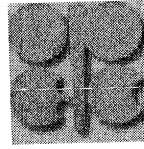


Distr.
LIMITED

E/ESCWA/SDPD/2004/WG.3/3
31 May 2004
ORIGINAL: ARABIC



ECE



OPEC



UNSD



ESCWA

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

ورشة عمل حول إحصاءات الطاقة في دول الإسكوا
ندوة حول تطبيق الأمم المتحدة لاحتياجات/لمصادر
الطاقة في دول الإسكوا والأوبك
بيروت، ٣١ أيار/مايو - ٢ حزيران/يونيو ٢٠٠٤

أهمية التصميم الجيد لاستبيان الطاقة في الحصول على بيانات ملائمة لدراسات الطاقة

ملاحظة: طبعت هذه الوثيقة بالشكل الذي قدمت به ودون تحرير رسمي.

أهمية التصميم الجيد لاستبيان الطاقة في الحصول على بيانات ملائمة لدراسات الطاقة

The Importance of Well Designed Energy Questionnaire In Obtaining Appropriate Data for Energy Studies

فريق قضايا الطاقة المستدامة / شعبة التنمية المستدامة والإنتاجية
لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)

Sustainable Energy Issues Team / SDPD / ESCWA

UN-ESCWA Tel: 961-1-981 301, Fax: 961-981510

١ - مقدمة - Introduction

تلعب الطاقة دوراً محورياً في كافة خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ويعتبر تخطيط وتحليل سياسات الطاقة جزءاً أساسياً في وضع هذه الخطط، وللتمكن من وضع سياسات واستراتيجيات وخطط دقيقة لقطاع الطاقة لا بد من الاعتماد على بيانات ومعلومات دقيقة ومكاملة كما وبوعاء، عن مصادر الطاقة ومخزونها وإنتاجها واستهلاكها في مختلف القطاعات الإنتاجية والخدمية في الدولة، وبقدر دقة وتكامل البيانات والمعلومات بقدر دقة تلك السياسات والخطط.

وبالرغم مما تبذله الدوائر الإحصائية والمؤسسات العاملة في مجال الطاقة في دول الإسكوا من جهود في توفير البيانات والإحصاءات اللازمة لوضع سياسات الطاقة، فإن نوعية وكمية البيانات والمعلومات المتوفرة عن قطاع الطاقة في دول الإسكوا ما تزال قاصرة عن الوفاء بمجمل المتطلبات اللازمة لوضع الخطط وتنفيذ الدراسات المطلوبة في مجالات الطاقة، وتظهر مشكلة البيانات وتوافرها أكثر حدة عند المستوى القطاعي لإنتاج واستهلاك الطاقة حيث لا تتوفر في كثير من الأحيان معلومات كافية.

وفي ضوء ما تقدم، هناك حاجة ملحة لرفع مستوى المعرفة في دول الإسكوا في مجال إعداد إحصاءات الطاقة، وتطوير طرق جمعها وتدقيقها وتصنيفها وتحليلها، للحصول على البيانات المطلوبة بالطريقة المثلى، وبالدرجة المطلوبة وفي الوقت المطلوب وبأقل مجهود، الأمر الذي يسهم وبفاعلية في دعم اتخاذ القرار.

وتوجد طرق ووسائل عديدة للحصول على بيانات ومعلومات الطاقة، وتعتبر استبيانات الطاقة (Energy Questionnaires) من الوسائل المهمة للحصول على تلك البيانات والمعلومات، وتستخدم استبيانات الطاقة بشكل واسع ومتعدد، وتختلف هذه الاستبيانات باختلاف المجال والهدف المطلوب الوصول إليهما، وتجدر الإشارة إلى أن التصميم الجيد للاستبيان يساهم بشكل كبير في الحصول على بيانات مناسبة يمكن الاعتماد عليها في تخطيط وإدارة الطاقة.

وقد، جاءت هذه الورقة لإلقاء الضوء على الجوانب المهمة في تصميم استبيانات الطاقة مع عرض لبعض التطبيقات التي تستخدم فيها الاستبيانات في مجال الطاقة، إذ تمت مناقشة تصميم الاستبيان من حيث السمات والخصائص الرئيسية، ومن يقوم بتصميمه، والإرشادات والاعتبارات الواجب التركيز عليها عند تصميم الاستبيان، وأهم مميزات استبيانات الطاقة والمشاكل التي تواجهها، وقد عرضت الورقة أربعة تطبيقات لاستخدام الاستبيان في المجالات المختلفة لدراسات الطاقة، هي: استخدام الاستبيان في دراسة حول إنتاج واستخدام الوقود الأحفوري الأنظف بدول الإسكوا، وقد تم وضع بنود الاستبيان على مستوى دول

الإسكوا؛ ودراسة حالة لاستخدام الاستبيان في مجال التحول إلى الغاز الطبيعي في بعض الصناعات في جمهورية مصر العربية؛ واستخدام الاستبيان في عمل موازنات الطاقة على مستوى دولة؛ واستخدام الاستبيان في تحديث دراسات الطاقة، وقد انتهت الورقة بعرض التوصيات وبعض الدروس المستفادة.

٢- طرق جمع بيانات ومعلومات الطاقة Means of Collecting Energy Information and Data

تجمع بيانات الطاقة بطرق متعددة، وتختلف وسائل جمع البيانات باختلاف طبيعة ونوع وحجم البيانات المطلوب، بالإضافة إلى خصائص وحيثية الجهة الطالبة والجهة المطلوب منها البيانات، ويمكن عرض أهم الوسائل المستخدمة في الحصول على بيانات ومعلومات الطاقة كما يلي:

- التقارير الإحصائية الدورية، وغالباً ما تنشر البيانات الواردة في تلك التقارير طبقاً لنماذج (format) محددة، ويتم تحديث البيانات في كل إصدار من هذه التقارير، وفي معظم الأحيان تكون تلك البيانات نمطية تقليدية، ومثال ذلك التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترو (أوبك)، والتقارير الإحصائية السنوية لدول الإسكوا، والتقارير السنوية للطاقة في هذه الدول.

