الهدف ٩: إقامة هياكل أساسية قادرة على الصمود، وتحفيز التصنيع الشامل للجميع، وتشجيع الابتكار

الغاية ٩-٤: تحسين الهياكل الأساسية وتحديث الصناعات بحلول عام ٢٠٣٠ لجعلها مستدامة، مع زيادة كفاءة استخدام الموارد وزيادة اعتماد التكنولوجيات والعمليات الصناعية النظيفة والسليمة بيئياً، ومع قيام جميع البلدان باتخاذ إجراءات وفقاً لقدرات كل منها

المؤشر ٩-٤-١: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من القيمة المضافة

المعلومات المؤسسية

المنظمة/ المنظمات:

وكالة الطاقة الدولية (IEA)
منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)

المفاهيم والتعاريف

التعريف:

إنّ انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO2) لكل وحدة من القيمة المضافة هو مؤشر يُحتسب كنسبة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن احتراق الوقود والقيمة المضافة للأنشطة الاقتصادية المرتبطة بها. يمكن احتساب المؤشر للاقتصاد كله (مجموع انبعاثات ثاني أكسسيد الكربون/ الناتج المحلي الاجمالي) أو لقطاعات محددة، ولا سيما قطاع الصناعات التحويلية (انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الصناعات التحويلية لكل قيمة مضافة تصنيعية (MVA) .

يتم التعبير عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي في كيلوغرامات ثاني أكسيد الكربون للناتج المحلي الاجمالي بمكافئ القدرة الشرائية بالدولار الثابت لعام 2010. ويتم قياس انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الصناعات التحويلية لكل وحدة من القيمة المضافة التصنيعية في كيلوغرامات ثاني أكسيد الكربون المعادل لكل وحدة من القيمة المضافة التصنيعية في الدولار الأميركي الثابت لعام 2010.

الأساس المنطقي:

يمثّل مؤشر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من القيمة المضافة كمية الانبعاثات الناجمة عن احتراق الوقود الناتج عن نشاط اقتصادي، لكل وحدة من المخرجات الاقتصادية. وعند احتساب المؤشر للاقتصاد ككل، فهو يجمع بين تأثيرات متوسط كثافة الكربون في مزيج الطاقة (المرتبطة بحصص أنواع الوقود الأحفوري المختلفة في المجموع) ؛ وتركيبة الاقتصاد (المرتبطة بالوزن النسبي للقطاعات التي تعتمد على الطاقة بكثافة أكبر أو أقل)؛ ومتوسط الكفاءة في استخدام الطاقة. وعند احتسابه لقطاع الصناعة التحويلية (انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن احتراق الوقود لكل وحدة من القيمة

المضافة التصنيعية)، فهو يقيس كثافة الكربون من المخرجات الاقتصادية للصناعات التحويلية، واتجاهاته الناجمة عن التغيرات في متوسط كثافة الكربون لمزيج الطاقة المستخدمة، وفي تركيبة قطاع الصناعة التحويلية، وفي كفاءة استخدام الطاقة في تكنولوجيات الإنتاج في كل قطاع فرعي، وفي القيمة الاقتصادية لمختلف المخرجات. تقوم الصناعات التحويلية بشكل عام بتحسين كثافة الانبعاثات مع انتقال البلدان إلى مستويات أعلى من التصنيع، لكن تجدر الإشارة إلى أنه من الممكن أيضاً تقليص كثافة الانبعاثات من خلال التغييرات الهيكلية وتنويع المنتجات في قطاع الصناعة التحويلية.

إن حسابات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لحوالي 80٪ من مجموع انبعاثات غازات الدفيئة هي ناجمة عن عمليات صناعية تحويلية.

المفاهيم:

يتم تقدير إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لاقتصاد ما استناداً إلى بيانات الطاقة التي تم جمعها عبر القطاعات الفرعية التالية (لم يتم تضمين الطاقة المستخدمة في النقل بواسطة الصناعة هنا ولكن تم الإبلاغ عنها تحت عنوان النقل):

