والاستفادة من هذه الفرص الاستثمارية؟ لأن البلدان تواجه عوائق نابعة من إخفاقات السوق والسلوكيات.
- سيكون هناك حاجة إلى تدخلات السياسات العامة للتغلب على هذه العوائق، اعتمادا على المعرفة بالسوق وباللوائح التنظيمية والأدوات المبنية على المعلومات. ويمكن بناء توافق آراء عالمي لدعم مثل تلك التدخلات من خلال العمل الجماعي الدولي لخفض كثافة استخدام الطاقة في الصناعة بنسبة 3.4 في المائة سنويا، أو 46 في المائة في المجمل، وصولا إلى عام 2030.

يتناول تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 دور الكفاءة في استخدام الطاقة في الصناعة في التنمية الصناعية المستدامة. إن نحو خمس الدخل العالمي يتم توليده مباشرة عن طريق الصناعة التحويلية، ويعتمد نحو نصف استهلاك الأسرة المعيشية على سلع منتجة من العمليات الصناعية[1]. فاحتياجات الأفراد من الغذاء، والنقل، والاتصالات، والسكن، والصحة، والترفيه يتم تلبية جزء كبير منها عن طريق التصنيع. ومنذ الثورة الصناعية، فقد شكلت موجات من الابتكار كيفية عمل وحياة الأفراد. وخلال القرنين التاسع عشر والعشرين، اعتمدت البلدان المتقدمة على التصنيع لخفض الفقر وتحسين نوعية الحياة للأعداد المتزايدة من سكانها. واليوم، تعتمد البلدان النامية على التصنيع ليحقق لهم نفس الشيء.

وقد صاحب التحسن في مستويات المعيشة التي أصبحت ممكنة من خلال التصنيع ثمنا بيئيا. فقد ارتفع متوسط استهلاك الفرد للطاقة إلى تسعة أمثاله عبر القرنين الماضيين (Cook 1971). وارتفع متوسط استهلاك الفرد للمواد إلى أكثر من الضعف عبر الفترة 1900 - 2005 (Krausmann et al.2008). وعلى الرغم من أن الوقود الأحفوري الذي غذى التنمية الصناعية ليس بالوفرة التي كان يعتقد بها في وقت من الأوقات، فإن إجمالي استهلاك الطاقة ليس من المرجح أن يتراجع قريبا. ويمثل التلوث، واستنفاذ الموارد، والنفايات الناجمة عن المنتجات التي يتم الاستغناء عنها – وقد وصل كل كل منهم إلى معدلات قياسية تفوق كل ما سبق- الأسباب الرئيسية للتدهور البيئي وتغير المناخ، ويجب على صانعي السياسات أن يتعاملوا معها خلال قيامهم بإعادة ترسيم طرق التنمية.

إن التنمية الصناعية يجب أن تصبح مستدامة. فإن فالاستهلاك العالي المستمر للموارد والاعتماد على التكنولوجيات الملوثة والكثيفة في الكربون سيؤدي إلى نضوب إمكانيات النمو والتنمية. وتعد الحلول الابتكارية، الوطنية والعالمية، حيوية من أجل أن يصبح النشاط الصناعي أكثر استدامة- وجعله أكثر تناغما مع الاحتياجات البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية. وإن توجه "الصناعة الخضراء" هذا يمكن أن يوفر خطة للتنمية الصناعية المستدامة.

إن الكفاءة في استخدام الطاقة هي أساس رئيسي لصناعة أكثر خضرة على نطاق العالم. وعن طريق البناء على النجاحات السابقة، يمكن للبلدان أن تطور صناعاتها وتخلق وظائف في الوقت الذي تخفف فيه الآثار على استنفاذ الموارد وتغير المناخ.

إن الصناعة هي أكبر مستخدم للطاقة عالميا، والنمو في استخدام الطاقة في الصناعة كان يحتمل أن يصل إلى مستويات أعلى عبر الفترة 1990 – 2008 لولا التخفيضات التي تحققت في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة

ويركز تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 على تحديات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة في البلدان النامية، التي تبزغ حاليا كفاعلين رئيسيين في التنمية الصناعية العالمية. ويلقي التقرير نظرة متعمقة على الاتجاهات طويلة الأجل في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة وما يتصل بها من تغير تكنولوجي وهيكلي؛ ويدرس العوائد البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة؛ ويعرف العوائق التي تحول دون الترويج لها والاستفادة منها وسبل التغلب علي هذه العوائق.

الاتجاهات المتغيرة في استخدام الطاقة في الصناعة

تزايد الاستهلاك النهائي للطاقة على نطاق العالم من 6 جيجا طن من المكافئ النفطي في 1990 إلى 8.2 جيجا طن من المكافئ النفطي في 2008، أي بنسبة 35 في المائة. وبالنسبة لمتوسط الفرد، فقد كان الارتفاع أقل أقل كثيرا في حدته، من 1.2 طن من المكافئ النفطي في 1999 إلى 1.3 طن من المكافئ النفطي في 2008، أو ما يزيد قليلا عن 7 في المائة (الشكل رقم 1). وشهدت البلدان المتقدمة تزايدا ثابتا في الطلب على الطاقة والذي وصل إلى 3.4 جيجا طن من المكافئ النفطي في 2008 ، مساويا 3.5 طن من المكافئ النفطي بالنسبة لمتوسط الفرد.[2] ونمى طلب البلدان النامية على الطاقة بشكل اتسم حتى بالمزيد من السرعة، حيث بلغ 4.7 جيجا طن من المكافئ النفطي في 2008، أو 0.9 طن من المكافئ النفطي بالنسبة لمتوسط لفرد.

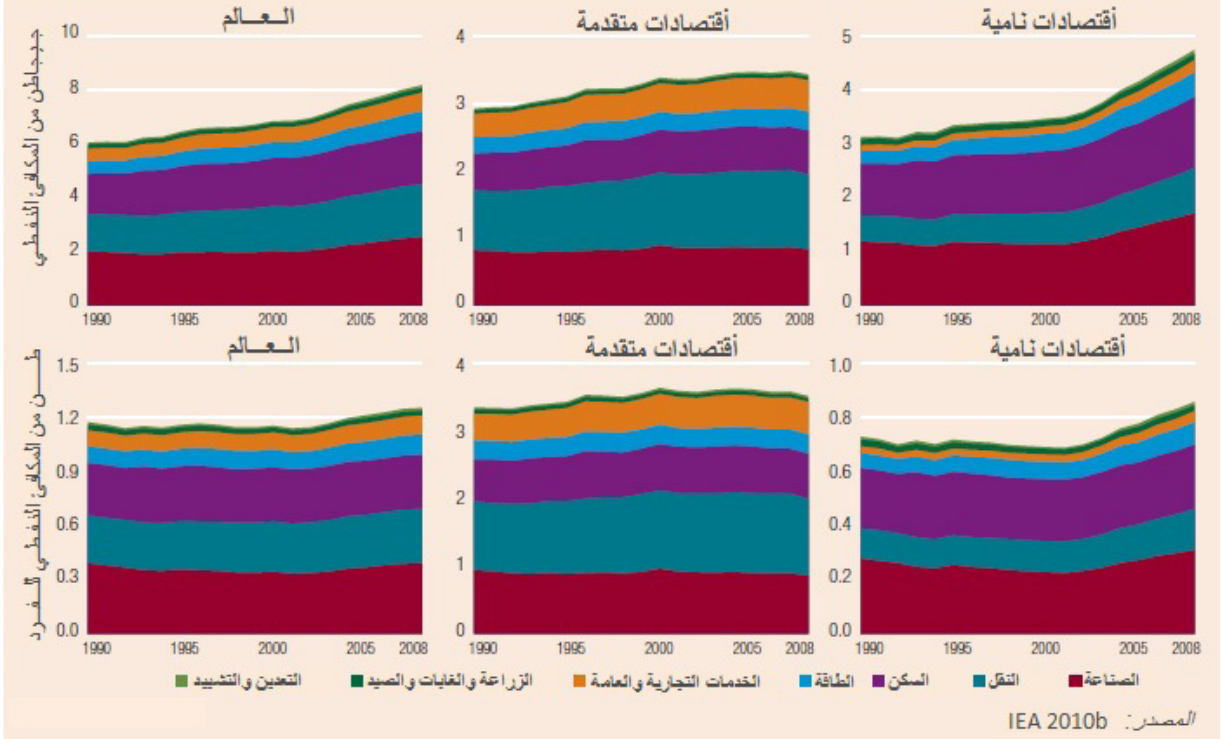
والصناعة هي أكبر مستخدم للطاقة، حيث أنها تمثل نحو 31 في المائة من استهلاك الطاقة العالمي منذ بداية التسعينيات. إلا أنه في الاقتصادات المتقدمة، تمثل الصناعة 24 في المائة فقط من استهلاك الطاقة (0.8 جيجا طن من المكافئ النفطي)، حيث تتخلف مقارنة مع قطاع المواصلات (32 في المائة)، وتفوق بقليل القطاع السكني (19 في المائة). وفي الاقتصادات النامية، ارتفع الطلب على الطاقة في الصناعة بشكل أسرع كثيرا وتظل هي المستخدم الرئيسي للطاقة (1.7 جيجا طن من المكافئ النفطي).

كثافة استخدام الطاقة في الصناعة تتناقص

إن النمو في استخدام الطاقة في الصناعة كان يمكن أن يصل إلى مستويات أعلى عبر الفترة 1990 - 2008 لولا التخفيضات التي تحققت في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة

الشكل رقم 1
نمو استهلاك الطاقة ومتوسط استهلاك الفرد من الطاقة، 1990 - 2008

تساهم الصناعة في زيادة الاستهلاك العالمي للطاقة



المصدر: IEA 2010b

عبر الفترة 1995 - 2004 ، كان للتغير التكنولوجي نصيبا أكبر قليلا من الانخفاض في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة عالميا، ولكن أهمية التغير الهيكلي أخذت في التزايد منذ 2005

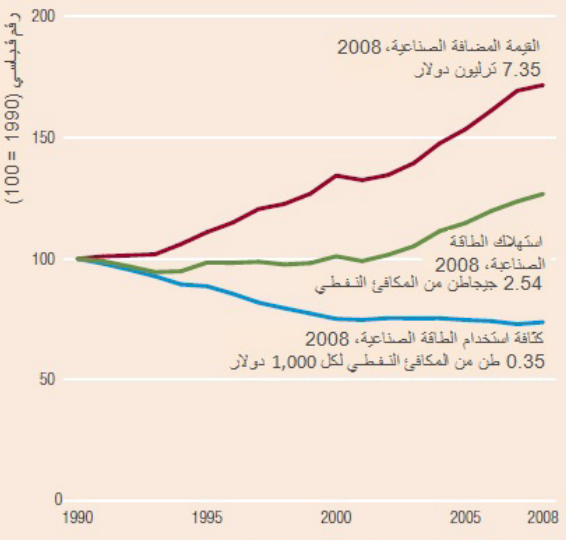
– أي نسبة حجم الطاقة المستخدم لإنتاج وحدة واحدة من المخرجات (تقاس تقليديا بألف دولار من القيمة المضافة الصناعية [MVA])[3]. وعلى مدى العشرين عاما الماضية، أخذت البلدان المتقدمة في خفض كثافة استخدام الطاقة في الصناعة. إضافة إلى ذلك، فإن الاقتصادات النامية الكبرى مثل الصين، والهند والمكسيك والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقال مثل أذربيجان وأوكرانيا، بدأت في تبني تكنولوجيات وتدابير نتج عنها تخفيضات غير مسبوقة في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة. ومن بين هذه الاتجاهات:

- انخفضت كثافة استخدام الطاقة في الصناعة العالمية بنحو 25 في المائة عبر الفترة 1995 -2000، ولكنها استقرت في الفترة الأخيرة عند نحو 0.35 طن من المكافئ النفطي لكل ألف دولار من القيمة المضافة الصناعية MVA (بالأسعار الثابتة لعام 2000؛ الشكل رقم 2).
- ارتبطت كثافة استخدام الطاقة في الصناعة بعلاقة عكسية مع الدخل القومي منذ 1990 (الشكل رقم 3). وفي المتوسط عبر الفترة 1990 – 2008 ، كانت الاقتصادات المتقدمة لديها أقل مستويات كثافة للطاقة (0.2 طن من المكافئ النفطي لكل ألف دولار) ، وكان لدي اقتصادات البلدان منخفضة الدخل أعلى المستويات (2.2 طن من المكافئ النفطي لكل ألف دولار).

ويوضح التحليل الأكثر تعمقا لاتجاهات كثافة استخدام الطاقة عبر الفترة 1995-2008 في 62 من الاقتصادات التي تفي بمعايير محددة لتحليل التفسخ وجود انخفاض بنسبة 22.3 في المائة ، أو انخفاض سنوي يبلغ في المتوسط 1.9 في المائة (الشكل رقم 4). وقد ساهم في ذلك عوامل هيكلية وكذلك تكنولوجية. ويحدث التغيير التكنولوجي من خلال تغيرات في مزيج المنتج لكل قطاع صناعي، وتبني مزيد من تكنولوجيات كفاءة استخدام الطاقة، وترشيد نظم الإنتاج وتطبيق ممارسات تنظيمية مرتبطة بكفاءة استخدام الطاقة. وتعكس التغيرات الهيكلية تغيرات في إسهام كل قطاع، بما في ذلك التحولات من أو إلى الصناعات كثيفة الطاقة. عبر الفترة 1995 - 2004 ، كان للتغير التكنولوجي نصيبا أكبر قليلا من الانخفاض في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة عالميا (انظر الشكل رقم 4)، ولكن أهمية التغير الهيكلي أخذت في التزايد منذ 2005. وبحلول 2008، أصبح للتغير الهيكلي نصيبا أكبر (12.5 في المائة) مقارنة بالتغير التكنولوجي (9.8 في المائة).