- استبيانات الطاقة، وتستخدم في جمع بيانات نوعية خاصة ومحددة وتفصيلية تتعلق بموضوع ما أو بدراسة ما، بهدف الوصول إلى مؤشرات محددة، وغالباً ما تكون البيانات المطلوبة باستبيانات الطاقة غير موجودة بالتقارير الإحصائية ولا التقارير السنوية للوزارات والدوائر المعنية بشؤون الطاقة.

- شبكة الإنترنت، لقد أصبحت شبكة الإنترنت من أهم مصادر المعلومات في شتى مجالات الحياة، ويمكن استخدام شبكة الإنترنت في الحصول على كثير من المعلومات والبيانات لوضع خطط وتنفيذ دراسات الطاقة، إلا أن استخدام الإنترنت في الحصول على بيان معين يمكن أن يأخذ مجهوداً كبيراً في حالة عدم معرفة الموقع الموجود فيه البيان، ويمكن استخدام البريد الإلكتروني على شبكة الإنترنت في الحصول على بيانات محددة.

- الأوراق الفنية التي تنشر في المؤتمرات والدوريات والمجلات العلمية والكتب والمراجع، إلى غير ذلك من الحلقات الدراسية وورش العمل.

- قواعد البيانات: يمكن الحصول على بيانات ومؤشرات للطاقة بواسطة قواعد البيانات ويحتاج ذلك في معظم الأحيان معرفة كلمة الدخول (password) للسماح باستخدام تلك القواعد.

- المشافهة والاتصالات الشخصية، إلا أن لهذه الوسيلة خصوصيتها من حيث طبيعة البيان المطلوب الذي يكون غالباً بياناً بسيطاً، كما أنها تتم في حالة وجود علاقة وثيقة بين الطرفين.

٣- التصميم الجيد لاستبيان الطاقة The Proper Design of the Energy Questionnaire

لا توجد منهجية محددة لتصميم استبيانات الطاقة، وإنما يعتمد الأمر، بالدرجة الأولى، على الخبرة في تصميم استبيانات الطاقة واستيفاء وتحليل بياناتها خلال السنوات الماضية، إلا أنه توجد خطوط عريضة

يجب أن تؤخذ في الاعتبار للوصول إلى تصميم جيد لاستبيانات الطاقة، من أهم تلك الخطوط العريضة ما يلي:

(أ) سمات وخصائص استبيانات الطاقة

مما لا شك فيه أن استبيانات الطاقة لها خصوصيتها، إذ أن سماتها وخصائصها تختلف عن سمات وخصائص الاستبيانات في مجالات أخرى مثل الزراعة والصحة والاجتماع، إلى غير ذلك من المجالات. وحيث أن دراسات الطاقة متعددة الأنواع والخصائص والسمات والأهداف، فإن استبيانات الطاقة متعددة بقدر تعدد تلك الدراسات وأهدافها، وفي واقع الأمر لا توجد نماذج (formats) ثابتة لاستبيانات الطاقة، وإنما يصمم الاستبيان بما يتماشى مع الشروط المرجعية (TOR) وأهداف الدراسة، أي يتبع الاستبيان في بنوده ومحتوياته وتسلسله لتلك الشروط والأهداف، وعليه فمن الطبيعي أن يبدأ تصميم استبيان الطاقة بعد وضوح معالم الدراسة المطلوبة وتحديد إطارها العام ومحتوياتها وبلورة الأهداف والمؤشرات المطلوب الوصول إليها، وبقدر وضوح الهدف وتحديد المؤشرات بقدر ما يمكن إخراج استبيان جيد التصميم يلبي الاحتياجات المطلوبة، ويمكن لاستبيان الطاقة أن يحتوي على نوع أو أكثر من المعلومات الإحصائية، الفنية، الاقتصادية، البيئية وذلك طبقاً للهدف الذي من أجله صمم هذا الاستبيان، وعليه يمكن القول أن لكل دراسة استبيانها.

وإن فريق العمل المعني بوضع الشروط المرجعية للدراسة وتنفيذها هو الأقدر على تصميم الاستبيان ووضع بنوده وتحليلها ومتابعتها في كل مراحلها، ويجب على مصمم الاستبيان أن يعاود مطالعة الشروط المرجعية للدراسة بين حين وآخر أثناء التصميم، حتى لا يخرج عن الإطار العام لتلك الشروط، كما يمكن الاستعانة باستبيانات سابقة في ذات المجال، وغيرها من الوسائل التي تساهم في تصميم الاستبيان، وحتى يخرج الاستبيان واضحاً منطقياً في تساؤلاته، من الأفضل عرضه على متخصص في اللغة لمراجعته لغوياً، بالإضافة إلى مراجعته فنياً من خلال متخصصين في المجال الذي يدور حوله الاستبيان، وذلك للوقوف على مدى الوضوح الفني وخلو الاستبيان من اللبس.

(ب) إرشادات واعتبارات لتصميم استبيانات الطاقة

يجب أن يحتوي الاستبيان على أسئلة وثيقة الصلة بالموضوع (relevant)، مفهومة (understandable)، ومتسلسلة منطقياً (logically ordered)، للوصول إلى بيانات ومعلومات يمكن الاعتماد عليها في رسم سياسات الطاقة والحصول على مؤشرات لدعم اتخاذ القرار. وفيما يلي بعض الإرشادات والاعتبارات التي تساهم في إخراج استبيان جيد:

- اختيار عنوان للاستبيان يتماشى مع محتوياته.
- توضيح الغرض من الاستبيان ومحتوياته.
- البدء باستفسارات عن الجهة (دولة/ وزارة/ مؤسسة ...) المرسل إليها الاستبيان، بحيث يذكر اسم الجهة، ووسائل الاتصال بها، واسم منسق الاتصال.
- تقسيم الاستبيان إلى أجزاء طبقاً لطبيعة البيانات والمعلومات التي يحتويها الاستبيان، ويقسم كل جزء إلى أقسام، بحيث ترتب الأجزاء والأقسام ترتيباً منطقياً من حيث خصائص ونوعية البيانات، فمثلاً،

إذا كان الاستبيان يحتوي على معلومات إحصائية، وفنية، وتشريعية، وبيئية، يوضع كل منها في جزء منفصل مما يسهل إرسال كل جزء إلى الجهة المختصة لاستيفائه.