- صناعة الحديد والصلب [ISIC Group 241 و Class 2431] ؛
- صناعة الكيماويات والبتروكيماويات [ISIC الانقسامات 20 و 21] باستثناء المواد الأولية البتروكيماوية ؛
- الصناعات الأساسية للمعادن غير الحديدية [ISIC Group 242 و Class 2432] ؛
- المعادن غير الفلذية مثل الزجاج والسيراميك والاسمنت، [ISIC Division 23] ؛
- معدات النقل [الشعب ISIC 29 و 30] ؛
- المعدّات التي تشمل منتجات معدنية مصنّعة، الآلات والمعدات بخلاف معدات النقل [الأقسام ISIC 25 إلى 28] ؛
- الغذاء والتبغ [الأقسام ISIC 10 إلى 12] ؛
- الورق ولب الورق والطباعة [الشعب ISIC 17 و 18] ؛
- الخشب والمنتجات الخشبية (غير اللب والورق) [شعبة التصنيف الصناعي الدولي الموحد 16]
- المنسوجات والجلود [الأقسام ISIC 13 إلى 15] ؛
- غير محدد (أي صناعة تحويلية غير مدرجة أعلاه) [ISIC الانقسامات 22 و 31 و 32].

يتم جمع بيانات الطاقة على مستوى الدولة، بناءً على المعايير المتفق عليها دوليًا (توصيات الأمم المتحدة الدولية حول إحصاءات الطاقة). هناك حاجة لتقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على أساس بيانات الطاقة والمنهجيات المتفق عليها دولياً (المبادئ التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ IPCC لجرد غازات الدفيئة).

تقوم وكالة الطاقة الدولية بجمع بيانات الطاقة الوطنية، وفقاً لتعاريف إحصاءات الطاقة وتقديرات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتفق عليها دولياً استناداً إلى المبادئ التوجيهية التي وضعها الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ فيما يتعلق بقوائم جرد غازات الدفيئة من المستوى الأول، وإنتاج بيانات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون القابلة للمقارنة دولياً لأكثر من 150 بلداً ومنطقة.

يتم تعريف القيمة المضافة الإجمالية كمخرجات ناقص الاستهلاك الوسيط ويساوي مجموع تعويضات الموظفين، وإجمالي القوة التشغيلية الفائضة للحكومة وللشركات، وإجمالي الدخل المختلط للمؤسسات الفردية والضرائب ناقص الإعانات على الإنتاج والواردات، ما عدا صافي الضرائب على المنتجات (نظام الحسابات القومية 2008) . وتشير الصناعة التحويلية إلى الصناعات التي تنتمي إلى القطاع C المحدد فيالتنقيح 4 من المعيار الصناعي الدولي الموحّد، أو D المحدد في التنقيح 3 منه.

التعليقات والقيود:
تقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون غير ممنهج في العديد من البلدان، على الرغم من أنه يُنفَّذ دولياً استنادا إلى بيانات الطاقة المنسّقة التي يتم جمعها على المستوى الوطني. عادة ما يتم جمع بيانات الطاقة بطريقة جيدة، على الرغم من أن المنهجيات الوطنية قد تختلف في بعض الحالات عن المنهجيات المتفق عليها دوليًا. وتشمل مصادر البيانات الوطنية، وزارات الطاقة، وكالات البيئة، وغيرها. وتأتي بيانات استهلاك الطاقة وبيانات القيمة المضافة من مصادر بيانات مختلفة مما قد يثير بعض مشكلات خاصة باتساق البيانات.

المنهجية

طريقة الاحتساب:
يتم تقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن احتراق الوقود بناءً على استهلاك الطاقة وعلى إرشادات الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ.

تعرف الكثافة الإجمالية للاقتصاد بأنها نسبة إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن احتراق الوقود والناتج المحلي الإجمالي.

يتم تعريف الكثافة القطاعية على أنها انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الصناعة التحويلية (في وحدة القياس الفيزيائية كالطن) مقسومة على القيمة المضافة التصنيعية (MVA) في سعر الدولار الاميركي الثابت لعام 2010.

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للوحدة من القيمة المضافة =

$$\frac{\text{انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الصناعات التحويلية (بالكغ)}}{\text{القيمة المضافة التصنيعية (بالدولار الاميركي الثابت)}}$$

التفصيل:
يمكن عرض البيانات للمجاميع الوطنية، ولقطاع الصناعات التحويلية، وبحسب القطاع الفرعي الصناعي.

معالجة القيم الناقصة :

- على مستوى البلد

المجلة الاحصائية للرابطة الدولية للإحصاءات الرسمية (IAOS)، القيمة المضافة التصنيعية للمقارنة عبر البلدان - Boudt, Todorov, Upadhyaya (2009): Nowcasting manufacturing value added for cross-country comparison; Statistical Journal of IAOS

- على المستويين الإقليمي والعالمي

لا يتم تقديم أي احتساب إذا ما كانت القيم مفقودة للبلد أو للمنطقة بأسرها. ويمكن أن ينعكس فقط من البيانات التي تم الإبلاغ عنها في السنوات السابقة.