الشكل رقم 2
الاتجاهات العالمية في القيمة المضافة للتصنيع واستهلاك الطاقة الصناعية وكثافة استخدام الطاقة الصناعية، 1990 - 2008

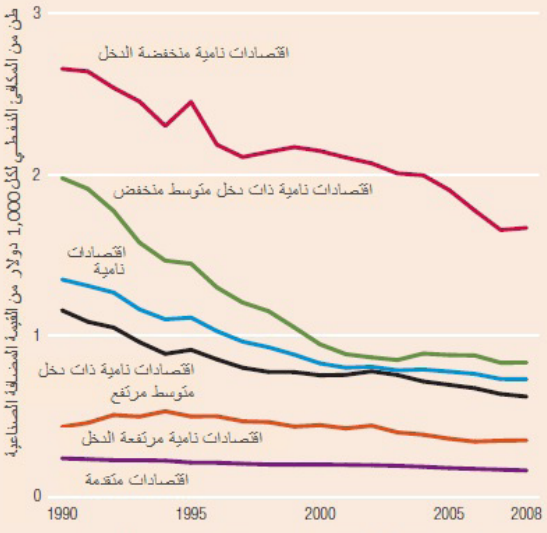
انخفضت كثافة الطاقة الصناعية بدرجة ملحوظة في الفترة 1990 – 2000 ولكنها استقرت حديثاً



ملاحظة: كثافة استخدام الطاقة الصناعية مقومة بالدولار عام 2000
المصدر: UNIDO 2010a,b,c; IEA 2010b

الشكل رقم 3
كثافة استخدام الطاقة الصناعية وفقاً لمجموعة الدخل، 1990 - 2008

كلما ارتفع مستوى النمو، انخفضت كثافة استخدام الطاقة الصناعية

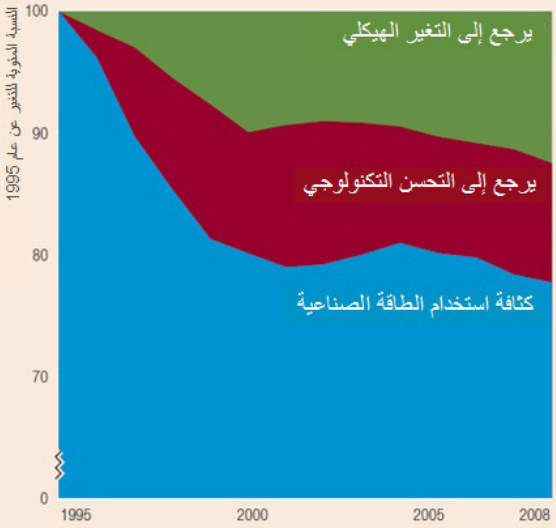


ملاحظة: أنظر الملحق رقم 4 لمعرفة الاقتصادات في المجموعات المختلفة. كثافة استخدام الطاقة مقومة بالدولار عام 2000
المصدر: UNIDO 2010b; IEA 2010b

بلغت التخفيضات في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة بعد 1995 نحو 30 في المائة للاقتصادات النامية عالية الدخل وللاقتصادات النامية ذات الدخل المتوسط المرتفع ونحو 40 في المائة للاقتصادات النامية ذات الدخل المتوسط المنخفض

الشكل رقم 4
مكونات التغير في كثافة استخدام الطاقة الصناعية العالمية، 1995 - 2008

التغير الهيكلي هو العامل الأساسي في هبوط كثافة استخدام الطاقة الصناعية العالمية



المصدر: UNIDO 2010b; IEA 2010b

التغير الهيكلي كان هو المحرك الرئيسي وراء الهبوط في كثافة استخدام الطاقة عبر الفترة 1995 - 2008

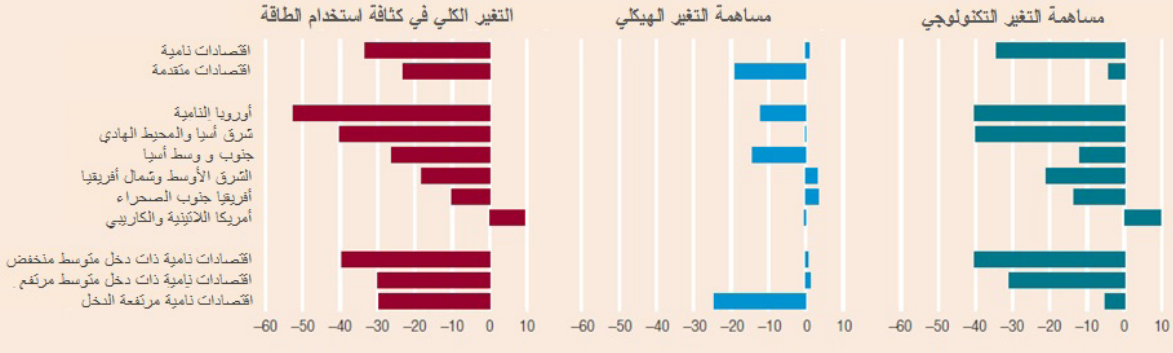
كانت التخفيضات في كثافة استخدام الطاقة في الفترة 1995 - 2008 أكبر في الاقتصادات النامية عنها في الاقتصادات المتقدمة (الشكل رقم 5). وكان التغير الهيكلي هو القوة المحركة وراء التخفيضات في الاقتصادات المتقدمة وفي الاقتصادات النامية مرتفعة الدخل مع تحولها من الصناعات كثيفة الطاقة نحو قطاعات التكنولوجيا المتقدمة. وكان التغير التكنولوجي واضحا عند كل مستويات الدخل للاقتصادات النامية. وكلما انخفض مستوى الدخل، كلما ارتفع الأثر التقني. وبلغت التخفيضات في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة بعد 1995 نحو 30 في المائة للاقتصادات النامية عالية الدخل وللاقتصادات النامية ذات الدخل المتوسط المرتفع ونحو 40 في المائة للاقتصادات النامية ذات الدخل المتوسط المنخفض. وبلغت الإسهامات المناظرة من التغير التكنولوجي 5 في المائة، و32 في المائة، و40 في المائة.

ومع تقدم عمليات التصنيع وارتفاع الدخول، فإن الفجوات الواسعة في كثافة استخدام الطاقة بين البلدان المتقدمة والنامية تبدأ في التضاؤل. ويمكن أن تكون المكتسبات المبدئية جوهرية مع تبني النتاج الجديد للسلع الرأسمالية المعتمدة على كفاءة استخدام الطاقة، وتحديث عمليات الإنتاج، وعرض منتجات جديدة تقوم على الكفاءة في استخدام الموارد. وكذلك يبدأ الاهتمام باعتبارات كفاءة استخدام الطاقة في القيام بدوره، داخل الصناعة، وأيضا بين صانعي السياسات. وفي الصين، والهند، والاتحاد الروسي، كان التغير التكنولوجي مسئولا عن 37 إلى 48 في المائة من التخفيضات في كثافة استخدام الطاقة. وتمثل البرازيل استثناءً رئيسيا بين البلدان ذات الدخل المتوسط المرتفع، فقد استثمرت بكثافة في الصناعات البتروكيماوية والصلب، وشهدت تصاعدا في كثافة استخدام الطاقة مع قيام الآثار الهيكلية بإلغاء تأثير الآثار التكنولوجية.

ومع وصول البلدان إلى مرحلة أكثر نضجا في التنمية الصناعية، فإن كثافة استخدام الطاقة في الصناعة تنخفض،

الشكل رقم 5
مكونات التغير في كثافة استخدام الطاقة الصناعية وفقاً للمنطقة ومجموعة الدخل 1995 – 2008 (نسبة مئوية)

التغير التكنولوجي هو العامل الأساسي في كثافة استخدام منخفضة للطاقة الصناعية في الاقتصادات النامية



المصدر: UNIDO 2010a,b; IEA 2010b

يقدم تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 تقديرات متنوعة تشير إلى أن الوفورات الضخمة في استخدام الطاقة لا تزال ممكنة من خلال كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة

ويأتي ذلك بصورة كبيرة كنتيجة للتحولات الهيكلية من الصناعات كثيفة الطاقة مع انتقال الصناعات إلى مناطق أخرى أو تحولها إلى الخدمات ذات القيمة الأعلى. وفي الاقتصادات النامية مرتفعة الدخل، يكون الأثر الهيكلي بالفعل أكثر أهمية من الأثر التكنولوجي. وفي اليابان، وجمهورية كوريا، والولايات المتحدة، يعود أكثر من ثلثي الانخفاض في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة إلى التغير الهيكلي.

لا يزال من الممكن تحقيق وفورات كبيرة في استخدام الطاقة عن طريق كفاءة استخدام الطاقة

هل يمكن للعالم أن يفي بالطلب المتصاعد على السلع الصناعية، خاصة من البلدان النامية، بينما يبقي إحكامه على نمو استهلاك الطاقة؟ هل يمكن أن تصبح المطالب المشروعة للبلدان النامية لزيادة مستوياتها المعيشية وخفض الفقر متوافقة مع الصناعة الخضراء؟

في 2008، بلغ متوسط استهلاك الفرد من الطاقة في الصناعة في الاقتصادات النامية 29 في المائة من نظيره في الاقتصادات المتقدمة. ومع تقارب متوسط دخل الفرد في الاقتصادات النامية نحو المستويات القائمة في الاقتصادات المتقدمة، يتوقع أن تضيق الفجوة في متوسط استهلاك الطاقة في الصناعة للفرد، وهو الأمر الذي قد يترتب عليه أثر ضخم محتمل على الطلب العالمي على الطاقة. وإلى جانب النمو السكاني، يمكن أن يؤدي هذا إلى تسارع استنفاد الموارد والتدهور البيئي ورفع أسعار الطاقة بقدر يكفي لإضعاف النمو الاقتصادي. ومن هنا، فإن التصنيع طويل الأجل في البلدان النامية، يحتاج أن يصحبه تحسينات جوهرية في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة، لكي يصبح مستداما.

ويقدم تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 تقديرات متنوعة تشير إلى أن الوفورات الضخمة في استخدام الطاقة لا تزال ممكنة من خلال كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة. ووفقا لإصدار *World Energy Outlook 2010* للوكالة الدولية للطاقة IEA حول توقعات الطاقة في العالم، فإن كثافة استخدام الطاقة العالمية شهدت تخفيضا بلغ 23 في المائة عبر الفترة 1980-2008 وهو ما وفر 32 في المائة من استهلاك الطاقة (5.8 جيجا طن من المكافئ النفطي؛ IEA 2010c) وبالنظر إلى المستقبل، تقدر الوكالة الدولية للطاقة (2010c) عدة سيناريوهات:

- سيناريو قائم على السياسات الحالية، والذي يأخذ في الاعتبار فقط السياسات التي تم تبنيها رسميا وتم تنفيذها بالفعل، ويتوقع تخفيضا يبلغ 28 في المائة في كثافة استخدام الطاقة بحلول 2035، أو وفورات بنحو 6.5 جيجا طن من المكافئ النفطي في استهلاك الطاقة (منها 2 جيجا طن من المكافئ النفطي من الصناعة).
- سيناريو قائم على سياسات جديدة، والذي يفترض تنفيذ التزامات السياسات المعلنة بخفض انبعاثات غازات الدفيئة والتخلص تدريجيا من دعم الوقود الأحفوري، ويستشرف تخفيضا بنسبة 34 في المائة في كثافة استخدام الطاقة، وهو ما يعادل وفورات إضافية تبلغ 1.3 جيجا طن من المكافئ النفطي مقارنة بسيناريو السياسات الحالية.
- سيناريو 450، والذي يحد ارتفاع متوسط الحرارة العالمية إلى 2 درجة مئوية وتركز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي إلى نحو 450 جزء من المليون من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، وهو ما سوف يضيف ثلاثة جيجا طن من المكافئ النفطي من الوفورات إلى سيناريو السياسات الحالية.

ويقدر McKinsey & Company (2007, 2008, 2009) أيضا أنه يمكن تخفيض النمو في طلب الطاقة العالمي، من 2.3 في المائة سنويا في منتصف العقد الأول بدءا من عام 2000 إلى 0.7 في المائة سنويا بحلول عام 2020 (من 3.4 في المائة إلى 1.4 في المائة في البلدان النامية)، عن طريق اغتنام الفرص الناشئة لخفض كثافة استخدام الطاقة.

ويمكن أن يحقق تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة الكثير من العوائد البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية، الموثقة بشكل جيد. ويقدم تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 الأدلة التي تثبت هذه العوائد ثم ينظر في كيفية التغلب على بعض العقبات التي تحول دون الاستفادة منها.

العوائد الثلاثة: البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية:

ينبغي أن تساهم الجهود المستمرة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة في الجهد العالمي لوقف أو عكس اتجاه تغير المناخ، مع تخفيض الملوثات الأخرى. وفي الوقت نفسه، فإن هذه الجهود ينبغي أن تساعد الأعمال التجارية على تحسين نتائجهم النهائية وتحقيق الأداء الأمثل لنظم الطاقة المجهدة لتفي بصورة أفضل بالاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية. وتمثل هذه العوائد البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية مزيجا يوفر حلا مربحا للجوانب الثلاثة معا.

العائد البيئي

تقوم الشركات الصناعية بتحويل المواد الخام إلى منتجات نهائية من خلال عمليات متكاملة، ومتتابعة، وداعمة تتطلب الطاقة كوقود لها. وتعتمد الطاقة المطلوبة على طبيعة

> **أثبتت ربحية مشروعات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة نفسها جيدا في البلدان المتقدمة. ويوضح تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 أن هناك عوائد اقتصادية جوهرية يمكن اكتسابها في البلدان النامية أيضا**

التكنولوجيا وكفاءتها في استخدام المواد الخام والمواد المساعدة.

تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة يمكن أن يوفر عائدا بيئيا ضخما

إن الأثر البيئي لاستخدام الطاقة في الصناعة يكون مباشرا، كنتيجة لطلب الطاقة في عمليات الإنتاج، وأيضا غير مباشرا، كنتيجة لطلب الطاقة على موردي الطاقة. ويشمل الأثر البيئي لاستخدام الطاقة الانبعاثات (في الهواء، والمياه، والأرض)، واستنفاذ الموارد الطبيعية والتحولات في المناظر الطبيعية وفي التنوع البيولوجي. وتسيطر انبعاثات غازات الدفيئة، خاصة ثاني أكسيد الكربون على النقاش الدولي نظرا لآثارها على تغير المناخ. ولكن احتراق الوقود الأحفوري من أجل الاستخدام الصناعي يساهم أيضا في الأمطار الحمضية وفي انبعاثات الجسيمات، والفلزات الثقيلة، والملوثات الأخرى. واستنفاذ الموارد هو أمر يدعو إلى القلق بشكل خاص. وإن التدخل المادي لإنشاء مرافق إنتاج وتوزيع الطاقة يؤثر أيضا على المناظر الأرضية والبحرية والنظم الإيكولوجية المحلية، بينما يفرض الإشعاع النووي مخاطر جادة على الصحة البشرية.

ويمكن للتكنولوجيات الأكثر تطورا في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة أن تخفض الأثر البيئي الواسع الانتشار لاستخدام الطاقة في الصناعة. وهي تشمل التكنولوجيات المتداخلة عبر الصناعات وعلى نطاق الصناعة (مثل نظم التوليد المشترك للكهرباء والتدفئة، واستعادة الطاقة، ونظم البخار والمحركات التي تتسم بالكفاءة) والفرص فيما بين الصناعات (مثل إعادة استخدام الصناعات الأخرى لفاقد الحرارة أو للمنتجات الجانبية)، والتكنولوجيات الخاصة بعمليات محددة. ويمكن أن يؤدي تحسين الكفاءة في استخدام الطاقة إلى توفير عائد بيئي ضخم لسببين رئيسيين:

- تعتبر الصناعة مسئولة عن نحو 25 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة من كل المصادر عالميا (Bernstein et al. 2007). وعند تخصيص الانبعاثات غير المباشرة من توليد الطاقة وفقا للقطاع، فإن التصنيع والإعمار يساهما بنحو 37 في المائة عالميا في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من استخدام الوقود والعمليات الصناعية ونسبة مروعة تبلغ 47 في المائة في البدان النامية (IEA 2010a). وتسبب الصناعة مزيدا من انبعاثات غازات الدفيئة في قطاعات أخرى من خلال نقل المواد الخام والسلع المصنعة النهائية وإدارة النفايات الصناعية. وتشمل إمكانية الحد من الأثار المباشرة للصناعة أيضا الخيارات في تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة غير المتصلة بالطاقة وتنفيذ عمليات انتاجية تقتصد في استهلاك الموارد والمياه.
- الصناعة هي مستخدم رئيسي للموارد الطبيعية ويمكن أن تساهم جوهريا في الحد من استنفاذ الموارد. ومن الممكن تحقيق وفورات في استخدام الوقود الأحفوري، وهو بين الموارد غير القابلة للتجدد. ومن الممكن أيضا تحقيق وفورات في استخدام المواد الخام والمياه، والتي ترتبط في صميمها بالتصنيع. وتتطلب العمليات التحويلية للمواد والمياه في التصنيع طاقة تتناسب مع سعة المعالجة.

العائد الاقتصادي

مثل أي استثمار آخر، تحتاج التكنولوجيات، والعمليات، والاتجاهات الجديدة لتحقيق الكفاءة في استخدام الطاقة في الصناعة أن تكون مربحة. فبينما قد تكون دوافع بعض الشركات في الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة مرتبطة بدواعي القلق الاجتماعية والبيئية، فإن المبرر الرئيسي يجب أن يكون اقتصاديا – يجب أن تكون الاستثمارات الخضراء مربحة.

إن ربحية مشروعات الكفاءة في استخدام الطاقة في الصناعة قد أثبت نفسها جيدا في البلدان المتقدمة

يعتمد قرار تخصيص الموارد لتحسين كفاءة استخدام الطاقة على أهمية نفقات الطاقة للشركة ومخاطر وعوائد الاستثمار. وبالنسبة للشركات في الصناعات التي تقوم على عمليات مستمرة – مثل المعادن الرئيسية، والمعادن غير الفلذية، وتكرير البترول والكيماويات- فإن الطاقة تمثل جزءا كبيرا من إجمالي النفقات. وقد تكون الوفورات في النفقات الناجمة عن تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة جوهرية. ولكن التنوعات الواسعة في أسعار الطاقة وفي الدعم عبر البلدان والصناعات تؤثر على الوفورات المحتملة في النفقات.

إن الاستثمارات في كفاءة استخدام الطاقة يجب أن تتنافس مع المشروعات البديلة على الموارد المالية وغيرها من الموارد. وتشمل العوامل ذات الصلة كثافة الطاقة للشركة أو الصناعة، ومستوى تعقد المشروع تنظيميا وتكنولوجيا، والمخاطر التكنولوجية، والخارجية، والتجارية. وتشمل المخاطر التكنولوجية الشكوك حول أداء التكنولوجيا ومدي توافقها مع العمليات الحالية. وتشمل المخاطر الخارجية الشكوك حول أسعار الطاقة والمنتج. وتشمل المخاطر التجارية التحولات في استراتيجيات الأعمال التجارية التي قد يتطلبها تبني التكنولوجيات الجديدة.

تشير البيانات إلى وجود نطاق واسع من الفرص التي قد تكون مربحة في تحسين كفاءة استخدام الطاقة وأن الشركات في البلدان النامية قد لا تكون على دراية بالكثير من هذه الفرص

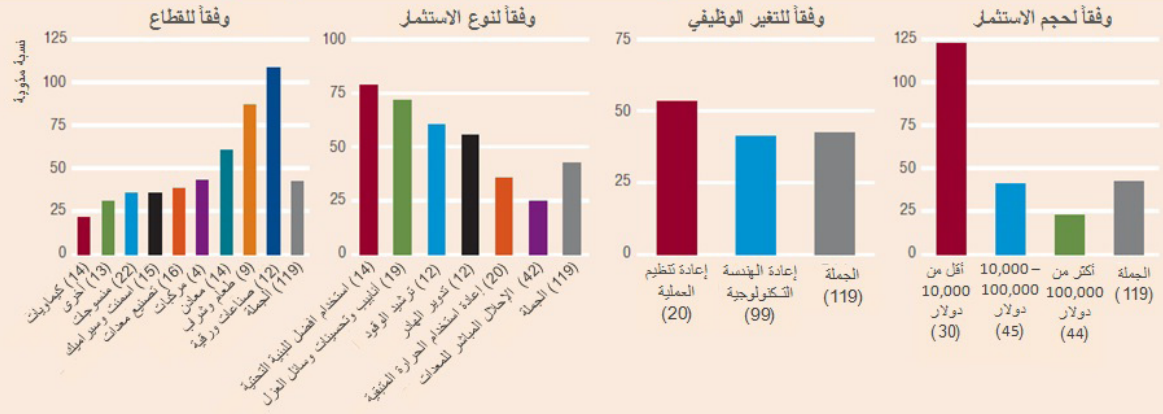
وقد أثبتت ربحية مشروعات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة نفسها جيدا في البلدان المتقدمة. ويوضح تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 أن هناك عوائد اقتصادية جوهرية يمكن اكتسابها في البلدان النامية أيضا، وهي نتائج تتوافق مع نتائج تقرير حديث عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP 2011). فأداء الكثير من مشروعات كفاءة استخدام الطاقة أفضل بشكل جدي من أداء معظم الاستثمارات المالية الأكثر ازدهارا، ولكن ربحيتها تتنوع بصورة واسعة وتتسم بحساسية تجاه الأفق الزمني للاستثمارات. ومن بين 119 من مشروعات كفاءة استخدام الطاقة التي قام اليونيدو بتقييمها في البلدان النامية، كان متوسط معدل العائد الداخلي أكبر قليلا من 40 في المائة بالنسبة للمشروعات التي يبلغ عمرها الزمني المتوقع خمسة سنوات (الشكل رقم 6). والمشروعات عالية الربحية عادة ما تشمل استثمارات أصغر، وإعادة تنظيم العمليات، وإجراءات تنظيم داخلي وتغيرات طفيفة في البنية التحتية. والمشروعات التي تشمل استثمارات أكبر وتتطلب استبدال الآلات والماكينات (بشكل رئيسي في الصناعات القائمة على العمليات التحويلية) هي عادة أقل ربحية وتأخذ وقتا أكبر لتنضج. ولكن لا يزال يمكنها أن تحقق أثرا مطلقا هاما على أرباح الشركات.

هل يعني ذلك أن كل مشروعات كفاءة الطاقة مربحة وفقا لمعايير الاستثمار العادية؟ بالطبع لا. وبشكل عام، تشير البيانات إلى أنه كلما زاد مستوى تعقد المشروع تنظيميا وتكنولوجيا، كلما قلت الربحية. والكثير من تكنولوجيات كفاءة الطاقة من الأرجح أن تظل غير مربحة لبعض الوقت، على الأقل لحين وضع التسعير المناسب للأضرار البيئية. ولكن تشير البيانات أيضا إلى وجود نطاق واسع من الفرص التي قد تكون مربحة في تحسين كفاءة استخدام الطاقة وأن الشركات في البلدان النامية قد لا تكون على دراية بالكثير من هذه الفرص.

العائد الاجتماعي

في كثير من البلدان النامية، يؤدي عدم الكفاءة في استخدام الطاقة من قبل شركات التصنيع إلى ارتفاع النفقات الجارية، وتبديد الطاقة والموارد، واستخدام أقل للطاقة الصناعية واستثمارات غير ضرورية في معدات إضافية معدة للاستخدام. وبالنسبة لهذه البلدان، فإن التحسينات في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة، التي يتم نشرها وتنفيذها من خلال الإصلاحات الملائمة في السياسات، يمكن أن تسمح باستخدام اجتماعي أفضل لموارد الطاقة. ويمكن إعادة توزيع الطاقة تجاه الشرائح الأفقر من السكان. ويمكن أيضا أن تؤدي التحسينات في كفاءة استخدام الطاقة إلى تحرير الموارد للاستثمار في آلات جديدة وتحسينات إضافية في عمليات الإنتاج – بما يحقق دفعة في التنافسية، ونمو الإنتاجية، والتوظيف، والأجور. ويمكن أن تكون التحسينات في الإنتاجية في البلدان النامية كبيرة خاصة في المشروعات الصناعية الصغيرة والمتوسطة الحجم، والتي تميل لأن تكون أقل كفاءة في استخدام الطاقة عن الشركات الأكبر.

الشكل رقم 6
معدلات العائد الداخلي للمشروعات ذات الكفاءة في استخدام الطاقة الصناعية ويبلغ عمرها الافتراضي المتوقع خمس سنوات



ملاحظة: الأرقام داخل الأقواس تمثل عدد المشروعات
المصدر: UNIDO 2010c

للتغلب على العوائق السلوكية والمتعلقة بالسوق، يحتاج صانعو السياسات إلى أن يطوروا إستراتيجية للطاقة قائمة على التنسيق – بما فيها آليات رسمية وغير رسمية، وأهداف، ومعايير مرجعية، ومعايير – وتكييف السياسات تبعا للسياقات الوطنية والمحلية

التحسينات في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة يمكن أن تعزز الإنتاجية وتحسن مخرجات الصحة

يمكن للتحسينات في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة أيضا أن تعزز مستويات المهارات، بما يؤدي لرفع الإنتاجية بشكل عام. ويمكن للكثير من البرامج التدريبية التي تستهدف زيادة الكفاءة الصناعية في استخدام الطاقة أن تحسن إنتاجية العامل بشكل عام، مع اكتساب العمال معرفة قابلة للتطبيق في مجالات متعددة. وقد يستفيد العمال أيضا من تحسن صحتهم مع تراجع انبعاثات المصنع. ويؤدي خفض انبعاثات الملوثات في الغلاف الجوي مثل غازات أكسيد الكبريت، وأكسيد النيتروجين، والدخان، والجزئيات العالقة في الجو إلى خفض حالات أمراض الجهاز التنافسي المزمنة والحادة ونوبات الربو وإلى زيادة العمر المتوقع لعمال المصنع. وبسبب تكدس الكثير من الصناعات في نفس المناطق، فإن التخفيضات في الانبعاثات يمكن أن تؤدي إلى مزايا صحية للمجتمعات المحلية – خاصة المجتمعات الفقيرة، حيث تميل الصناعات كثيفة التلوث إلى التواجد في المناطق منخفضة الأجور.

وإن تبني تكنولوجيات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة يمكن أن يحسن البيئة الداخلية أيضا، ويزيد الراحة والأمان (Mills and Rosenfeld 1996). فالمتحركات متغيرة السرعة ومراوح الهواء والأفران التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة تميل لأن تكون أكثر هدوءا من تلك الأجهزة التي تحل محلها. وتؤدي نظم استعادة الحرارة المستنفذة أيضا إلى تحسين التهوية. وتؤدي نوافذ الألواح الزجاجية المصقولة إلى إبقاء درجة الحرارة أبرد للأسر المعيشية والمصانع أثناء الجو الحار كما تخفض الضجيج الخارجي. وتؤدي تكنولوجيات الإضاءة التي تتسم بالكفاءة مثل المصابيح الفلورية، والصمامات الثنائية باعثة الضوء إلى زيادة إمكانية عمل علامات الإنذار بشكل سليم عند الحاجة إليها، وبالتالي تحسن الأمان.