- التأكد من احتواء الاستبيان على جميع الأسئلة والاستفسارات التي من شأنها إتمام التحليلات المطلوبة على الوجه الأكمل، لأن عدم شمول الاستبيان أي منها قد يحول دون إتمام التحليلات المطلوبة، وعلى مصمم الاستبيان أن يتعامل مع محتوياته وكأنها سلسلة متكاملة متممة لبعضها.

- اختيار أدوات الاستفهام (ماذا، متى، أين، كيف، كم...) بعناية ودقة، بحيث لا تحتل اللبس وعدم الوضوح، ويتم اختيارها بما يتلاءم مع طبيعة كل سؤال، وأن يأخذ في الاعتبار المستوى العلمي والثقافي لمن سيقوم باستيفاء الاستبيان.

- تحديد الجهة المختصة باستيفاء البيانات، وإذا كان هناك احتمالية لاستيفاء الاستبيان من أكثر من جهة مختصة، يجب أن يوجه الاستبيان إلى كل تلك الجهات المختصة.

- ذكر وحدات البيانات في حالة احتواء الاستبيان على بيانات مختلفة مثل بيانات الإنتاج والاستهلاك، والأسعار... الخ، ويطلب من الجهة وضع الوحدات المتوافرة لديها في حالة عدم توافر الوحدات المذكورة في الاستبيان.

- التأكد من صحة البيانات الواردة وعدم تضاربها من خلال تكرار بعض الأسئلة بأسلوب مختلف وفي مواضع مختلفة من الاستبيان.

- مراعاة اختلاف بعض المصطلحات الفنية بين تلك الدول، ووضع مرادفات لتلك المصطلحات لتوضيحها لكل الجهات، في حالة إرسال الاستبيان إلى دول/جهات مختلفة.

- مراعاة الواقعية في البيانات المطلوبة كماً ونوعاً، بحيث تتلاءم البيانات والمعلومات المطلوبة مع درجة توافرها لدى الجهة المرسل إليها الاستبيان، وأن يكون هدف مصمم الاستبيان هو الحصول على القدر الكافي من البيانات بدقة تكفي لإجراء الدراسات المطلوبة وبأقل مجهود تبذله الجهة المرسل إليها الاستبيان.

- قد يكون لدى الجهة المرسل إليها الاستبيان بيانات ومعلومات لم يشملها الاستبيان، وذات صلة بموضوعه، ومفيدة في الدراسة المطلوبة، لذا يجب إضافة ملاحظة في نهاية الاستبيان بهذا الشأن.

"ملاحظة: يمكن إضافة أي معلومات و/أو بيانات تتعلق بموضوع الاستبيان في صفحات منفصلة."

(ج) أهم المميزات والمشاكل التي تواجه استبيانات الطاقة

- الحصول على مجموعة من البيانات والمعلومات المتكاملة نوعاً وكمياً، تسهم إلى حد كبير في الحصول على مؤشرات متنوعة ومتكاملة في مجال الطاقة.

- الحصول على بيانات تحاكي الواقع لدى الجهات والمؤسسات والدوائر العاملة في مجال الطاقة، وعليه فإنه يمكن الاعتماد على المؤشرات المستخلصة من الاستبيانات في دعم اتخاذ القرار.

- تجميع البيانات ومعلومات متعددة الخصائص من أكثر من جهة في وقت واحد.

- في أحيان كثيرة يدفع الاستبيان الجهة إلى البحث عن المعلومات وتدقيقها وتبويبها وتصنيفها مما يعود على الجهة بالنفع الذاتي.

- عدم استيفاء الاستبيان كاملاً بسبب عدم توافر البيانات، أو لأسباب أخرى، مما يعرقل تحليل البيانات.
- الحاجة إلى متابعة مع الجهات التي أرسل إليها الاستبيان لاستيفاء البيانات، مما يؤخر الحصول على البيانات وإجراء الدراسات في الوقت المحدد.
- صعوبة مناقشة البيانات التي تم استيفائها مع الجهة التي قامت بإرسال البيانات (إذا لزم الأمر).
- حدوث تضارب وتباين في البيانات الواردة بالاستبيان أحياناً، مما يعرقل تحليل البيانات.

٤- نماذج لاستخدام استبيانات الطاقة في المجالات المختلفة Examples of Questionnaires in Different Energy Fields

(أ) استخدام الاستبيان في دراسة حول إنتاج واستخدام وقود أنظف بدول الإسكوا

إن لقطاع الطاقة دوراً هاماً ومؤثراً في تحقيق التنمية، إلا أن لهذا القطاع أثراً تكون سلبية على البيئة في كثير من الأحيان، لذلك فإن كثير من الدول تسعى منذ حوالي ثلاثة عقود نحو تحسين مواصفات وخصائص الوقود من أجل تحسين نوعية الهواء، لذا فإن من أهم التحديات البيئية التي تواجه قطاع الطاقة، بصفة عامة، هو إنتاج وقود تقليدي أقل تلويثاً، وذلك من خلال استخدام إضافات الوقود المناسبة والارتقاء بتقنيات مصافي النفط التي من شأنها تحسين مواصفات الوقود، حيث أن حماية البيئة من خلال إنتاج وقود أنظف ذو تأثير فعال عن السبل الأخرى (مثل معالجة الانبعاثات بعد تكوينها)، وهو ما يتمشى مع المنهج الفطري "الوقاية خير من العلاج".