المجاميع الإقليمية:

تستمد المجاميع الاقليمية من العدد الإجمالي للبلدان المتاحة في مجموعة البلاد.

مصادر التفاوت:

قد تنشأ الاختلافات 1) ما لم يقدّم البلد بيانات استهلاك الطاقة بشكل كافٍ بحسب القطاع أو بحسب مصادر الطاقة 2) جرّاء تحويل القيمة المُضافة إلى دولار أميركي.

الوسائل والتوجيهات المتاحة للبلدان من أجل تجميع البيانات على المستوى الوطني:

من المهم أن تكون عمليات جمع بيانات الطاقة وحسابات الانبعاثات متسقة مع المعايير الدولية. يجب تقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بناءً على بيانات الطاقة وعلى المنهجيات المتفق عليها دوليًا. يتم جمع بيانات الطاقة على مستوى الدولة، بناءً على المعايير المتفق عليها دوليًا (توصيات الأمم المتحدة الدولية حول إحصاءات الطاقة). تجمع وكالة الطاقة الدولية من البلدان بيانات الطاقة، وفقًا لتعاريف إحصاءات الطاقة المتفق عليها دوليًا. بعد ذلك، تقدر وكالة الطاقة الدولية تقديرات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون استناداً إلى البيانات القطرية وعلى المبادئ التوجيهية التي وضعها الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ لقوائم جرد غازات الدفيئة، وتنتج بيانات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون قابلة للمقارنة دولياً لأكثر من 150 بلداً ومنطقة. بالنسبة لبيانات الطاقة: ترسل وكالة الطاقة الدولية استبيانات موحّدة خاصة بالطاقة (بالوقود) إلى أعضائها وبشكل أوسع إلى الدول الراغبة في تقديم البيانات (على سبيل المثال جميع دول الاتحاد الأوروبي - بالاشتراك مع معظم الدول الأعضاء في منظمة يوروستات – ومعظم دول اللجنة الاقتصادية لأوروبا، وعدد قليل آخر يقدم هذه الاستبيانات). تتوفّر الاستبيانات على الرابط التالي: http://www.iea.org/statistics/resources/questionnaires/annual.
بالنسبة للبلدان الأخرى ، تتم معالجة البيانات القومية ضمن نموذج ثابت. لذلك، تستطيع وكالة الطاقة الدولية توفير إحصاءات الطاقة الرئيسة. وللمزيد من التفاصيل حول الطرق والمصادر العودة إلى الرابط التالي: http://wds.iea.org/wds/pdf/WORLDBAL_Documentation.pdf .

ولتقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، فإن المرجع المتفق عليه دولياً هو المبادئ التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2006 حول قوائم مخزون انبعاثات غازات الدفيئة على الرابط التالي:. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl .
وأما بالنسبة لبيانات الطاقة الأساسية، فإن المرجع هو توصيات الأمم المتحدة الدولية حول إحصاءات الطاقة، على الرابط التالي :https://unstats.un.org/unsd/energy/ires/ .
وتتوفر المزيد من المعلومات حول منهجيات وكالة الطاقة الدولية على الرابط التالي: http://wds.iea.org/wds/pdf/Worldco2_Documentation.pdf .

ضمان الجودة

لدى وكالة الطاقة الدولية فحوصات مكثفة لجودة البيانات حول بيانات الطاقة المقدّمة (حوالي 30 خبير إحصائي يعملون عليها)، وتطرح مع البلدان مشكلات البيانات وكيفية معالجتها. http://www.iea.org/statistics/resources/questionnaires/annual/. كما تعمل وكالة الطاقة الدولية بالتعاون مع IPCC و UNFCCC لضمان أعلى مستوى من التناسق بين المنهجيات والمنهجيات الدولية التي تم تبنيها في الوكالة الدولية للطاقة. تقوم وكالة الطاقة الدولية بالتحقق من صحة بيانات الطاقة المقدمة إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ من قبل البلدان ضمن قوائم الجرد الخاصة بها. كما تعقد وكالة الطاقة الدولية حلقات عمل دولية بين الوكالات الشريكة العاملة في مجال بيانات الطاقة لضمان تعزيز الاتساق بين بيانات الطاقة على المستوى العالمي بشكل مستمر، كما يتم تنسيق المنهجيات.

تتمتع وكالة الطاقة الدولية بعملية واسعة النطاق لضمان جودة البيانات والتحقق من صحتها من خلال تبادلها مع مزودي البيانات الوطنية في جميع أنحاء العالم. كما أنها تعقد اجتماع مجموعة تنمية إحصاءات الطاقة لمناقشة التطورات في مجال الطاقة مع أعضائها، وتتعاون مع الشركاء في جميع أنحاء العالم لضمان تماسك البيانات والطرق.