التغلب على العقبات أمام كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة

على الرغم من المنافع البيئية والاقتصادية والاجتماعية الجوهرية، للاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة، فإن تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 يجد أن هناك العديد من الفرص التي لا يتم استغلالها. وقد قدرت إحدى الدراسات التي تم التكليف بها من أجل التقرير أن الصناعة التحويلية تنفق نحو تريليون دولار سنويا على الطاقة، 55 في المائة منها في البلدان النامية (Saygin et al. 2010). وتوضح أيضا أن التبني العالمي لأفضل الممارسات التكنولوجية – التي تحقق كثافة استخدام للطاقة مماثلة لأفضل عشرة في المائة من المصانع في العالم – يمكن أن تحقق وفورات في نفقات الطاقة تبلغ 65 مليار دولار في البلدان المتقدمة و 165 مليار دولار في البلدان النامية بما يوازي 23 في المائة من إجمالي نفقات الطاقة و2 في المائة من القيمة المضافة الصناعية. ويمكن للاستثمار في أفضل التكنولوجيات المتاحة – أي أكثر الطرق المستخدمة والمجدية تجاريا في كفاءة استخدام الطاقة لإنتاج السلع والخدمات – أن يوفر من 5 إلى 15 في المائة إضافية من النفقات. ويبلغ إجمالي وفورات الطاقة المحتملة باستخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة 32.7 إكساجول – وحدة قياس الطاقة – سنويا (0.8 جيجا طن من المكافئ النفطي)، أي 30 في المائة تقريبا من الاستهلاك العالمي للطاقة الصناعية اليوم وستة في المائة من إجمالي استخدام الطاقة على النطاق العالمي (الجدول رقم 1).

لماذا يتم تجاهل إمكانيات التحسن الهائلة القائمة؟

لماذا يتم التغاضي عن كثير من هذه الفرص الاستثمارية القابلة لأن تصبح مربحة؟ لأن الأسواق تختلف عن النماذج المثالية في الكتب المدرسية، وسلوكيات الأفراد والشركات ليست دائما عقلانية. فرغم أن العقبات في سبيل تحسين كفاءة استخدام الطاقة قد أصبحت معروفة ومفهومة منذ وقت طويل إلا أنه لا يزال من الصعب إزالتها. ففي أحيان كثيرة، يكون المستخدمون المحتملون على غير دراية بالمزايا والفرص التي تنشأ عن الاستثمار في تكنولوجيات كفاءة الطاقة. وعندما يكونون على دراية بها، لا يكون بوسعهم الحصول بسهولة على التمويل اللازم للحصول على المعدات الجديدة أو إجراء التعديلات اللازمة على المصانع. ولا يستفيد صانعو القرار في الشركات دائما بشكل مباشر من قراراتهم، ومن الصعب تقدير كل نفقات، ومنافع، ومخاطر المشروعات. إضافة إلى ذلك، فإن الدعم المقدم من الحكومات والذي يقلل أسعار الطاقة قد يجعل هذه الاستثمارات أقل جاذبية.

وفي البلدان النامية، يمكن أن تكون العوائق أكبر حتى من ذلك بسبب الظروف المؤسسية، والاقتصادية، والتكنولوجية. فعندما تكون إمدادات الطاقة غير منتظمة، تتراجع الكفاءة في مقابل اعتبارات الإتاحة. وتواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم العقبات الأكبر أمام تحقيق التحسينات في كفاءة الطاقة.

ما هي أدوات السياسات المتاحة؟

كيف يمكن للبلدان النامية أن تتغلب على هذه العوائق السلوكية والخاصة بالسوق؟ يحتاج صانعو السياسات أن يطوروا إستراتيجية للطاقة قائمة على التنسيق – بما فيها آليات رسمية

يبلغ إجمالي وفورات الطاقة المحتملة باستخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة 30 في المائة على نحو التقريب من الاستهلاك العالمي للطاقة في الصناعة اليوم وستة في المائة من إجمالي استخدام الطاقة على النطاق العالمي

الجدول رقم 1
الوفورات التقنية والاقتصادية المحتملة الناجمة عن التحسينات في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة

القطاع والمنتج	التحسن التكنولوجي المحتمل (نسبة مئوية)		اجمالي الوفورات المحتملة (إكساجول عن السنة)		النصيب في نفقات الطاقة أ (نسبة مئوية)		الوفورات المحتملة في ثاني اكسيد الكربون (طن ثاني اكسيد كربون سنويا)	أنصبة الإنبعاثات الحالية (نسبة مئوية)
	الدول المتقدمة	الدول النامية	الدول المتقدمة	الدول النامية	الدول المتقدمة	الدول النامية		
قطاعات التشغيل								
تكرير البترول	15–10	70	0.7	4.6		60–50		
كيماويات وبتروكيماويات			0.5	1.8			300	20
تقطير هدّام بالبخار (بما لا يشمل المواد المدخلة)	25–20	30–25	0.4	0.3		85–50		
أمونيا	11	25	0.1	1.3				
ميثانول	9	14	0	0.1				
معادن غير حديدية			0.3	0.7				
إنتاج الألومينا	35	50	0.1	0.5		30	45[b]	12[b]
مصاهر الألمونيوم	10–5	5	0.1	0.2	40–35	50–35		
منتجات ألمونيوم أخرى	10–5	5	0.1	0.2	40–35	50–35		
مصاهر النحاس		50–45	0	0.1				
زنـــك	16	46	0	0.1				
حديد وصلب	10	30	0.7	5.4	20–10	30	350	14
معادن لا فلزية			0.8	2.0				
أسمنت	20	25	0.4	1.8	30–25	50	450	23
جيـــر					40			
زجـــاج	35–30	40	0.4	0.2		20–7		
سيراميك						50–30		
قطاعات مشتركة								
لب الخشب والورق	25	20	1.3	0.3		35–15	80	20
منسوجات						25–5		
غـــزل	10	20	0.1	0.3				
نسيـــج					10–5	15–10		
أغذيه ومشروبات	25	40	0.7	1.4		10–1		
قطاعات أخرى	15–10	30–25	2.5	8.7				
الإجمالي	15	35–30	7.6	25.1				
بما لا يشمل المواد المدخلة	20–15	35–30					12[c]	

ملاحظة: تتوقف الوفورات المحتملة على التطبيق العالمي لأفضل التكنولوجيات المتاحة
أ المساهمة في نفقات الإنتاج الإجمالية (النفقات الإجمالية الثابتة والمتغيرة متضمنة الاستهلاك)
ب جميع أنشطة الألمونيوم
ج تتضمن فقط المدخلات الكيمائية والبتروكيمائية والألمونيوم والحديد والصلب ولب الخشب والورق
المصدر: (Saygin et al. 2010; IEA 2009) لأرقام الإنبعاثات

تشمل التوجهات الرئيسية للسياسات القوانين واللوائح التنظيمية، والاتفاقات التي يتم التوصل إليها عن طريق التفاوض، والأدوات القائمة على المعلومات، ودعم التكنولوجيا الجديدة والابتكار، والأدوات المعتمدة على السوق، والتسهيلات المالية

وغير رسمية، وأهداف، ومعايير مرجعية، ومعايير – وتكييف السياسات تبعا للسياقات الوطنية والمحلية. وينبغي أن يمتد المدى الزمني التدابير لمدة عقدين، بما يشمل أهداف واقعية مؤقتة متوسطة المدى (عادة 5 - 10 سنوات)، وتكون ذات مصداقية كافية وثابتة لتشجيع الشركات على الاستثمار. ويحتاج صانعو السياسات إلى تقييم فاعلية السياسات بشكل مستمر وإقامة معايير مرجعية لها تتسق مع أفضل الممارسات الدولية. وينبغي أيضا أن يقوموا بإنشاء هيئات محلية، وإقليمية، ووطنية للتنفيذ ودراسة إمكانيات التعاون الدولي (انظر الإطار رقم - 1 لأمثلة على سياسات كفاءة الطاقة في الصناعة المطبقة في بعض البلدان النامية.)

هناك أدوات كثيرة من أجل التغلب على العوائق أمام تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة

هناك أدوات كثيرة لمعالجة هذه العوائق وكذلك قدر كبير من الخبرة الدولية بالنسبة " لما يحقق نتائج فعلية." وتتمثل الخطوات الأولى في وضع أهداف للكفاءة قابلة للقياس الكمي وقابلة للتحقيق، وإقامة معايير مرجعية لأداء القطاعات

الإطار رقم 1
خبرات السياسات الخاصة بكفاءة الطاقة في الصناعة في بلدان نامية مختارة

البرازيل. قدم برنامج حفظ الطاقة الكهربائية الوطني (Procel) برنامج كفاءة الطاقة في 2003، مؤكدا على رفع الوعي وبناء القدرات، وتنفيذ المشروعات الإيضاحية، والأعمال التنظيمية والتشريعية، وإقامة خطوط التمويل لإقامة مشروعات مماثلة. وقد ركزت Procel Industria في البداية على النظم التي تعتمد قوتها على المحركات الكهربائية، والعمليات الصناعية، ومراجعات الطاقة، والفاقد الكهربائي للمنشآت الصناعية. واستخدمت الجامعات لتوفير التدريب وتطوير الأدوات التحليلية للمصنعين ووفرت التمويل للمعدات والأجهزة اللازمة لتمكن الصناعة من التنفيذ والمراجعة الذاتية للطاقة. وقد تم تنفيذ البرنامج من خلال الاتحاد الوطني للصناعات NCI لتعزيز دوره في قيادة كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة، وإنشاء مركز اتصال للتنسيق بدلا من عقد اتفاقات محددة مع كل القطاعات والتوصل إلى جدول أعمال مشترك. وقد شمل مسحا دوليا لبرامج ومشروعات كفاءة الطاقة في الصناعة، ومسحا وطنيا لآليات ونتائج مشروعات كفاءة الطاقة في الصناعة، وتحديد العوائق أمام مشروعات كفاءة الطاقة في الصناعة وعوامل النجاح الأساسية.

الصين. في عام 2004، أطلقت الصين مبادرتها "عشرة مشروعات رئيسية"، وهو برنامج يبلغ حجمه مليون دولار لتوفير حوافز مالية لنطاق من مشروعات توفير الطاقة في الصناعة. ويتم تخصيص التمويل لخمسة من المشروعات العشرة (مراجل وأفران الفحم الصناعية، والفاقد من الحرارة واستعادة الطاقة، وحفظ البتروكيماويات، والآلات الكهربائية، ونظم توفير الكهرباء ونظم تحقيق الأداء الأمثل للطاقة). ويجب أن يخضع المتقدمين لمراجعة شاملة للطاقة، وأن يظهروا اعتمادهم على نظم محاسبية وإدارية ملائمة وأن يوضحوا أن المشروع سيوفر على الأقل 7000 طن من المكافئ النفطي. وإذا استنتج المراجعون المستقلون أن المشروع ناجح، يمكن للمتقدمين أن يتلقوا أيضا جوائز مالية مرتبطة بالتوفير في الطاقة. وفي 2007، كان هناك 243 مشروع لحفظ الطاقة في شنغهاي بإجمالي استثمارات تبلغ 439 مليون دولار وتوفير في الطاقة تم تقدير أنه يبلغ 600,000 طن من المكافئ النفطي. ونفذت مدينة وايفانج في مقاطعة شاندونج 66 مشروعا عام 2007، بإجمالي استثمارات بلغت 1.28 مليار دولار. وبحلول يونيو 2008، كان قد تم استكمال 26 مشروعا بسعة لتوفير الطاقة تبلغ 121,000 طن من المكافئ النفطي سنويا.

الهند. إن هدف مكتب كفاءة الطاقة هو خفض كثافة استخدام الطاقة في الاقتصاد الهندي. وفي سياق الإطار العام لقانون حفظ الطاقة لعام 2001، فإن المكتب يساعد في تطوير السياسات والاستراتيجيات التي تؤكد على التنظيم الذاتي ومبادئ السوق. ومن بين مبادرته جائزة حفظ الطاقة الوطنية للصناعات (وقد وضع 14 قطاعا صناعيا أهدافا طموحة لخفض استخدام الطاقة بنحو يصل إلى 40 في المائة من خلال إجراءات الحفظ)، وخطة لعلامات كفاءة الطاقة، ونموذج للتعاقد بشأن أداء الطاقة لشركات خدمات الطاقة وتنظيم شهادة الاختبار الوطنية لمديري الطاقة ومراجعي الطاقة.

جنوب إفريقيا. من خلال اتفاق كفاءة الطاقة الموقع مع وزارة الطاقة والمعادن، التزم رؤساء إدارة 24 من أكبر مستخدمي الطاقة وسبع رابطات صناعية بشكل تطوعي بالعمل المنفرد والتعاوني للوفاء بأهداف الحكومة لتوفير الطاقة، وترويج تعاقدات إدارة الطلب مع موفري الطاقة، وتطوير متطلبات مشتركة للإخطار باستخدامات الطاقة من كل المصادر، والتنبؤ باستخدام الطاقة في صناعات محددة استنادا إلى توقعات النمو وفقا للعمل كالمعتاد، وتطوير بروتوكول عام لمراجعة الطاقة يمكن أن يتم تكييفه وفقا للقطاع والشركة الموقعين، والاستفادة من الفرص لتطوير مشروعات كفاءة الطاقة في سياق آلية التنمية النظيفة وفقا لبرتوكول كيوتو.

