

## هيئة تنظيم الكهرباء تنشر تقريراً عن أفضل الممارسات الدولية لتسهيل تبني مشروع السيارات الكهربائية في السلطنة

مسقط 19/ديسمبر/2018م- نشرت هيئة تنظيم الكهرباء تقريراً عن أفضل الممارسات الدولية للمركبات الكهربائية والتوصيات المتعلقة حول مدى إستعداد السلطنة لإدخال السيارات الكهربائية إلى الأسواق المحلية. وقد سلط التقرير الضوء على التطورات الرئيسية في سوق السيارات الكهربائية العالمية التي من شأنها إجراء التغييرات اللازمة على الأطر التنظيمية لقطاع الكهرباء في السلطنة بالإضافة إلى التعديلات ذات الأولوية للقطاعات الأخرى. كما كشف التقرير عن مقترحات مختلفة لحوافز طرح السيارات الكهربائية ومن ضمنها التعرف الكهربائي التي قد تساعد بشكل أفضل على انشار تبني السيارات الكهربائية في السلطنة مع توضيح التأثيرات المحتملة على الدعم الحكومي لقطاع الكهرباء.

وبهذا الصدد، أفاد قيس بن سعود الزكواني، المدير التنفيذي للهيئة: "يسرني الإعلان عن النتائج المحصّلة في هذا التقرير الذي تم إعداده بهدف تقييم مدى ملاءمة الإطار التنظيمي الحالي في قطاع الكهرباء لإدخال السيارات الكهربائية إلى السلطنة والاستفادة من الممارسات الدولية المعمول بها في هذا المجال، حيث شمل التقرير مجموعة واسعة من القضايا خارج نطاق السلطة القضائية للهيئة مثل خصوصية البيانات والأمن السيبراني فيما يتعلق بتبني السيارات الكهربائية والتي يجب إيجاد الحلول المناسبة لها لضمان حماية شبكات الكهرباء والمستخدمين بشكل مناسب. كما أوضح التقرير أن المواضيع المتعلقة بطرح السيارات الكهربائية في عُمان تشمل عدة قطاعات وتعتمد بشكل أساسي على تكاتف الجهود والمشاركة من قبل أصحاب المصلحة وليس مقتصرأً على الهيئة فحسب، حيث تعتزم الهيئة العمل على المسائل المرتبطة بقطاع الكهرباء خلال العام المقبل وسنواصل التنسيق والمتابعة مع المؤسسات الأخرى ذات العلاقة."

الجدير بالذكر أن المركبات الكهربائية ستعمل على التقليل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والتلوث الضوضائي وتحسين جودة الهواء. وستواصل الهيئة تكثيف جهودها والعمل على تعزيز التعاون الفعّال لطرح السيارات الكهربائية مع الكيانات الحكومية المعنية وتنفيذ الخطط للقيام بالمزيد من الأعمال خلال عام 2019م. ويمكن للراغبين في الحصول على نسخة من التقرير الدخول إلى موقع الهيئة الإلكتروني [www.aer-oman.org](http://www.aer-oman.org).

## الملخص التنفيذي للعوامل الأساسية

عُيّنَت هيئة تنظيم الكهرباء- عُمان Energy and Environmental Economics لدراسة أفضل الممارسات العالمية لإدخال المركبات الكهربائية الخفيفة للسوق المحلي والخروج بتوصيات حول آلية تنظيم محطات شحن السيارات الكهربائية، وأشار التقرير إلى ما يلي:

- أخذاً في الاعتبار التعرف المنعكسة عن التكلفة، فإن تكلفة شحن وصيانة السيارات الكهربائية ستظل أقل من السيارات ذات محرك الإحتراق الداخلي.
- ستكون هناك فوائد اقتصادية تعزز كفاءة استخدام شبكات الكهرباء إذا تم تشجيع شحن السيارات الكهربائية خلال فترات خارج أوقات الذروة.
- ستساهم السيارات الكهربائية في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وتحسين جودة الهواء، والحد من التلوث الضوضائي.