بناءً على ما تقدم، وإيماناً بالدور الهام الذي يلعبه تحسين مواصفات الوقود في تخفيف حدة التلوث، فإن الإسكوا بصدد إجراء دراسة حول مسألة إنتاج واستخدام الوقود التقليدي الأنظف في دول الإسكوا، وتركز الدراسة على الوضع الراهن لجودة الوقود وكيفية تحسينها من خلال تحسين المواصفات المختلفة للوقود بدول الإسكوا، والانعكاسات البيئية والاقتصادية لهذا التحسين، وذلك لقطاعات مختارة في بعض دول الإسكوا. وقد وجد أن جزء كبير من البيانات المطلوبة لهذه الدراسة، خاصة بيانات مواصفات الوقود والنفط الخام وإضافات الوقود وتقنيات مصافي النفط، لا يمكن الحصول عليها إلا من واقع الدول الأعضاء بالإسكوا، لذا كان ضرورياً تصميم استبيان لهذا الغرض، بحيث يتمشى مع الإطار العام للدراسة والأهداف والمؤشرات المرجوة منها. وجاءت مكونات الاستبيان المعد لهذه الدراسة حسب ما يوضح المرفق (١) وفق ما يلي:

تصدر الاستبيان تمهيد ركز على أهمية موضوع الدراسة، كما تناول التمهيد عرضاً مختصراً لمحتويات الاستبيان، الذي يتكون من جزأين.

١- الجزء الأول:

- ١-١ استهلاك وأسعار الوقود بالقطاعات المختلفة بدول الإسكوا، وذلك من أجل إجراء الدراسة الاقتصادية والبيئية.
- ٢-١ المعايير (المواصفات القياسية) والتشريعات ذات الصلة بإنتاج واستهلاك الوقود التقليدي بدول الإسكوا، وذلك للوقوف على المعايير والتشريعات المطبقة لإنتاج واستخدام وقود أنظف بدول الإسكوا.

- ٣-١ عوائق إنتاج واستخدام الوقود التقليدي الأقل تلويثاً والمقترحات للتغلب عليها.
- ٤-١ التعرف على ما يتوافر لكل دولة من خبرات يمكن أن تقدمها للدول الأخرى بالإسكوا، وأيضاً ما تحتاجه كل دولة من خبرات لتحسين مواصفات الوقود، وهو ما يساهم في نقل الخبرات والمشاركة المربحة لجميع الأطراف (win-win cooperation).

٢- الجزء الثاني:

١-٢ خصائص الوقود والنفط الخام بدول الإسكوا

١-١-٢ الجازولين

- التعرف على الوضع الراهن لخواص الجازولين من تركيب كيميائي، ونسبة العطريات، ونسبة الرصاص والكبريت، ورقم الأوكتان... الخ، وكذلك التعرف على المواصفات القياسية لخواص الجازولين. والحصول على هذه البيانات يلقي الضوء على مدى التباين بين المواصفات المطبقة بدول الإسكوا والمواصفات العالمية مما يساهم في تحديد الإجراءات التي يجب التركيز عليها لتحسين جودة الجازولين.
- التعرف على الوضع الراهن للجازولين الخالي من الرصاص (نسبته - بدء إنتاجه - كلفة إزالة الرصاص). وهذه البيانات من شأنها المساهمة في الحصول على المؤشرات البيئية والاقتصادية لإزالة الرصاص من الجازولين.

٢-١-٢ الديزل (الغاز أويل)

- التعرف على الوضع الراهن لخواص الديزل من تركيب كيميائي، نسبة الكبريت، ونسبة العطريات، ورقم السيتان... الخ، وكذلك التعرف على المواصفات القياسية لخواص الديزل، لمعرفة التباين بين ما هو سائد في دول الإسكوا وبين ما هو مطبق عالمياً، وتحديد الطرق اللازمة لتحسين جودة الديزل.

٣-١-٢ الوقود الثقيل رقم (٦)

- التعرف على الوضع الراهن لخواص الوقود الثقيل من تركيب كيميائي، نسبة الكبريت، نسبة الرماد، نسبة المعادن... الخ، وكذلك التعرف على المواصفات القياسية لخواص الوقود الثقيل، الأمر الذي يساعد في تحديد الإضافات اللازمة لتحسين خصائص الوقود الثقيل.
- إحلال الوقود الأقل تلويثاً (مثل الغاز لطبيعي) محل الوقود الثقيل في القطاعات المختلفة. وهذه البيانات تساهم في الحصول على المؤشرات البيئية والاقتصادية للتحويل إلى الغاز الطبيعي.

٤-١-٢ النفط الخام

- كمية النفط الخام المكرر
- نسبة الكبريت في النفط الخام قبل التكرير لتوضيح مدى التباين مع دول العالم.
- التركيب الكيميائي وأهم الخصائص الكيميائية والفيزيائية للنفط الخام للوقوف على جودة النفط الخام المستخدم، مما يساهم في تحديد الإجراءات اللازمة لإنتاج وقود أنظف.

١-٢-٢ تحسين نوعية وقود الجازولين

- التعرف على إضافات الجازولين المستخدمة بدول الإسكوا (أنواعها، تركيباتها الكيماوية، النسب المستخدمة)، وذلك لمقارنتها بين ما هو مطبق عالمياً، ووضع المقترحات في هذا الشأن.
- التعرف على الإجراءات المطبقة على مصافي النفط من أجل تحسين خصائص الجازولين (نوع التحسينات، البدائل المستخدمة)، وذلك لمقارنتها بين ما هو مطبق عالمياً ووضع المقترحات لتحسينها.

٢-٢-٢ تحسين نوعية وقود الديزل

- التعرف على إضافات وقود الديزل المستخدمة بدول الإسكوا (أنواعها، تركيباتها الكيماوية، النسب المستخدمة)، وذلك لمقارنتها بين ما هو مطبق عالمياً والتوصية في هذا الشأن.
- التعرف على الإجراءات المطبقة على تقنيات مصافي النفط من أجل تحسين خواص الديزل.