المصدر: UNIDO 2011

مع تحول النشاط الصناعي نحو البلدان النامية، فسيكون هناك حاجة إلى تبادل المعلومات والمعرفة والتنسيق الدولي من أجل مساواة الظروف أمام مختلف الأطراف

المختلفة وتحديد فرص تحسين كفاءة استخدام الطاقة. وبعد تحديد أهداف واقعية وقابلة للقياس، فإن التشريعات والاتفاقات الناتجة عن التفاوض يمكن أن تضمن إنجازها. وتشمل بعض التوجهات الرئيسية للسياسات:

- القوانين واللوائح التنظيمية التي تزيل من السوق أقل المعدات والممارسات كفاءة وتخفض انبعاثات غازات الدفيئة. وبشكل عام تؤسس قوانين كفاءة استخدام الطاقة هيئات حكومية للتنظيم والتنفيذ والتنسيق – وكذلك منظمات للترويج والدعم – وتشمل معايير الطاقة، وخطط توفير الطاقة، والإخطار المنتظم باستهلاك الطاقة، ومراجعة الطاقة، والتدريب على حفظ الطاقة، والدعم التقني. ويمكن أيضا أن تنص القوانين على الأولويات وأن توفر حوافز ضريبية، وأشكال الدعم والعقوبات. ولكن التشريعات قد يكون لديها أيضا بعض أوجه القصور. فإن الأهداف قد لا تتسم بالواقعية، والقوانين المستندة إلى خبرات من بلدان متقدمة قد لا يتم تكييفها بصورة ملائمة لتناسب أطر البلدان النامية، بما يضع الأهداف في تناقض مع الأهداف الاقتصادية والاجتماعية الأخرى. وهناك أيضا مخاطرة لأن تصبح "مقيدة" عند مستويات تكنولوجية غير مناسبة تحددها اللوائح التنظيمية بدلا من ظروف السوق. وأخيرا، فإنه عادة ما يتم تخصيص تمويل غير مناسب لتنفيذ ومراقبة وفرض تطبيق التشريع.
- الاتفاقات التي يتم التوصل إليها من خلال التفاوض من أجل كفاءة استخدام الطاقة هي تعاقدات بين الحكومات والصناعة – عادة ما تتضمن أهدافا محددة لاستيفائها خلال جداول زمنية محددة. ويمكن لهذه التفاهمات أن تشرك أصحاب المصالح في تطوير خطة طويلة المدى لزيادة كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة. وتتضمن بعض الاتفاقات الناجحة عناصر يمكن تطبيقها في بلدان وقطاعات أخرى. وقد مثلت اتفاقات في الدنمرك، وفنلندا، وهولندا نماذج لتلك التي تم التوصل إليها في الصين. ومثل تلك الاتفاقات التي يتم التفاوض بشأنها ينظر إليها بوصفها قادرة على الأداء للوفاء بأهداف توفير الطاقة مع الالتزام بسياسات السوق. ولكن الضغط على طلب الطاقة بسبب النمو الاقتصادي المستمر، والبيئة، والتنافس قد يجبروا بعض البلدان على تطوير سياسات أقوى وأكثر إستراتيجية لكفاءة استخدام الطاقة.
- الأدوات المعلوماتية مثل حملات المعلومات ونشر الوعي، وخطط وضع العلامات، ومكاتب لنشر المعلومات وسجلات عامة لكفاءة الطاقة وبيانات العمليات – يمكن أن ترفع الوعي بشأن منافع كفاءة استخدام الطاقة على كل المستويات في الصناعة. ومن خلال زيادة الشفافية في نفقات التكنولوجيا على مدى عمرها الزمني، فإن هذه الأدوات تجعل اختيار الشركات للبدائل التي تتسق مع كفاءة استخدام الطاقة أكثر سهولة. وهذه الأدوات لا تؤثر بشكل مباشر على نفقات الإنتاج، أو انبعاثات غازات الدفيئة، ولكنها يمكن أن تؤثر على رؤى وقرارات أصحاب المصالح. وعلى الرغم من أنها سهلة التنفيذ فإنها تتطلب توفر تمويل عام ومؤسسات لتنظيم وتطوير الحملات – وهذه، مرة أخرى، عقبة كبرى بالنسبة لكثير من البلدان النامية.
- التكنولوجيا الجديدة ودعم الابتكار – يشمل دور الحكومة تمويل البحث والتطوير ودعم بحث القطاع الخاص، وتشجيع تبني ونشر أفضل التكنولوجيات المتاحة، والترويج للمشروعات الإيضاحية والمشاركة مع شركاء دوليين في البحث. وتمثل أفضل التكنولوجيات والابتكارات المتاحة محركات رئيسية لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة. ولكنها تفوق إمكانيات ووسائل معظم البلدان النامية تقريبا باستثناء القليل منها ويمكن أن تتطلب وقتا طويلا لتدر عوائد. وسوف تستمر معظم البلدان النامية في الاعتماد على التكنولوجيات الأجنبية، ولكن حتى هذا يتطلب بناء طاقة استيعابية محلية.
- الأدوات المعتمدة على السوق – مثل الضرائب على الكربون، وأشكال تقديم الدعم، والاستهلاك المتسارع لمعدات كفاءة استخدام الطاقة وشهادات المبادلة لكفاءة استخدام الطاقة - عادة ما تمثل تدابير رئيسية في سياسات كفاءة الطاقة. وهي تعزز الأسعار، وتخلق السوق المناسب لكفاءة الطاقة، وتحرك خيارات المستهلك تجاه حلول أكثر قبولا اجتماعيا من حيث التكلفة – العائد. وإحدى مزايا الحوافز المبنية على السوق هي أنها تحقق درجة أعلى من فاعلية التكلفة مقارنة مع بعض الحلول الأخرى التي لا تعتمد على السوق. وعلى سبيل المثال، فإن الضريبة على الكربون، قد تكون من حيث المبدأ الوسيلة الأقل تكلفة لتوفير حوافز مؤثرة للابتكار والانتشار التكنولوجي، ولخفض انبعاثات غازات الدفيئة ودفع كفاءة استخدام الطاقة. ويمكن أن تؤدي إدارة الطلب إلى تشجيع استهلاك أقل للطاقة من قبل المستخدمين النهائيين (بما يشمل الصناعة) ، وشركات خدمات الطاقة يمكن أن تروج لكفاءة استخدام الطاقة من قبل الصناعات والشركات.
- التسهيلات المالية – مثل القروض، والضمانات، والصناديق الدائرة وصناديق رأس مال المجازفة – تزيد

منذ 1990، انخفضت كثافة استخدام الطاقة في الصناعة عالميا بمتوسط معدل سنوي يبلغ 1.7 في المائة، وهو يمثل فقط نصف المعدل المطلوب للإبقاء على استهلاك الطاقة تحت السيطرة الملائمة. وفي مواجهة هذه الخلفية، يقترح اليونيدو هدفا سنويا يبلغ 3.4 في المائة وصولا لعام 2030

من توفر رأس المال وتخفض نفقاته، وبالتالي تخفض المخاطر. ولكن يجب أن يكون هناك أولا مؤسسات مالية عامة تتسم بالقوة وقطاع مصرفي تجاري متطور نسبيا، ويحتمل أن يمثل ذلك عقبة كبرى في البلدان النامية.

العمل الجماعي الدولي من خلال تبادل المعلومات والتنسيق الدولي

بالإضافة إلى مبادرات السياسات الوطنية، هناك حاجة إلى العمل الجماعي الدولي. فالكثير من من التغيرات في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة تتبع من تحولات تقنية وهيكلية داخل وعبر الصناعات، بعضها ناتج عن التحركات الدولية للسلع ورأس المال. ومع تحول النشاط الصناعي نحو البلدان النامية، فسيكون هناك حاجة إلى تبادل المعلومات والمعرفة والتنسيق الدولي من أجل مساواة الظروف أمام مختلف الأطراف. ولأن مشكلات مثل تغير المناخ ذات طبيعة عامة وتشمل عوامل خارجية عالمية ومنافع عامة، فإن العمل الجماعي الدولي وحده هو الذي يمكنه أن يوفر أساسا للحلول.

خمسة مجالات رئيسية للعمل الجماعي الدولي لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة

هناك خمسة مجالات رئيسية للعمل الجماعي الدولي في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة: وضع معايير وأهداف أداء عالمية، وتسهيل التغيرات التكنولوجية والهيكلية، والمساهمة في نقل التكنولوجيا الدولية، والترويج لآليات التمويل لدعم هذا النقل، وتأسيس وظيفة دولية لمراقبة وتنسيق كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة.

وضع معايير وأهداف لكثافة استخدام الطاقة

في عام 2010، أوصى الفريق الاستشاري المعني بالطاقة وتغير المناخ التابع للأمين العام للأمم المتحدة بأن يمنح التعاون الدولي لضمان الحصول العالمي على خدمات الطاقة الحديثة بحلول 2030 الأولوية لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة. وقد أوصى بخفض كثافة استخدام الطاقة العالمية بشكل عام بنسبة 40 في المائة وصولا إلى عام 2030، أو نحو 2.5 في المائة سنويا، ولكنه لم يضع هدفا لكثافة استخدام الطاقة في الصناعة.

وكتوجه قد أثبت كفاءته في تحقيق أهداف الأداء، فإن تحديد أهداف قابلة للقياس يعرف بوضوح الأولويات والاتجاه، ويتيح المقارنة ووضع المعايير المرجعية ويعمل كآلية للتركيز على العمل. فالأهداف تستهدف رفع مستوى الأداء وأن تمثل تحديا بالنسبة لهؤلاء الذين تطرح لهم. ولكنها يجب أن تكون واقعية للحفاظ على قوتها في التحفيز. وبالنسبة للعمل الجماعي الدولي لمكافحة تغير المناخ، فإن الأهداف يجب أن تتطلب تحسينات كبيرة على الاتجاهات الراهنة. فالأهداف الطموحة مبررة ليس فقط لمقتضيات بيئية ولكن أيضا لمقتضيات مالية، لأن مشروعات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة يمكن أن توفر عوائد مالية هامة.

ومنذ 1990، انخفضت كثافة استخدام الطاقة في الصناعة عالميا بمتوسط معدل سنوي يبلغ 1.7 في المائة، وهو يمثل فقط نصف المعدل المطلوب للإبقاء على استهلاك الطاقة تحت السيطرة الملائمة. وفي مواجهة هذه الخلفية، يقترح اليونيدو هدفا سنويا يبلغ 3.4 في المائة وصولا لعام 2030، أو إجمالي 46 في المائة. ولأن الوصول إلى اتفاق دولي ملزم بشأن مثل هذا الهدف سيكون صعبا، فإن البلدان ينبغي أن تجعله جزءًا من خططها للتنمية الوطنية. والبلدان التي حققت هدفها بالفعل ينبغي أن تجتهد لتحقق تخفيضا حتى أكثر من ذلك في كثافة استخدام الطاقة.

ولكي تكون فعالة، فإن الأهداف يجب أن تكون مراقبة. وفي البلدان النامية، عادة ما تكون البيانات محدودة، وبالتالي فالخطوة الأولى هي تجميع وتنسيق البيانات بشأن كثافة استخدام الطاقة. ويمكن بعد ذلك تقييم آداء البلد، كما يمكن أن يؤدي عقد المقارنات عبر البلدان إلى تحديد أين يحدث التقدم وأين لا يحدث. ويمكن بدء تفعيل عمليات لإعلام البلدان عن مدى تقدمها وفحص أسباب الانحرافات عن الهدف.

ويمكن أيضا أن يساهم وضع معايير دولية في تحقيق الأهداف. فالمعايير يمكنها أن تركز على تحقيق التناغم بين نهج المصطلحات وأساليب الحساب لكفاءة استخدام الطاقة، وإدارة الطاقة، والتعديل التحديثي والتجديد للمعايير وتوحيد معايير أنشطة كفاءة استخدام الطاقة بالنسبة للمباني. وهذه الأنواع من المعايير قادرة على أن تساعد في تحديد، وتنفيذ، ومراقبة سياسات كفاءة الطاقة عند المستويات الكلية والجزئية. وهي أيضا تجلب تكنولوجيات كفاءة الطاقة القائمة على الابتكار إلى السوق بشكل أسرع. كما أنها قياسات موضوعية للوائح التنظيمية ولحوافز السياسيات لتشجيع استخدام أكبر للتكنولوجيات المبتكرة لكفاءة الطاقة.

تسهيل التغيير التكنولوجي والهيكلي

لا يزال من الممكن تحقيق المزيد من التخفيضات في استخدام الطاقة وتجنب المزيد من استنفاذ الموارد من خلال إطلاق جهود دولية كبرى تستهدف تحقيق التغيير التكنولوجي والهيكلي في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة.

بما أن أهداف وعمليات النقل لا يحتمل تحققها بدون تمويل، فإن التوصل إلى إطار مؤسسي متطور للتمويل الدولي لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة يصبح ضروريا

وينبغي أن تركز الجهود على التعاون في البحث والتطوير للتشارك في المعرفة، وتنسق أولويات البحث والتطوير والتجمع لمواجهة للمخاطر (Stern 2006). وقد كان هناك بعض التعاون الدولي في البحث والتطوير بشأن تبني تكنولوجيات منخفضة الكربون مثل مصادر الطاقة المتجددة وبشأن نقل ونشر تكنولوجيات الطاقة النظيفة. ولكن القليل من الجهود الدولية تركز بشكل حصري على البحث والتطوير لتكنولوجيات كفاءة الطاقة في الصناعة. ويمكن أيضا تأسيس برنامج دولي يهدف إلى التخلص التدريجي من المنتجات كثيفة الاستخدام للطاقة والتي لديها بدائل ذات جدوى اقتصادية. وهناك بالفعل خبرة دولية هامة في التخلص التدريجي من هيدروكلوروفلوروكربون على النطاق العالمي ومن مصابيح الإضاءة القائمة على التوهج الحراري في الاتحاد الأوروبي.