في ظل التقدم التكنولوجي فإن أسعار السيارات الكهربائية الخفيفة مستمرة في الانخفاض نتيجة للانخفاض المتواصل في أسعار البطاريات وازدياد مدى القيادة الذي يوفره شحن البطاريات في كل مرة. وقد وصل مدى بعض السيارات الكهربائية الموجودة في السوق إلى 320 كيلومتر قبل إعادة شحنها. وتعتزم شركات صناعة السيارات بيع أكثر من 120 طراز من السيارات الكهربائية الخفيفة بحلول عام 2020م. وتشير التوقعات - كتوقعات بلومبيرغ نيو إنيرجي فاينانس - إلى أن أسعار السيارات الكهربائية الخفيفة ستساوي مع السيارات ذات محرك الإحتراق الداخلي بحلول عام 2025م، كما يتوقع أن يصل تبني السيارات الكهربائية الخفيفة إلى 50٪ من مبيعات السيارات بحلول عام 2040م.

وعلى الرغم من أن مستوى إنتشار السيارات الكهربائية قد يتخلف في بعض الأسواق ، إلا أن السلطنة، وبغض النظر عما إذا كانت لديها أهدافاً واضحة لسياسة تبني السيارات الكهربائية، فإنه يجب عليها توفير البنية الأساسية العامة والخاصة المناسبة للشحن الكهربائي لزيادة تبني السيارات الكهربائية.

ومع تطور التقنيات فإن شحن السيارات الكهربائية يتم في الوقت الحالي ضمن ثلاثة مستويات مختلفة حيث يستخدم المستوى الأول منفذاً كهربائياً عادياً ذو قدرة كهربائية تبلغ 4 كيلواط، ويوفر هذا المستوى مدى يصل إلى 8 كم قيادة لكل ساعة شحن. ويستخدم المستوى الثاني منفذاً كهربائياً ذو قدرة كهربائية تتفاوت بين 7 إلى 22 كيلواط والذي يستخدم عادة في المنازل

وأماكن العمل والمراكز التجارية ودور السينما والحدائق والفنادق، حيث يوفر مدى يصل إلى 100 كم قيادة لكل ساعة شحن. ويحقق المستوى الثالث المعتمد على التيار المستمر (الشحن السريع DC أو DCFC) نسبة 80% من الشحن الكامل في أقل من 30 دقيقة. وفي الآونة الأخيرة، تم تطوير محطات الشحن DCFC "فائقة السرعة" تصل قدرتها إلى 350 كيلوواط، وتوفر 200 كيلومتراً قيادة لكل فترة شحن تستمر لـ 8 دقائق. وتم تركيب أدوات الشحن السريع حتى الآن بشكل رئيسي من أجل شحن المركبات الشخصية وإعادة شحن السيارات الكهربائية / سيارات الأجرة.

ومع التقدم الذي تشهده السيارات الكهربائية فإنه ما زالت تواجه بعض العوائق والتي تتمثل في الآتي:

1. قلة وجود سيارات كهربائية تتوافق مع الظروف الجوية في السلطنة وخصوصاً درجات الحرارة المرتفعة، إضافة إلى صغر حجم السوق المحلي.
2. تفضيل السائقين في عُمان للسيارات العائلية.
3. عدم انتشار محطات شحن السيارات الكهربائية بصورة واسعة.
4. قلة الوعي والشغف لدى المستهلكين لاقتناء السيارات الكهربائية.
5. التكلفة الرأسمالية العالية للسيارات الكهربائية مقارنة بالسيارات ذات محرك الإحتراق الداخلي.
6. عدم وجود حوافز للتجار لبيع السيارات الكهربائية.

ومن المرجح أن يؤدي عدم وجود طرازات مناسبة من السيارات الكهربائية الخفيفة إلى تأخير تبنيها على نطاق واسع في السلطنة لعدة سنوات، ولكن من المتوقع أن يتقلص ذلك مع توفر السيارات الكهربائية الأكبر حجماً في دول مجلس التعاون الخليجي.

يتضمن شحن السيارات الكهربائية الخفيفة أربعة جوانب رئيسية، وهي: توصيل الخدمة، وتجهيز وإعادة تصميم لوحة المفاتيح الرئيسية للمشاركين الراغبين في إقتناء السيارات الكهربائية، وتوفير أنشطة وأدوات خدمة السيارات الكهربائية، والفوترة. وتوفر شركات توزيع الكهرباء عادةً توصيل الخدمة، بما في ذلك العدادات. وتختلف الكيانات التي تنفذ الأنشطة الأخرى بناء على الموقع ومستوى الشحن.