٣-٢-٢ تحسين نوعية الوقود الثقيل

- التعرف على إضافات الوقود الثقيل المستخدمة بدول الإسكوا (أنواعها، النسب المستخدمة).
- التعرف على الإجراءات المطبقة على مصافي النفط من أجل تحسين خواص الوقود الثقيل.

وتجدر الإشارة إلى أن البيانات/المعلومات التي يتم الحصول عليها من خلال هذا الاستبيان تعتبر مدخلات لإجراء الحسابات والتحليلات على القطاعات المستهلكة للوقود (النقل، الصناعة، توليد الكهرباء) بدول الإسكوا، للتعرف على المكاسب البيئية والاقتصادية لتحسين مواصفات الوقود.

(ب) دراسة حالة حول استخدام استبيان الطاقة في مجال التحول إلى الغاز الطبيعي في بعض الصناعات بجمهورية مصر العربية

يتمتع الغاز الطبيعي بمميزات بيئية واقتصادية إذا ما قورن بالمنتجات البترولية، الأمر الذي يدفع كثيراً من دول الإسكوا لاستبدال المنتجات البترولية بالغاز الطبيعي، خاصة وأن كثيراً منها لديها مخزون ضخم من الغاز الطبيعي، ولقد شهدت مصر خلال السنوات الماضية عمليات تحول كثيرة إلى الغاز الطبيعي في مختلف القطاعات، وفي هذا الإطار تم إجراء دراسة لتقييم المكاسب الاقتصادية والبيئية نتيجة التحول إلى الغاز الطبيعي في المواقع الصناعية بجمهورية مصر العربية، والتعرف على العوائق التي تحول دون هذا التحول، ونظراً للترغبة في الحصول على بيانات من واقع الشركات الصناعية، فقد تم تصميم استبيان لهذه الدراسة، ويتكون هذا الاستبيان، كما هو موضح بالمرفق (٢)، من معلومات عامة عن الشركة، ومعلومات عن المعدات التي تم تحويلها إلى الغاز الطبيعي واستهلاك وأسعار الوقود السائل والغاز الطبيعي، وكلفة التحول إلى الغاز، وعوائق / إيجابيات / سلبات التحول إلى الغاز. هذا وقد تم إرسال الاستبيان إلى ٨٠ شركة تمثل صناعات الصلب، الورق، الغزل، النسيج، الأغذية، الملابس، الكيماويات، الأجهزة المنزلية، الزجاج، الأدوات الصحية، الصناعات المعدنية. ولقد قامت ٥٤ شركة (تمثل ٦٨% من مجموع الشركات التي أرسل إليها الاستبيان) بالرد، منها ٢٠ شركة قامت بالتحول إلى الغاز الطبيعي، ١٩ شركة لديها خطط للتحول، ١٥ شركة ليس لديها خطط للتحول، ولم ترد ٢٦ (٣٢%) شركة على الاستبيان.

وتمت مراجعة وتصنيف البيانات الواردة من خلال الاستبيان وتم إدخالها في التحليلات والحسابات الاقتصادية والبيئية والوصول إلى المؤشرات المطلوبة وأهمها ما يلي:

التحول من الوقود الثقيل رقم (٦) إلى الغاز الطبيعي	التحول من الديزل إلى الغاز الطبيعي	التحول من الكيروسين إلى الغاز الطبيعي	
٥١ر %	٧١ر %	٧٢ر %	نسبة الوفرة في كلفة الوقود
٣١٩ر سنة	٠٣١ر سنة	١ر سنة	فترة استرداد رأس المال
٣٢٧ر %	٢٧ر %	٢٦ر %	نسبة الانخفاض في ثاني أكسيد الكربون
١٤ دولار	١٠٣ دولار	١٢٢ دولار	الوفرة لكل طن ثاني أكسيد الكربون تم تخفيضه

ويتضح مما سبق أن استبيانات الطاقة وسيلة فعالة للحصول على البيانات اللازمة لدراسات الطاقة والحصول على مؤشرات اقتصادية وبيئية هامة لدعم اتخاذ القرار.

(ج) استخدام الاستبيان لإجراء موازنات الطاقة (Energy Balance)

تعتبر موازنات الطاقة من الدعائم الهامة في مجال تخطيط وترشيد وإدارة الطاقة، ويمكن إجراء موازنة للطاقة لأي نظام (systems) منتج أو مستهلك للطاقة، ابتداءً من جهاز صغير بالمنزل (ثلاجة)، آلة ما في منشأة (غلاية بخارية)، عملية صناعية/قسم في منشأة (تكرير، تبريد، تجفيف، غزل، نسيج)، منشأة كاملة (مصفاة نفط، منشأة سكنية، محطة توليد كهرباء)، قطاع (صناعة، نقل، قطاع الأبنية) وصولاً إلى دولة بالكامل. والجدير بالذكر، أن موازنة الطاقة لأي نظام إنما تنتج (في معظم الأحيان) من خلال موازنات الطاقة للأجزاء المكونة لهذا النظام. إذ يمكن التعرف من خلال موازنات الطاقة على مسارات الطاقة من مدخلات ومخرجات وفوائد، وما يتضمن ذلك من تحويل ونقل للطاقة، وتقوم موازنة الطاقة لأي نظام على مبدأ انحفاظ الطاقة، أي أن "كمية الطاقة الداخلة = كمية الطاقة الخارجة + الفقد في الطاقة". ومن ثم فإن موازنة الطاقة تساهم بشكل فعال في تحديد أماكن وكميات الفقد في الطاقة، الأمر الذي يساعد في اتخاذ الإجراءات الكفيلة لتقليل فوائد الطاقة وترشيدها وتصحيح المسار بشأنها، كما أن موازنة الطاقة، خاصة على مستوى الدولة والمستوى القطاعي، تساهم في رسم السياسات المستقبلية ودعم اتخاذ القرار بشأن مصادر الطاقة المتاحة وتوزيعها بما يتلاءم مع الخطط العامة للدولة.