ويمكن للعمل الجماعي الدولي أن يضمن أن تُراعي إعادة الهيكلة العالمية للصناعة اعتبارات كفاءة استخدام الطاقة. ويمكن أن يساعد إقامة مركز لتبادل المعلومات وكذلك تبادل المعلومات في هذا المجال البلدان والصناعات على تحديد أفضل التكنولوجيات المتاحة ومقارنة أداء التكنولوجيات المختلفة تحت الظروف المختلفة قبل الاستثمار فيها. ويمكن أيضا أن يساعد التنسيق الدولي على نشر تكنولوجيات وممارسات كفاءة استخدام الطاقة، خاصة بالتعاون مع القطاع الخاص. ويمكن أن تسرع الشركات الكبرى متعددة الجنسيات، التي لديها سلاسل عالمية ومحلية للبيع بأسعار أقل وشبكات إنتاج من تبني كفاءة استخدام الطاقة في البلدان النامية.

المساهمة في النقل الدولي للتكنولوجيا

إن النقل الدولي لتكنولوجيا كفاءة الطاقة يمكن أن يتضمن حركة المهارات، والمعرفة، وأساليب التصنيع، والمعدات، والمرافق عبر البلدان. وإحدى المشكلات الكبرى التي تواجه البلدان النامية في تبني تكنولوجيات كفاءة الطاقة في الصناعة هي نقص الحصول على أفضل التكنولوجيات الدولية المتاحة بسبب نقص المعلومات أو بسبب الحجم الكبير للاستثمارات اللازمة. ويمكن لحكومات البلدان المضيفة أن تطور الطاقة الاستيعابية المحلية، وتسهل نشر التأثيرات العرضية، وتحصل على التصاريح الدولية، وتنشر التعلم بين الشركات الصناعية. ويمكن لحكومات بلدان المصدر أن تزيد المساعدات التقنية والمالية وبناء القدرات لتحسين قدرة البلدان النامية في الحصول على واستيعاب التكنولوجيات الأجنبية. ويمكنها أيضا نشر المعرفة والمعايير التكنولوجية، وتشجيع البحث المشترك وإقامة منح لدراسة الخبرات في كفاءة الطاقة في الصناعة في البلدان المتقدمة والنامية.

ويمكن للعمل الجماعي الدولي أن يوفر آلية للتنسيق للتغلب على المشكلات في الأسواق الخاصة للتكنولوجيا والتفاوض على قواعد للنقل الدولي للتكنولوجيا. وسيتطلب ذلك إتاحة المعرفة العلمية والتكنولوجية على نطاق واسع، وتأسيس قنوات للمعلومات بشأن البرامج الناجحة للحصول على التكنولوجيا، وتحقيق التناغم بين عمليات حقوق براءات الاختراع والمعايير وتطبيق القانون الدولي. وإن توسيع نطاق الاتفاقيات الدولية مثل آلية التنمية النظيفة وصندوق البيئة العالمي وإقامة شبكات دولية لتبادل المعلومات يمكن أن يضمن الحصول على أساسيات العلم والتكنولوجيا لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة.

الترويج للتمويل الدولي

بما أن أهداف وعمليات النقل لا يحتمل تحققها بدون تمويل، فإن التوصل إلى إطار مؤسسي متطور للتمويل الدولي لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة يصبح ضروريا. ويمكن أيضا أن توفر الدعم المالي لمشروعات كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة في البلدان النامية مصادر متعددة الأطراف وثنائية الأطراف، سواء مباشرة أو من خلال الوكالات المنفذة أو المؤسسات المالية المحلية. ويمكن أن تركز الجهود على تقييم متطلبات التمويل الدولي وتوسيع برامج تبادل الكربون، مرة أخرى من خلال آلية التنمية النظيفة وصندوق البيئة العالمي. إن التمويل الراهن غير كاف لانجاز هذه المهمة (Stern 2006). ويمكن أن تشمل الإجراءات الإضافية تأسيس صندوق عالمي لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة، وتقديم ضمانات دولية، وتسهيل الإقراض من قبل المؤسسات المالية والمصارف الخاصة وإنشاء شركات دولية لخدمات الطاقة تركز على البلدان النامية.

تأسيس وظيفة دولية للمراقبة والتنسيق لكفاءة استخدام الطاقة في الصناعة

إن تحقيق أوجه التضافر الدولية و"تدخيل العوامل الخارجية" هي مهام معقدة تتطلب أن نقود المصالح والأهداف الوطنية والدولية إلى تفهم مشترك للمنفعة العامة. ومع ذلك، فهناك عدد قليل فقط من المبادرات الدولية المفككة التي تقوم بتطويع العوائق أمام كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة. وبالتالي يسعى تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 إلى البرهنة على أن إقامة وظيفة لكفاءة الطاقة في الصناعة للمساعدة في وضع ومراقبة الأهداف والمعايير الدولية؛ ومعالجة جمع البيانات ووضع المعايير المرجعية؛ وتوفير المعلومات التقنية والاقتصادية؛ وتنسيق اللوائح التنظيمية، والأهداف،

> يشهد الإنتاج الصناعي العالمي تحولا تدريجيا من البلدان المتقدمة إلى البلدان النامية

والمعايير، والبحث والتطوير، وعمليات نقل التكنولوجيا وسلسلة القيمة؛ وصياغة آليات مبتكرة لمواجهة تحديات تمويل كفاءة الطاقة في الصناعة وطنيا ودوليا.

الجزء الثاني
الاتجاهات في التصنيع والصادرات المصنعة، ووضع المعايير المرجعية للأداء الصناعي

الرسائل الأساسية

- عبر السنوات العشرين الماضية، ظل معدل نمو القيمة المضافة الصناعية عند متوسط سنوي يبلغ 1.7 في المائة في البلدان المتقدمة، وهو أقل من المعدل السنوي لنمو إجمالي الناتج المحلي لهذه البلدان، بما يبرز تراجع الاعتماد على التصنيع كمصدر للنمو. وفي الوقت نفسه، فإن التصنيع كان مزدهرا في البلدان النامية، مع ارتفاع القيمة المضافة الصناعية إلى معدل سنوي متوسط يبلغ 5.6 في المائة.
- وقد ظل أيضا نصيب البلدان النامية من تجارة مصنعي العالم في تزايد بشكل ثابت حتى بلغ 39 في المائة من الصادرات المصنعة عالميا، وهو اتجاه يتوقع أن يستمر مع زيادة البلدان النامية لطاقاتها الإنتاجية الصناعية وزيادة الأنشطة الصناعية التي تنتقل إلى هذه البلدان لخفض نفقات الإنتاج.
- وقد أثرت الأزمة الاقتصادية على الصناعة التحويلية في البلدان المتقدمة أكثر من البلدان النامية. ففي عام 2009، بينما واجهت البلدان المتقدمة تخفيضا بلغ 8.1 في المائة للقيمة المضافة الصناعية، فقد نمت القيمة المضافة الصناعية في البلدان النامية بنسبة 2.9 في المائة. وقد أدت هذه الأزمة إلى وقف مفاجئ النمو في الصادرات المصنعة، التي انخفضت بنسبة 18.7 في المائة في البلدان النامية و23.2 في المائة في البلدان المتقدمة في عام 2009.
- وقد كشف مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي لليونيدو لعام 2009، والذي يقوم بتقييم الأداء الصناعي باستخدام مؤشرات على قدرة الاقتصاد على إنتاج وتصدير السلع المصنعة تنافسيا لأكثر من 118 اقتصاد، أن سنغافورة، والولايات المتحدة، واليابان، وألمانيا، والصين كانوا في الصدارة بشكل عام.

ويشهد الإنتاج الصناعي العالمي تحولا تدريجيا من البلدان المتقدمة إلى البلدان النامية مع انتقال الشركات للاستفادة من العمالة الأرخص، والبنية الأساسية الجيدة، والنفقات الاجتماعية الأقل، والأسواق الكبيرة في بعض البلدان. وتعكس التغيرات في القيمة العالمية المضافة للتصنيع اندماجا أكبر للاقتصادات الوطنية من خلال تحرير التجارة، واتساع إتاحة الموارد المالية وتزايد تدفقات الاستثمار الخارجي المباشر.

لقد كان التوسع في التجارة أمرا مركزيا في العولمة لاقتصادية، ويشكل المصنعون الجزء الأكبر من التجارة العالمية، حيث يمثلون بشكل ثابت أكثر من 80 في المائة من الصادرات منذ 1990. وبينما سيطرت البلدان المتقدمة تقليديا على التجارة العالمية للمصنعين، فإن نصيب البلدان النامية قد ارتفع بشكل ثابت – وكذلك ازداد تعرضهم للصدمات التجارية (Montalbano 2011). ولإقامة معايير مرجعية للأداء الصناعي الوطني، قامت اليونيدو بتطوير مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي (CIP) ، والذي يقيم الأداء الصناعي باستخدام مؤشرات عن قدرة الاقتصاد على إنتاج وتصدير السلع المصنعة تنافسيا (UNIDO 2003).

الاتجاهات في القيمة المضافة الصناعية

عبر الفترة 1990-2010، نمت القيمة المضافة الصناعية بنسبة 2.8 سنويا، من 4,290 مليار دولار إلى 7,390 مليار دولار. وبلغ متوسط نمو القيمة المضافة الصناعية 1.7 في المائة سنويا في البلدان المتقدمة، وهو ما يقل عن النمو السنوي لإجمالي الناتج المحلي لهم والذي يبلغ 2 في المائة، مما يبرز تراجع الاعتماد على التصنيع كمصدر للنمو وزيادة دور الخدمات. وفي البلدان النامية، في المقابل، ازدهر التصنيع، مسجلا معدل نمو سنوي متميز بلغ 5.6 في المائة في القيمة المضافة الصناعية عبر نفس الفترة، وهو أعلى حتى من نسبة 4.8 في المائة التي حققتها كزيادة سنوية في إجمالي الناتج المحلي.

الأنصبة في القيمة المضافة الصناعية

مثل أكبر 15 اقتصادا ناميا 83 في المائة من القيمة المضافة الصناعية في الاقتصاد النامي في عام 2010، ارتفاعا من 73.2 في المائة عام 1990. وتُعزى الزيادة بشكل أساسي إلى الصين، التي بزغت كمصنع للعالم، محققة أكثر من ثلاثة أمثال نصيبها في القيمة المضافة الصناعية في الاقتصاد

ارتفع نصيب الاقتصادات النامية في الصادرات المصنعة العالمية من 20.4 في المائة في 1992 إلى39.0 في المائة في 2009

النامي عبر الفترة 1990 – 2010 ليصل إلى 43.3 في المائة.

وقد رفعت الاقتصادات المتقدمة والنامية أنصبتها من منتجات التكنولوجيا المتوسطة والمتطورة عبر الفترة 1990 – 2009، مع ارتفاع النصيب العالمي لهذه المنتجات من 41.3 في المائة إلى 55.8 في المائة. وقد أصبحت الاقتصادات النامية – خاصة في شرق آسيا والمحيط الهادي – أكثر اندماجا في سلسلة القيمة العالمية وشبكات الانتاج، مع النقل التكنولوجي المتسارع من جانبها وقدرتها الأفضل فى الوصول إلى الأسواق. ومع انتقالها من تركيزها في الفترة المبكرة على المنتجات منخفضة الجودة ومنخفضة القيمة المضافة، فإن اقتصادات مثل الصين، وماليزيا ومقاطعة تايون الصينية قد حققت تنويعا في منتجاتها المصنعة بالانتقال إلى منتجات أكثر تقدما من الناحية التكنولوجية.

وفي 1995، كانت القطاعات المسيطرة عالميا هي الأغذية والمشروبات (11.8 في المائة)، والمنتجات الكيماوية والكيماويات (10 في المائة) والآلات والمعدات (8.5 في المائة). وبحلول عام 2000، فاقت معدات الراديو والتلفزيون والاتصالات هذه القطاعات الثلاثة جميعا، وبلغت نسبتها 13.9 في المائة، وبحلول عام 2009 تصاعد هذا النصيب بشدة ليبلغ 20.7 في المائة، اعتمادا على الارتفاع في الطلب على السلع الالكترونية (أجهزة الحاسب الآلي، والهواتف المحمولة، والأجهزة الإلكترونية الأخرى).

وقد شهد التوظيف الصناعي الدولي تحولا من البلدان المتقدمة إلى البلدان النامية. ويتوقع أن يزداد هذا الاتجاه مع انتقال مزيد من التصنيع إلى البلدان النامية. ورغم ذلك، فإن هناك اختلافات إقليمية حادة، حيث تمثل شرق آسيا والمحيط الهادي أكثر من 60 في المائة من توظيف الصناعة في البلدان النامية.

الأزمة الاقتصادية والمالية لعام 2008 - 2009 أثرت على التصنيع في البلدان المتقدمة أكثر من البلدان النامية

وقد نمت القيمة المضافة الصناعية العالمية بمتوسط 2.7 في المائة سنويا عبر الفترة 2000-2004 و 2.4 في المائة عبر الفترة 2005 – 2010، لتصل إلى أوجها عند 7,350 مليار دولار في عام 2008 (الجدول رقم 2). ورغم ذلك، ففي عام 2009، أدى الكساد العالمي إلى انخفاض بلغ 4.5 في المائة في القيمة المضافة الصناعية عبر 2008 لتصل إلى 7,020 مليار دولار. وكان أثر الأزمة أكبر على البلدان المتقدمة، مع انخفاض القيمة المضافة الصناعية بنسبة 8.1 في المائة من 2008 إلى 2009. وتباطأ النمو في القيمة المضافة الصناعية في البلدان النامية إلى 2.9 في المائة، انخفاضا من متوسط سنوي بلغ 6.8 في المائة عبر السنوات الثماني السابقة.

وأثرت الأزمة المالية على المناطق النامية بأشكال متفاوتة من خلال مزيج محدد من القنوات على كل منطقة بما في ذلك التجارة، والتحويلات، والتدفقات المالية، والاستثمار الخارجي المباشر ومساعدات التنمية. وقد ارتفعت القيمة المضافة الصناعية بنسبة 7.7 في المائة في شرق آسيا والمحيط الهادي، وبنسبة 4.8 في المائة في جنوب ووسط آسيا ولكنها انخفضت في الأقاليم الأخرى.