مصادر البيانات

الوصف:
يتم أخذ البيانات عن مجموع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجم عن احتراق الوقود، والمصنفة بحسب القطاع أيضاً، من قاعدة بيانات وكالة الطاقة الدولية (IEA) (الاحصاءات الخاصة بوكالة الطاقة الدولية بشأن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن احتراق الوقود)، إحصاءات عام 2016 على الرابط التالي:
https://www.iea.org/statistics/relateddatabases/co2emissionsfromfuelcombustion./

وتنتج وكالة الطاقة الدولية المؤشر الخاص بإجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للناتج المحلي الإجمالي، على أساس المصادر الثانوية للناتج المحلي الإجمالي (الحسابات القومية لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ومؤشرات التنمية للبنك الدولي).

تحتفظ اليونيدو بقاعدة البيانات القيمة المُضافة التصنيعية. يتم الحصول على أرقام التحديثات من تقديرات الحسابات الوطنية التي تنتجها شعبة الإحصاءات في الأمم المتحدة (UNSD).

عملية الجمع:

يتم جمع بيانات الطاقة على المستوى الوطني وفقًا للتعاريف والاستبيانات الدولية المنسقة، كما هو موضح في نشرة الأمم المتحدة الدولية الخاصة بإحصاءات الطاقة (https://unstats.un.org/unsd/energy/ires/) .

وتحسب وكالة الطاقة الدولية تقديرات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن احتراق الوقود استناداً إلى بيانات الطاقة من وكالة الطاقة الدولية والأساليب الافتراضية وعوامل الانبعاثات من الخطوط التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2006 بشأن قوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية (http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/) . تتوفر المزيد من المعلومات حول منهجيات وكالة الطاقة الدولية على الرابط التالي: http://wds.iea.org/wds/pdf/Worldco2_Documentation.pdf

يتم جمع بيانات القيمة المضافة التصنيعية والناتج المحلي الإجمالي للبلد من خلال استبيان الحسابات القومية (NAQ) الذي ترسله شعبة الإحصاءات في الأمم المتحدة. مزيد من المعلومات حول المنهجية متاحة على الرابط التالي:
https://unstats.un.org/unsd/snaama/methodology.pdf .

توافر البيانات

الوصف:
البيانات متاحة لأكثر من 130 بلداً.

السلاسل الزمنية:
1990 فصاعدًا مع تأخر لمدة 3 سنوات عن السنة التقويمية الحالية.

الجدول الزمني

جمع البيانات:
يتم جمع البيانات عن طريق تلقي البيانات إلكترونياً على مدار السنة.

إصدار البيانات:
تصدر وكالة الطاقة الدولية احصاءاتها الخاصة بالانبعاثات العالمية لثاني أكسيد الكربون الناجم عن احتراق الوقود في خريف كل عام.
يتم تحديث قاعدة بيانات القيمة المضافة التصنيعية لمنظمة اليونيدو في شهري آذار/مارس ونيسان/أبريل من كل عام .

الجهات المزوّدة بالبيانات

الاسم:
شعبة الاحصاءات في الأمم المتحدة UNSD ، ووكالة الطاقة الدولية IEA

الوصف:
تقدم مكاتب الإحصاءات الوطنية ووكالات جمع بيانات الطاقة الوطنية البيانات إلى شعبة الإحصاءات الأمم المتحدة وكذلك إلى وكالة الطاقة الدولية.

الجهات المجمِّعة للبيانات

الاسم:
اليونيدو ووكالة الطاقة الدولية.

الوصف:
تقدم وكالة الطاقة الدولية بيانات عن إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون لإجمالي الناتج المحلي، وتصنيع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
وتقوم اليونيدو بجمع البيانات باستخدام مصدرها لبيانات القيمة المضافة التصنيعية (MVA) ووكالة الطاقة الدولية (IEA) للبيانات المتعلقة بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

المراجع

دليل الموارد الموحّدة:
https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/co2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2016.html

www.unido.org/statistics
https://unstats.un.org/unsd/snaama/methodology.pdf

المراجع:
الكتاب السنوي الدولي للإحصاءات الصناعية؛ اليونيدو
انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن احتراق الوقود. وكالة الطاقة الدولية
نظام الحسابات القومية ، 2008
إحصاءات الطاقة العالمية الرئيسة لعام 2016 ، وكالة الطاقة الدولية