• مكونات استمارة استبيان لموازنة الطاقة:

يتضح مما سبق، أن البيانات اللازمة لموازنة الطاقة لأي نظام (system) تدور حول مدخلات الطاقة ومخرجاتها وفوائدها، وتختلف نوعية وخصائص وكمية البيانات باختلاف النظام المراد إجراء موازنة له، فمثلاً استبيان موازنة الطاقة على مستوى دولة يأخذ الطابع الإحصائي لإنتاج وتصدير واستيراد وتحويل واستهلاك الطاقة لتلك الدولة، أما استبيان موازنة الطاقة على مستوى محطة توليد كهرباء فإنها تأخذ الطابع الفني من بيانات تشغيل للمراجل والتربينات، وكميات وخصائص كل من الوقود المستهلك والكهرباء المنتجة بالمحطة، بالإضافة إلى كميات وأماكن فوائد التحويل المختلفة بالمحطة، وهنا يبدو مدى التباين في محتويات استبيانات الطاقة المستخدمة في إجراء موازنات الطاقة، والمرفق (٣) يوضح نموذجاً لمكونات استمارة استبيان لموازنة الطاقة على مستوى دولة.

وتجدر الملاحظة أن مكونات استبيان موازنة الطاقة تختلف جزئياً من دولة إلى أخرى طبقاً لسمات وخصائص وأنواع الطاقة المنتجة والمستهلكة وطرق تحويلها، ويراعى في مرحلة تحليل البيانات التأكد من عدم تكرار الحسابات لبعض مدخلات ومخرجات الطاقة، مع مراعاة توحيد وحدات الطاقة (طن مكافئ نفط مثلاً)، وتجدر الإشارة إلى أنه في كثير من الأحيان لا توفي البيانات الواردة من الجهات المختلفة لإجراء موازنة كاملة ودقيقة للطاقة، وهنا يجب إعمال الخبرة في مجال الطاقة وتحليل بياناتها لمعالجة القصور في البيانات للوصول إلى موازنة للطاقة يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرار. والجدير بالذكر أن موازنة الطاقة للدولة أو لقطاع بالدولة ينبغي أن تتم سنوياً وذلك لمتابعة التغيرات التي تطرأ على خريطة الطاقة، وبالطبع فإن الحصول على البيانات لأول إصدار لموازنة الطاقة يواجه مشاكل كبيرة، إلا أن تلك المشاكل تنقلص بشكل كبير فيما بعد، حيث يقتصر الأمر بعد ذلك على تحديث وتدقيق البيانات.

(د) استخدام الاستبيان في تحديث دراسات الطاقة

تبذل الإسكوا جهوداً في رصد التغيرات التي تطرأ على وضع الطاقة بالقطاعات المختلفة بالدول التابعة لها، لذلك يتم تحديث بعض الدراسات للوقوف على التطورات الحاصلة في نظم الطاقة بين حين وآخر، وتحتاج عملية تحديث الدراسات إلى جمع معلومات باستخدام استبيان يتم تصميمها بما يتلاءم مع طبيعة الدراسة المراد تحديثها، وبشكل عام يعتبر تحديث البيانات أسهل من الحصول عليها لأول مرة، لذا فإن استمارات الاستبيان المستخدمة في تحديث الدراسات ترسل إلى الجهات شامة البيانات المتوفرة ويطلب من الجهة تأكيد أو تصحيح البيانات.

٥- التوصيات - Recommendations

- استبيانات الطاقة تعد من الوسائل الفعالة لتوفير بيانات محددة كما ونوعاً لكثير من الدراسات في مجال الطاقة بدول الإسكوا، لذا فإن الأمر يستدعى وضع خطوط عريضة وأصول لتصميم استبيانات الطاقة، ورفع مستوى الوعي والمعرفة بشأن تصميم استبيانات الطاقة، حيث أن التصميم الجيد للاستبيان يساهم إلى حد كبير في الحصول على بيانات ملائمة يمكن الاعتماد عليها للحصول على مؤشرات تدعم اتخاذ القرار.
- عند تصميم استبيان لدراسة معينة، يجب أن تتماشى مكونات الاستبيان مع الإطار العام للدراسة وشروطها المرجعية، وأن يدور الاستبيان حول تلبية الأهداف المطلوبة من تلك الدراسة، وأن يشمل الاستبيان كافة الاستفسارات اللازمة لإتمام التحليلات المطلوبة، مع الأخذ في الاعتبار أن لكل دراسة استبيانها الخاص.
- تراعي الواقعية في تصميم الاستبيان، بحيث يتلاءم حجم وكم البيانات المطلوبة مع درجة توافرها لدى الجهة، خاصة إذا كانت البيانات المطلوبة متعددة نوعاً وكماً" (فنية وإحصائية وبيئية وتشريعية) كما هو الحال في دراسة إنتاج واستخدام الوقود الأنظف في دول الإسكوا، ويكون هدف مصمم الاستبيان الحصول على القدر الكافي من البيانات بدرجة دقة ملائمة لإجراء التحليلات المطلوبة بأقل مجهود تبذله الجهة المرسل إليها الاستبيان في تحصيل البيانات المطلوبة.
- تواجه استبيانات الطاقة مشاكل يصعب معها الاستفادة الكاملة من تلك الاستبيانات، منها عدم الاستيفاء الكامل للبيانات، التضارب والتباين بالبيانات، تأخير وعدم الاهتمام باستيفاء الاستبيان، وهو ما يشير إلى الحاجة الماسة لرفع مستوى الوعي لدى دوائر ومؤسسات الطاقة بأهمية المعلومة والبيان في اتخاذ القرار،

وأن هناك ضرورة لتطوير طرق جمع وتدقيق وتصنيف وتحليل البيانات والمعلومات من أجل الحصول على البيانات المطلوبة بالطريقة المثلى والدقة المطلوبة في الوقت المطلوب بأقل مجهود.