وكانت أوروبا الأكثر تأثرا، حيث انخفضت القيمة المضافة الصناعية بنسبة 7.1 في المائة من 2008 إلى 2009. وانخفضت القيمة المضافة الصناعية في أمريكا اللاتينية والكاريبي 6 في المائة. وفي الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، انخفضت القيمة المضافة الصناعية بنسبة 0.5 في المائة بين 2008 و 2009. ورغم التراجع في عوائد النفط، فإن بعض البلدان المصدرة للنفط استخدمت احتياطاتها الكبيرة من العملة الأجنبية في مشروعات استثمارية كبرى. ومما يثير القلق، أن القاعدة الصناعية لإفريقيا جنوب الصحراء قد آخذت في التآكل، وهي عملية من المتوقع أن تتسارع مع استنفاذ الموارد التي تحتاج إليها بشدة الاستثمارات في الطاقة الإنتاجية والبنية الأساسية.

وعلى الرغم من الأزمة، فإن القيمة المضافة الصناعية في أقل البلدان نموا قد ارتفعت بنسبة 6.3 في المائة بين 2008 و2009. وهذا النمو يمكن أن يخفي التأثيرات السلبية طويلة المدى للأزمة على التصنيع نتيجة لزيادة الضغوط الدولية التنافسية وقطاعات التصنيع التي لا تزال بازغة والحساسية تجاه الصدمات الخارجية.

الاتجاهات في الصادرات المصنعة العالمية

ارتفعت الصادرات المصنعة العالمية لتصل إلى أعلى مستوياتها عند 12,095 مليار دولار في عام 2008 (الجدول رقم 3)، حيث تزايد نموها أسرع من القيمة المضافة الصناعية وإجمالي الناتج المحلي معا عبر الفترة 2005 – 2008. وساهم تحرير التجارة، وتراجع نفقات النقل، وعولمة الإنتاج في النمو. وقد ارتفعت التجارة في المنتجات الأولية بمعدل حتى أسرع من ذلك، ويحتمل أن يكون ذلك بدافع من الطلب القوي من البلدان النامية سريعة النمو. ومع معدلات النمو الأكثر ارتفاعا منها في البلدان المتقدمة، ارتفع نصيب البلدان النامية في الصادرات المصنعة العالمية من 20.4 في المائة في 1992 إلى 39.0 في المائة في 2009. ومن المتوقع أن يستمر هذا الاتجاه مع زيادة البلدان النامية لطاقاتها الإنتاجية

في 2009، بلغت نسبة منتجات التكنولوجيا المتوسطة والمتطورة 54.8 في المائة من صادرات الاقتصادات النامية، ارتفاعا من 48.6 في المائة في 1995

الجدول رقم 2
مستويات القيمة المضافة الصناعية ونموها، وفقاً للمنطقة، 2005 – 2010 (بالمليار دولار أمريكي إلا إذا تمت الإشارة إلى غير ذلك)

المنطقة	2005	2006	2007	2008	2009	2010	متوسط معدل النمو السنوي (نسبة مئوية) 2005–2001	2010–2006
العالم	6,570	6,900	7,260	7,350	7,020	7,390	2.7	2.4
اقتصادات متقدمة	4,710	4,880	5,040	5,010	4,600	4,760	1.4	0.2
اقتصادات نامية	1,870	2,020	2,220	2,340	2,410	2,630	6.2	7.1
المنطقة								
شرق آسيا والمحيط الهادي	966	1,060	1,200	1,290	1,390	1,540	8.6	9.8
فيما عدا الصين	320	342	365	370	375	406	4.8	4.9
أوروبا	148	156	171	176	164	169	5.9	2.8
فيما عدا الإتحاد الروسي	81	91	101	105	101	105	6.3	5.3
أمريكا اللاتينية والكاريبي	373	392	411	423	397	423	1.9	2.5
فيما عدا البرازيل	262	279	293	302	281	294	1.5	2.3
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	183	198	210	217	216	229	4.4	4.6
فيما عدا تركيا	116	125	134	140	143	150	4.4	5.2
جنوب و وسط آسيا	149	166	179	185	194	210	7.4	7.0
فيما عدا الهند	58	64	69	72	75	79	8.6	6.2
أفريقيا جنوب الصحراء	47	49	51	53	52	54	3.2	3.0
فيما عدا جنوب أفريقيا	20	21	22	23	24	26	3.6	4.6
أقل البلدان نمواً	24	26	28	30	32	34	6.6	7.1

المصدر: *UNIDO 2010b*

ونقل المزيد من الأنشطة الصناعية إلى هذه الدول لخفض نفقات الإنتاج.

الأنصبة في الصادرات العالمية

بينما تمثل الاقتصادات المتقدمة أكثر من 60 في المائة من صادرات التكنولوجيا المتوسطة والمتطورة، فقد أحرزت الاقتصادات النامية أيضا مواقع للتقدم من خلال زيادة التعقيد التكنولوجي لصادراتها واكتساب نصيب في السوق. في 2009، بلغت نسبة منتجات التكنولوجيا المتوسطة والمتطورة 54.8 في المائة من صادرات الاقتصادات النامية، ارتفاعا من 48.6 في المائة في 1995؛ ومثلت اقتصادات البلدان النامية 35 في المائة من الصادرات العالمية لمنتجات التكنولوجيا المتوسطة والمتطورة.

وعلى الرغم من أن نصيب الاقتصادات النامية من تجارة المنتجات المصنعة يرتفع، فإن بعض الاقتصادات تساهم في ذلك أكثر من غيرها. والصين تحديدا، تغير مشهد الصادرات المصنعة عالميا. فقد ارتفعت صادراتها بنسبة 14.6 في المائة سنويا عبر الفترة 1992 – 2001 وبنسبة مذهلة بلغت 27.9 في المائة سنويا عبر الفترة 2001 – 2008 بعد انضمام الصين إلى لمنظمة التجارة العالمية. وبعد أن جاء ترتيبها ترتيبها رقم 13 في الصادرات المصنعة في 1992، استمرت في تحسين موقعها بصورة ثابتة، حتى أصبحت في موقع الصدارة العالمي في 2008 ، محققة نصيب في السوق بلغ 11.3 في المائة وإجمالي صادرات مصنعة بلغت 1,370 مليار دولار. ومع كونها ثاني أكبر مستورد في العالم، فإن نصيب الصين من الواردات العالمية بلغ 8.7 في المائة في 2009، حيث تخلفت عن الولايات المتحدة وسبقت ألمانيا، بما ساهم في دفع الطلب العالمي.

وقد نمت التجارة بين الاقتصادات النامية بنسبة 14.9 في المائة سنويا عبر الفترة 2004 – 2009 ، لتصل إلى 2,247 مليار دولار في 2008 قبل أن تنخفض إلى 1,871 مليار في 2009. وقد مثلت هذه التجارة 51.8 في المائة من إجمالي تجارة الاقتصادات النامية في 2009، ارتفاعا من 39.9 في المائة في 2000. ومن المتوقع أن يستمر هذا النصيب في الارتفاع مع توسع تجزئة الإنتاج، واستمرار نمو التجارة

استمر النمو البالغ 9.6 في المائة سنويا في الصادرات المصنعة العالمية عبر الفترة 2000-2004 خلال النصف الثاني من العقد، ولكن الأزمة المالية أحدثت تخفيضات قوية في المبيعات في الخارج، مما أدى إلى تخفيض النمو السنوي عبر 2005 – 2009 إلى 5.2 في المائة في المتوسط

ونمو البلدان الكبرى مثل البرازيل، والصين، والهند وتعزيزهم للروابط التجارية مع الاقتصادات النامية الأخرى.

الأزمة الاقتصادية والمالية العالمية أوقفت النمو في الصادرات المصنعة

استمر النمو البالغ 9.6 في المائة سنويا في الصادرات المصنعة العالمية عبر الفترة 2000-2004 خلال النصف الثاني من العقد، ولكن الأزمة المالية أحدثت تخفيضات قوية في المبيعات في الخارج، مما أدى إلى تخفيض النمو السنوي عبر 2005 – 2009 إلى 5.2 في المائة في المتوسط (الجدول رقم 3). ومن 2005 وحتى 2008، كان النمو في الصادرات المصنعة في الاقتصادات النامية (17.3 في المائة) أكبر كثيرا منه في الاقتصادات المتقدمة (11.0 في المائة). وقد أوقفت الأزمة خلال 2008 – 2009 بصورة مفاجئة النمو في الصادرات المصنعة، التي انخفضت بنسبة 18.7 في المائة في الاقتصادات النامية و23.2 في المائة في الاقتصادات المتقدمة في 2009.

وفي 2009، انخفضت الصادرات المصنعة من شرق آسيا والمحيط الهادي بنسبة 20.4 في المائة إلى الاتحاد الأوروبي، وبنسبة 14.5 في المائة إلى الولايات المتحدة. وكانت الانخفاضات أكثر حدة من ذلك لأوروبا، وأمريكا اللاتينية والكاريبي، والشرق الأوسط وشمال إفريقيا. وتعرضت إفريقيا جنوب الصحراء إلى الأثر الأكثر حدة، مع انخفاض بلغ 35.7 في المائة في الصادرات المجمعة إلى الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة. وأدى الانخفاض في عائدات الصادرات المصنعة، مع الانخفاض في أسعار السلع، إلى تقييد الواردات من المدخلات الحيوية للإنتاج وكذلك القدرة على التخفيف من آثار الأزمة.

ورغم الأداء الأفضل من المتوسط لأقل البلدان نموا في الواردات المصنعة من البلدان المستوردة الكبرى، فمن المتوقع أن يؤثر الانهيار في عائدات التصدير سلبا على هذه البلدان في الأجل الطويل، وربما يعرض سنوات من التقدم التنموي إلى الخطر، عن طريق التأثير على الاستثمارات في الطاقة الإنتاجية، والبنية الأساسية، والبرامج الاجتماعية.

الجدول رقم 3
مستويات الصادرات العالمية المصنعة ونموها وفقاً للمنطقة، 2004 – 2009 (بالمليار دولار أمريكي إلا إذا تمت الاشارة إلى غير ذلك)

المنطقة	2004	2005	2006	2007	2008	2009	متوسط معدل النمو السنوي (نسبة مئوية) 2004–2000	متوسط معدل النمو السنوي (نسبة مئوية) 2009–2005
العالم	7,379	8,252	9,448	10,845	12,095	9,490	9.6	5.2
اقتصادات متقدمة	4,974	5,409	6,066	6,890	7,542	5,792	7.9	3.1
اقتصادات نامية	2,405	2,844	3,382	3,955	4,554	3,699	14.0	9.0
المنطقة								
شرق آسيا والمحيط الهادي	1,468	1,736	2,081	2,446	2,732	2,308	13.7	9.5
فيما عدا الصين	910	1,013	1,159	1,278	1,362	1,153	8.9	4.9
أوروبا	252	306	366	455	575	402	20.4	9.7
فيما عدا الإتحاد الروسي	183	214	258	326	398	293	20.8	9.9
أمريكا اللاتينيه والكاريبي	318	378	419	455	534	415	8.9	5.4
فيما عدا البرازيل	250	292	320	344	401	318	7.8	4.9
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	218	240	299	359	432	335	17.0	9.0
فيما عدا تركيا	160	173	222	261	314	248	16.1	9.1
جنوب و وسط آسيا	100	129	154	171	197	181	16.6	12.6
فيما عدا الهند	35	42	49	46	41	31	16.4	1.8–
أفريقيا جنوب الصحراء	48	56	64	69	83	58	14.4	3.8
فيما عدا جنوب أفريقيا	21	23	29	27	32	22	19.8	0.9
أقل البلدان نمواً	19	19	22	21	15	–	45.7	–

- غير متاح؛ حوالي نصف أقل البلدان نمواً على وشك تسليم بيانات تقرير 2009
المصدر: UN 2011

يضيف تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 مؤشرين جديدين إلى مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي الذي يستخدم كمعيار مرجعي للأداء الصناعي للاقتصاد

وضع معايير مرجعية للأداء الصناعي: مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي

طورت اليونيدو مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي CIP لإقامة معايير مرجعية للأداء الصناعي للاقتصاد. ويقيم مؤشر القياس الأداء الصناعي باستخدام مؤشرات على قدرة الاقتصاد على انتاج وتصدير السلع المصنعة تنافسيا (UNIDO 2003).