٦- الدروس المستفادة - Lessons learned

- في كثير من الأحيان لا يتم استيفاء الاستبيان كاملاً، وهنا يجب إعمال الخبرة والمهارة في التعامل مع بيانات تماثل البيانات التي تعذر الحصول عليها، وذلك لمعالجة القصور والحصول على المؤشرات المطلوبة.
- يحتاج الاستبيان في حالات كثيرة إلى المتابعة بعد إرساله إلى الجهة، وحثها على استيفائه، وقد يستدعي الأمر زيارة الجهة لمناقشة البيانات المطلوبة.
- لما كان استيفاء الاستبيانات والحصول على البيانات بصفة عامة لا يخضع للالتزام رسمي بين الجهات في كثير من الأحيان، مما يسهم في عرقلة الحصول على البيانات وتدقيقها، لذا فإن الأمر يحتاج إيجاد آليات وقنوات أكثر فاعلية لضمان الإمداد بالبيانات والمعلومات اللازمة لدراسات الطاقة.
- يراعي إمداد الجهات التي قامت باستيفاء الاستبيان بنسخ من الدراسات التي تمت، لإطلاعهم وإفادتهم بالنتائج والمؤشرات التي توصلت إليها تلك الدراسات. الأمر الذي يشجع الجهات لمزيد من التعاون مستقبلاً.

مرفق (١) المكونات الرئيسية لاستبيان دراسة إنتاج واستهلاك الوقود الأنظف بدول الإسكوا

معلومات عامة
• اسم الدولة • الجهة المسؤولة عن ملء الاستبيان (العنوان، الهاتف، الفاكس، البريد الإلكتروني) • منسق الاتصال

١ - الجزء الأول

١-١ استهلاك وأسعار الوقود بالقطاعات المختلفة			
١-١-١ استهلاك الوقود بأنواعه المختلفة في:		٢-١-١ أسعار الوقود بأنواعه المختلفة في:	
• قطاع النقل	• قطاع المنزلي	• قطاع النقل	• القطاع المنزلي
• قطاع الصناعة	• قطاع الزراعة	• قطاع الصناعة	• قطاع الزراعة
• قطاع الكهرباء	• أخرى	• قطاع الكهرباء	• أخرى

٢-١ المواصفات القياسية والتشريعات	
١-٢-١ المواصفات القياسية	٢-٢-١ التشريعات
<ul style="list-style-type: none">• موجودة<ul style="list-style-type: none">- عنوان ورقم المواصفة- سنة إصدارها- سنة تطبيقها• غير موجودة<ul style="list-style-type: none">- ما هي أسباب عدم وجودها	<ul style="list-style-type: none">• موجودة<ul style="list-style-type: none">- عنوان ورقم المواصفة- سنة إصدارها- سنة تطبيقها• غير موجودة<ul style="list-style-type: none">- ما هي أسباب عدم وجودها

٣-١ عوائق إنتاج واستخدام الوقود الأقل تلويثاً	٤-١ تعزيز التعاون ونقل الخبرات بين دول الإسكوا
<ul style="list-style-type: none"> عرض العوائق ترتيبها حسب درجة التأثير المقترحات للتغلب عليها 	<ul style="list-style-type: none"> الخبرات التي يمكن أن تقدمها الدولة لباقي دول الإسكوا في مجال إنتاج واستخدام الوقود الأنظف الخبرات التي تحتاجها الدولة لتحسين مواصفات الوقود

٢- الجزء الثاني

١-٢ خواص واستخدامات الوقود الأنظف			
١-١-٢ الجازولين	٢-١-٢ الديزل	٣-١-٢ الوقود الثقيل	٤-١-٢ النفط الخام
<ul style="list-style-type: none"> • الخواص (الخاصية-القيمة الفعلية- القيمة طبقاً للمواصفات القياسية) • تركيز الرصاص في الجازولين • كمية الجازولين الخالي من الرصاص (طن/سنة & %) • تكلفة إزالة الرصاص لكل لتر • عرض الإجراءات التي تمت / أو متوقعة لتحسين خواص الجازولين 	<ul style="list-style-type: none"> • الخواص (الخاصية-القيمة الفعلية- القيمة طبقاً للمواصفات القياسية) • الإجراءات التي تمت لخفض نسبة الكبريت في الديزل • عرض الإجراءات التي تمت / أو متوقعة لتحسين خواص الديزل 	<ul style="list-style-type: none"> • الخواص (الخاصية-القيمة الفعلية- القيمة طبقاً للمواصفات القياسية) • عرض الإجراءات التي تمت / أو متوقعة لتحسين خواص الوقود الثقيل • التوجه المستقبلي لإحلال الوقود الأنظف (الغاز الطبيعي) محل الوقود الثقيل 	<ul style="list-style-type: none"> • طاقة التكرير اليومية • نسبة الكبريت • التركيب الكيميائي وأهم الخصائص

٢-٢ إضافات وتقنيات تحسين خواص الوقود		
١-٢-٢ الجازولين	٢-٢-٢ الديزل	٣-٢-٢ الوقود الثقيل
<ul style="list-style-type: none"> • الإضافات المستخدمة - نوع الإضافة - التركيبات الكيميائية للإضافة - نسبة الإضافة • التحسينات المطبقة بمصافي النفط - نوع التحسين - البدائل المستخدمة للتحسين 	<ul style="list-style-type: none"> • الإضافات المستخدمة - نوع الإضافة - التركيبات الكيميائية للإضافة - نسبة الإضافة • التحسينات المطبقة بمصافي النفط - نوع التحسين - البدائل المستخدمة للتحسين 	<ul style="list-style-type: none"> • الإضافات المستخدمة - نوع الإضافة - نسبة الإضافة

ملاحظة: يمكن إضافة أي معلومات / بيانات تتعلق بموضوع الاستبيان في صفحات منفصلة.