ويضيف تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 مؤشرين جديدين إلى مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي – هما نصيب القيمة المضافة الصناعية للاقتصاد من القيمة المضافة الصناعية في العالم (لقياس الأثر في إنتاج التصنيع عالميا)

الجدول رقم 4
الترتيب وفقاً لمؤشر القياس المعدل للأداء الصناعي التنافسي (CIP)، 2005 و 2009

الترتيب		مؤشر القياس CIP		الاقتصاد	الترتيب		مؤشر القياس CIP	
2005	2009	2005	2009		2005	2009	2005	2009
3	1	0.631	0.642	سنغافورة	34	32	0.235	0.279
2	2	0.660	0.634	الولايات المتحدة	32	33	0.262	0.272
1	3	0.661	0.628	اليابان	38	34	0.209	0.248
4	4	0.598	0.597	ألمانيا	33	35	0.237	0.237
6	5	0.461	0.557	الصين	35	36	0.220	0.234
7	6	0.455	0.513	سويسرا	36	37	0.218	0.224
9	7	0.438	0.480	جمهورية كوريا	43	38	0.187	0.218
5	8	0.499	0.479	ايرلندا	47	39	0.178	0.218
11	9	0.411	0.442	فنلندا	41	40	0.196	0.216
8	10	0.439	0.442	بلجيكا	39	41	0.208	0.215
12	11	0.401	0.437	مقاطعة تايوان الصينية	42	42	0.190	0.206
10	12	0.432	0.430	السويد	40	43	0.198	0.203
18	13	0.368	0.401	النمسا	37	44	0.212	0.202
21	14	0.322	0.387	سلوفاكيا	51	45	0.167	0.193
13	15	0.395	0.384	فرنسا	49	46	0.168	0.192
16	16	0.374	0.378	هولندا	46	47	0.180	0.188
14	17	0.385	0.375	اقليم هونغ كونغ الاداري الصيني	62	48	0.152	0.186
17	18	0.370	0.361	إيطاليا	45	49	0.181	0.184
15	19	0.383	0.356	المملكة المتحدة	52	50	0.166	0.182
24	20	0.310	0.352	جمهورية التشيك	58	51	0.155	0.179
26	21	0.306	0.345	سلوفينيا	61	52	0.154	0.178
30	22	0.286	0.332	إسرائيل	44	53	0.182	0.176
25	23	0.310	0.328	هنغاريا	53	54	0.165	0.176
22	24	0.316	0.323	لوكسمبورج	54	55	0.157	0.175
27	25	0.300	0.320	تايلاند	50	56	0.168	0.175
23	26	0.311	0.320	الدانمرك	55	57	0.156	0.174
20	27	0.330	0.320	ماليزيا	72	58	0.137	0.171
19	28	0.349	0.309	كندا	59	59	0.155	0.168
28	29	0.293	0.291	أسبانيا	64	60	0.150	0.168
29	30	0.286	0.286	المكسيك	48	61	0.172	0.161
31	31	0.266	0.284	مالطة	73	62	0.137	0.157

يشمل مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي الآن ثمانية مؤشرات يتم تقسيمها على ستة أبعاد

ونصيب الصادرات المصنعة للاقتصاد من الصادرات المصنعة العالمية (لقياس أثر الاقتصاد في التجارة الدولية للمصنعين.) ويشمل مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي الآن ثمانية مؤشرات يتم تقسيمها على ستة أبعاد:

- القدرات الصناعية، وتقاس بمتوسط القيمة المضافة الصناعية للفرد.
- قدرات الصادرات المصنعة، وتقاس بمتوسط الصادرات المصنعة للفرد.
- الأثر على القيمة المضافة الصناعية عالميا، وتقاس بنصيب الاقتصاد في القيمة المضافة الصناعية عالميا.
- الأثر على تجارة المصنوعات العالمية، وتقاس بنصيب الاقتصاد في الصادرات المصنعة العالمية.

الجدول رقم 4 (تابع)
الرتبة وفقاً لمؤشر القياس المعدل للأداء الصناعي التنافسي(CIP) ، 2005 و 2009

الترتيب		مؤشر القياس CIP	
الاقتصاد	2009	2005	2009	2005
باكستان	63	67	0.156	0.147
الكويت	64	88	0.156	0.107
جزر الباهاما	65	60	0.154	0.154
الاتحاد الروسي	66	57	0.154	0.155
ترينيداد وتوباجو	67	63	0.151	0.151
جمهورية مقدونيا اليوغسلافية السابقة	68	66	0.149	0.147
بنجلاديش	69	75	0.145	0.135
موريشيوس	70	56	0.144	0.156
لبنان	71	65	0.144	0.149
منطقة ماكاو الادارية الخاصة الصينية	72	78	0.142	0.130
جامايكا	73	76	0.141	0.132
كولومبيا	74	69	0.135	0.140
السنغال	75	68	0.134	0.142
ألبانيا	76	77	0.133	0.132
جمهورية فنزويلا البوليفارية	77	71	0.131	0.138
بوتسوانا	78	79	0.131	0.128
أوروجواي	79	80	0.129	0.123
الجمهورية العربية السورية	80	102	0.128	0.082
تشيلي	81	70	0.128	0.139
سانت لوسيا	82	89	0.127	0.106
جمهورية إيران الإسلامية	83	82	0.126	0.114
جمهورية مولدوفا	84	87	0.126	0.111
غامبيا	85	98	0.124	0.087
الأراضي الفلسطينية	86	83	0.121	0.114
رواندا	87	90	0.119	0.106
كمبوديا	88	93	0.119	0.102
هندوراس	89	92	0.118	0.103
ساحل العاج	90	74	0.116	0.136
عمان	91	99	0.115	0.087
سري لانكا	92	86	0.115	0.111
فيجي	93	94	0.110	0.101
نيبال	94	91	0.108	0.105
النيجر	95	85	0.107	0.111
بيرو	96	96	0.106	0.094
مدغشقر	97	100	0.101	0.086
أوغندا	98	105	0.100	0.075
زيمبابوي	99	84	0.100	0.114
كينيا	100	97	0.094	0.092
قيرغيزستان	101	101	0.089	0.085
الكاميرون	102	103	0.083	0.080
نيجيريا	103	81	0.081	0.114
الأكوادور	104	108	0.079	0.069
باراجواي	105	104	0.076	0.075
اريتريا	106	107	0.076	0.071
دولة بوليفيا المتعددة القوميات	107	111	0.073	0.063
منغوليا	108	112	0.070	0.055
غانا	109	109	0.069	0.069
جمهورية تنزانيا المتحدة	110	114	0.068	0.046
أثيوبيا	111	118	0.068	0.017
مالاوي	112	110	0.059	0.064
بنما	113	113	0.053	0.048
اليمن	114	116	0.044	0.036
الجزائر	115	115	0.042	0.037
الجابون	116	117	0.038	0.034
أذربيجان	117	106	0.036	0.072
السودان	118	95	0.035	0.095

المصدر: UNIDO

> **في 2009، حققت شرق آسيا والمحيط الهادي أفضل أداء وفقا لمؤشر قياس الآداء، يعقبها أوروبا، والشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وأمريكا اللاتينية والكاريبي، وجنوب ووسط آسيا، وإفريقيا جنوب الصحراء**

- كثافة التصنيع، وتقاس بمتوسط نصيب القيمة المضافة الصناعية في إجمالي الناتج المحلي وأنشطة التكنولوجيا المتوسطة والمتطورة في القيمة المضافة الصناعية.
- جودة الصادرات، وتقاس بمتوسط نصيب الصادرات المصنعة في إجمالي الصادرات والمنتجات متوسطة وعالية التكنولوجيا في الصادرات المصنعة.

ترتيب الاقتصادات وفقا لمؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي، 2005 و 2009

لقد تم حساب مؤشر قياس الأداء الصناعي التنافسي لعام 2005 و 2009 لمجمل 118 اقتصادا استنادا إلى البيانات الحديثة الكافية. وجاءت سنغافورة، والولايات المتحدة ، واليابان، وألمانيا في مواقع الصدارة بشكل عام (الجدول رقم 4). وجاءت الصين في الرتبة الخامسة في 2009. وفي أدنى الترتيب جاءت منغوليا في شرق آسيا والمحيط الهادي، والجزائر وأذربيجان واليمن في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا؛ وبنما في أمريكا اللاتينية والكاريبي؛ والسودان والجابون في إفريقيا جنوب الصحراء.

وعلى المستوى الإقليمي في 2009، حققت شرق آسيا والمحيط الهادي أفضل أداء وفقا لمؤشر القياس، يعقبها أوروبا، والشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وأمريكا اللاتينية والكاريبي، وجنوب ووسط آسيا، وإفريقيا جنوب الصحراء. وكانت الترتيبات الإقليمية في 2005 مشابهة، باستثناء أن الشرق الأوسط وشمال إفريقيا جاءت خلف أمريكا اللاتينية والكاريبي.

ملاحظات

1. في هذا التقرير، تشير الصناعة إلى الصناعة التحويلية والقطاعات تشير إلى قطاعات محددة في التصنيع.
2. هذا التقرير يعرف البلدان المتقدمة أو الاقتصادات المتقدمة بوصفها المجموعة التي يعرفها البنك الدولي بأنها "بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي OECD مرتفعة الدخل" والبلدان النامية أو الاقتصادات النامية بوصفها كل الاقتصادات الأخرى. انظر الملحق رقم 13 في التقرير الكامل من أجل قائمة كاملة للاقتصادات وفقا للمنطقة، ومستوى الدخل، وأقل البلدان نموا، والاقتصادات الأكبر نموا في كل منطقة.
3. الإشارات إلى الدولار تعني الدولار الأمريكي.

المراجع

Bernstein, L., Roy, J., Delhotal, K.C., Harnisch, J., Matsuhashi, R., Price, L., Tanaka, K., Worrell, E., Yamba, F., and Fengqi, Z., 2007: Industry. In *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, eds. Metz, B., Davidson, O.R., Bosch, P.R., Dave, R., and Meyer, L.A. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Cook, E., 1971. The Flow of Energy in an Industrial Society. *Scientific American*, 225(3), pp. 134–144.

IEA (International Energy Agency), 2009. *Energy Technology Transitions for Industry: Strategies for the Next Industrial Revolution*. Paris.

———, 2010a. *CO_2 Emissions from Fuel Combustion*. Paris.

———, 2010b. *Extended World Energy Balances*. IEA World Energy Statistics and Balances. Paris.

———, 2010c. *World Energy Outlook 2010*. Paris.

Krausmann, S., Fischer-Kowalski, M., Schandl, H., and Eisenmenger, N., 2008. The Global Sociometabolic Transition: Past and Present Metabolic Profiles and Their Present Trajectories. *Journal of Industrial Ecology*, 12(5-6), pp. 637-656.

McKinsey & Company, 2007. *Curbing Global Energy Demand Growth: The Energy Productivity Opportunity*. New York: McKinsey Global Institute.

———, 2008. *The Case for Investing in Energy Productivity*. New York: McKinsey Global Institute.

———, 2009. *Unlocking Energy Efficiency in the U.S. Economy*. New York: McKinsey Global Energy and Materials.

Mills, E., and Rosenfeld, A., 1996. Consumer Non-Energy Benefits as a Motivation for Making Energy-Efficiency Improvements. *Energy—The International Journal*, 21(7–8), pp. 707–720.

Montalbano, P., 2011. Trade Openness and Developing Countries' Vulnerability: Concepts, Misconceptions and Directions for Research. *World Development*, 39(9), pp. 1489–1502.

Saygin, D., Patel, M.K., Worrell, E., and Gielen, D., 2010. *Global Benchmarking for the Industrial Sector: Application and Analysis of Competitiveness*. Background paper prepared for the 2011 *Industrial Development Report*. Vienna: United Nations Industrial Development Organization.

Stern, N., 2006. *Stern Review on the Economics of Climate Change*. London: HM Treasury.

UN (United Nations), 2011. UN Commodity Trade Statistics (Comtrade) database. Downloaded 30 May 2011 from http://comtrade.un.org.

UNEP (United Nations Environment Programme), 2011. *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. Nairobi.

UNIDO (United Nations Industrial Development Organization), 2003. *Industrial Development Report 2002/2003: Competing through Innovation and Learning*. Vienna.

———, 2010a. *Industrial Statistics Database 2-digit level, ISIC Revision 3 (INDSTAT2)*, 2010, Vienna.

———, 2010b. Manufacturing Value Added (MVA) Database 2010, Vienna.

———, 2010c. *Compendium of Case Studies: Industrial Energy Efficiency in Colombian, Chinese, Nigerian, Peruvian, Tunisian and Vietnamese Companies*. Background paper prepared for the 2011 *Industrial Development Report*. Vienna.

———, 2011. Industrial Energy Efficiency Policies 2011 Database. Vienna. Available at <http://ieep.unido.org>.

تم الطبع في النمسا
V.11-86189 – أكتوبر 2011 - 3,000

”إن الفصل بين النمو الاقتصادي واستخدام الموارد هو فرصة أساسية للتوصل إلى تحقيق اقتصاد أخضر وقرن مستدام. وإن تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 لمنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية – اليونيدو، الصادر عشية اجتماع الأمم المتحدة لتغير المناخ وقبل سبعة أشهر من مؤتمر ريو + 20 ، يسلط الضوء على الخيارات والطرق لتحقيق هذه الأهداف الحيوية.“

أكيم ستاينر، المدير التنفيذي،
برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP

”لقد ركز تقرير التقييم الرابع الصادر عن الفريق الحكومي المعني بتغير المناخ (IPCC) الضوء على القطاع الصناعي بوصفه المجال الرئيسي لتخفيف انبعاثات غازات الدفيئة. ويوفر تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 الصادر عن اليونيدو تحليلا قيما للاتجاهات في كفاءة استخدام الطاقة في الصناعة ويقيم أدوات السياسات المتاحة لتحقيق تحسينات في الكفاءة. ويمثل التقرير إصدارا بالغ الأهمية لأي فرد يتعامل مع قضايا كفاءة استخدام الطاقة وتخفيف انبعاثات غازات الدفيئة“

دكتور. ب. ك. باتشورى،
المدير العام TERI
ورئيس الفريق الحكومي المعني
بتغير المناخ IPCC

”إن مضاعفة معدل تحسن كفاءة استخدام الطاقة بحلول 2030 هو أحد ثلاثة أهداف لمبادرة أمين عام الأمم المتحدة بان كي مون توفير الطاقة المستدامة للجميع. وكفاءة استخدام الطاقة للمستهلك النهائي في القطاع الصناعي يجب أن تكون محورية لتحقيق هذا الهدف وأن يتم توجيهها بواسطة سياسات وإجراءات مبتكرة ومحددة الأهداف. وإن تقرير التنمية الصناعية لعام 2011 الصادر عن اليونيدو يمثل وثيقة رئيسية لمساعدة صانعي السياسات في تعزيز التحسينات في كفاءة استخدام الطاقة وبالتالي تحقيق منافع مشتركة متعددة اجتماعية، واقتصادية، واجتماعية.

الأستاذة الجامعية نبوسجا ناكيسنوفيتش
نائبة المدير IIASA

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
Vienna International Centre, P.O. Box 300, 1400 Vienna, Austria
Telephone: (+43-1) 26026-0, Fax: (+43-1) 26926-69
E-mail: unido@unido.org, Internet: www.unido.org