مرفق (٢) المكونات الرئيسية لاستبيان عن التحول إلى الغاز الطبيعي في المواقع الصناعية

١ - معلومات عامة عن الشركة			
• اسم الشركة	• العنوان / الفاكس / الهاتف	• نشاط الشركة	• منسق الاتصال

٢ - معلومات عن المعدات التي تم تحويلها إلى الغاز الطبيعي	
<ul style="list-style-type: none"> • تاريخ التحول • أنواع المعدات التي تحولت إلى الغاز (غلايات، أفران، مخففات ...) • الطاقة الإنتاجية لتلك المعدات • نوع الوقود قبل التحول (ديزل، وقود ثقيل، سولار) • التكاليف السنوية للصيانة والتشغيل قبل وبعد التحول 	

٣ - استهلاك وأسعار الوقود السائل والغاز	
<ul style="list-style-type: none"> • متوسط استهلاك الوقود قبل التحول (طن / السنة) • متوسط استهلاك الغاز الطبيعي بعد التحول (م^٣/السنة) • سعر الوقود قبل التحول (دولار / طن) • سعر الغاز الطبيعي (سنت / م^٣) 	

٤ - كلفة التحول إلى الغاز الطبيعي	
<ul style="list-style-type: none"> • كلفة مد شبكة الغاز داخل الشركة • كلفة محطة خفض الغاز (إن وجدت) 	<ul style="list-style-type: none"> • كلفة تحويل المعدة إلى الغاز شاملة الحوارق (Burners) • تكاليف أخرى

٥ - عوائق، إيجابيات، سلبيات التحول إلى الغاز الطبيعي	
<ul style="list-style-type: none"> • العوائق التي واجهت الشركة عند التحول إلى الغاز الطبيعي • الإجراءات التي تمت للتغلب على تلك المعوقات 	<ul style="list-style-type: none"> • إيجابيات الغاز الطبيعي من خلال التجربة • سلبيات الغاز الطبيعي من خلال التجربة

ملاحظة: يمكن إضافة أي معلومات / بيانات تتعلق بموضوع الاستبيان في صفحات منفصلة.

مرفق (٣) مكونات استمارة استبيان لموازنة الطاقة على مستوى دولة

١- إنتاج الطاقة الأولية
<ul style="list-style-type: none"> النفط الخام الغاز الطبيعي الفحم الطاقة الجديدة شاملة الطاقة الكهرومائية مصادر أخرى

٢- صادرات وواردات الطاقة	
١-٢ كمية الصادرات من:	٢-٢ كمية الواردات من:
<ul style="list-style-type: none">النفط الخامالغاز الطبيعيالمشتقات البتروليةحصة الشريك الأجنبي	<ul style="list-style-type: none">النفط الخامالغاز الطبيعيالمشتقات البتروليةحصة الشريك الأجنبي
<ul style="list-style-type: none">طاقة كهربائية مشتراهالفحمأخرى	<ul style="list-style-type: none">طاقة كهربائية مباعهالفحمأخرى

٣- تحويل الطاقة	
١-٣ إنتاج المشتقات البترولية من مصافي النفط	٢-٣ إنتاج الطاقة الكهربائية من محطات انتوليد
<ul style="list-style-type: none">• اجمالي النفط الخام المعالج في مصافي النفط• المشتقات البترولية المنتجة (أنواع وكميات)• الفاقد في مصافي النفط• الطاقة المستخدمة في تشغيل مصافي النفط (الاستخدام الذاتي)	<ul style="list-style-type: none">• المنتجات البترولية المستهلكة في إنتاج الكهرباء (أنواع وكميات)• الغاز الطبيعي المستهلك في إنتاج الكهرباء• الفحم المستهلك في إنتاج الكهرباء• فاقد التحويل الحراري• الطاقة الكهربائية المنتجة من محطات التوليد• الاستخدام الذاتي للطاقة الكهربائية في محطات التوليد

٤- الاستهلاك النهائي للطاقة			
١-٤ الاستهلاك من المنتجات البترولية في قطاعات:	٢-٤ الاستهلاك من الغاز الطبيعي في قطاعات:	٣-٤ الاستهلاك من الطاقة الكهربائية في قطاعات:	٤-٤ الاستهلاك النهائي من الفحم في قطاعات:
<ul style="list-style-type: none">• الصناعة• النقل• أخرى• المنزلي	<ul style="list-style-type: none">• الصناعة• المنزلي• النقل	<ul style="list-style-type: none">• الصناعة• المنزلي• أخرى	<ul style="list-style-type: none">• الصناعة• توليد الكهرباء (المحطات)• المنزلي

٥- فواقد نقل وتوزيع الطاقة والفروق الإحصائية
<ul style="list-style-type: none"> فواقد نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية فواقد نقل وتوزيع المشتقات البترولية الفروق الإحصائية

- ١- "الحلقة الدراسية حول "الوقود النظيف ووسائل النقل البري في دول عربي آسيا وشمال أفريقيا" - الإسكوا - بيروت، ١٧-١٩ آذار/مارس ٢٠٠٤.
- ٢- "تحديث دراسة الوضع الراهن لقطاعات مختارة للطاقة في دول الإسكوا، الجزء الثاني: قطاع الكهرباء" - الإسكوا ٢٠٠٣.
- ٣- "أهمية المسح الإحصائي في توفير بيانات دقيقة وموثوقة لاستهلاك الطاقة في قطاع الأبنية السكنية" - اجتماع الخبراء بشأن إحصاءات الإنتاج والاستهلاك القطاعي للطاقة والقضايا البيئية المتعلقة بها - الإسكوا بيروت، ٨-١١ تموز/يوليو ٢٠٠٣.
- ٤- تقرير "الطاقة في مصر" - جهاز تخطيط الطاقة، ٢٠٠١-٢٠٠٢.
- ٥- Fuel Substitution of oil with Natural Gas in Industrial Sector in Egypt, Support National Action Plan (SNAP), EEAA, 1997.