بالرغم من عدم وجود تعرفه محددة لشحن السيارات الكهربائية في الشرق الأوسط، لكن المستهلكين في أوروبا وأمريكا يدفعون تعرفه تعتمد على وقت الاستخدام، وهذا يشكل حافزاً

للمستخدمين اللذين يرغبون بشحن سياراتهم خارج فترات الذروة. إن التعرّفة المعتمدة على وقت الاستخدام تعتبر أفضل حل لتبني السيارات الكهربائية في سلطنة عُمان. يتم توفير محطات الشحن من قِبَل القطاعين العام والخاص، ومن أجل إيجاد سوق منافس فإن تمكين القطاع الخاص في الاستثمار في هذا المجال من حيث إنشاء شركات مختصة في خدمة السيارات الكهربائية سيساعد على المنافسة وانتشار السيارات الكهربائية بصورة أسرع، ولكن قد يظهر في بعض المناطق الحاجة إلى أن يقوم القطاع العام بالاستثمار في البداية وذلك لأجل خلق السوق وإقبال المستهلكين على شراء السيارات الكهربائية. إن الاستثمار في قطاع السيارات الكهربائية يرتبط بعدة جوانب منها تمكين شركات قطاع الكهرباء للاستثمار وكذلك قدرة تلك الشركات على الحصول على التمويل المناسب لبناء محطات الشحن، علاوة على إيجاد شركات مختصة في تقديم خدمة الشحن والصيانة للسيارات الكهربائية. وينبغي على واضعي السياسات والهيئات التنظيمية أن يضعوا بعين الاعتبار ضمان توفر حوافز لبناء محطات بمستويات قدرة كافية، والقيام بصيانتها باستمرار، وخطط لإزالتها أو استبدالها وإصدار معايير السلامة.

يمكن تقديم محطات الشحن العامة للسيارات الكهربائية الخفيفة مجاناً، على سبيل المثال، كمزايا للموظفين، أو كحافز للتسوق أو تناول الطعام في مواقع البيع بالتجزئة. وبدلاً من ذلك، قد يفرض مستضيفو محطات الشحن رسوماً شهرية ثابتة، أو إشراك مزودي خدمات السيارات الكهربائية من أجل فرض رسوم على السائقين على أساس استخدام كيلوواط ساعة، أو وقت وقوف السيارات، أو الجمع بينهما، وهذا يعتمد على واضعي السياسات والهيئات التنظيمية، فعلى سبيل المثال في أوروبا، وكاليفورنيا، ونيو جيرسي، وبنسلفانيا، وهاواي، وأونتاريو، والأردن وأبوظبي، تُعدّ رسوم مزودي خدمات السيارات الكهربائية غير مرخصة أو غير خاضعة للتنظيم الاقتصادي. كما لا يوجد أي دليل على تنظيم أسعار مزودي خدمات السيارات الكهربائية لأماكن وقوف السيارات. ولكن قامت الصين سابقاً بفرض حد على الرسوم في بكين التي قد يفرضها مزودي خدمات السيارات الكهربائية مقابل خدمات الشحن، ولكنها حررت هذه الرسوم في الوقت الحالي.

وعلى الرغم من غياب التنظيم لمزودي خدمات السيارات الكهربائية، وجدت أفضل الممارسات الدولية لتعزيز مجالات السلامة الخاصة بمحطات الشحن. وتتطلب أدوات خدمة السيارات الكهربائية من المستوى الأول والثاني مجموعة من تدابير السلامة الإضافية بالرغم من مخاطرها المماثلة لتلك المرتبطة بتركيب واستخدام الأجهزة المنزلية الكبيرة مثل أفران الميكروويف والمكيفات. وتتضمن تلك التدابير اللافتات، وإمكانية الوصول، والحماية من اصطدام المركبات بها، ومستويات انخفاض الجهد، وإخطار شركة التوزيع بالتركيب. وكمثال

على الممارسات، تصدر أبطبي شهادة مراقبة الجودة والمطابقة لأدوات خدمة السيارات الكهربائية التي تتطلب توافر العديد من المتطلبات منها شهادة الجودة ISO 9001 من جهة التصنيع لمتطلبات إدارة الجودة وشهادة المتطلبات العامة لكفاءة مختبرات المعايرة والاختبار (ISO / IEC 17025) واتفاقية تركيب أدوات خدمة السيارات الكهربائية مع مقولين مرخصين من شركة أبطبي أو العين للتوزيع، علاوة على دفع رسوم معينة.

تعمل المؤسسات القانونية لتعزيز تبني السيارات الكهربائية الخفيفة بطرق متنوعة حيث وضع البعض أهدافاً لتبنيها، كما اقترحت أخرى حظر بيع السيارات ذات محرك الاحتراق الداخلي الجديدة في سنوات لاحقة. وقد طرحت الصين وعدد من الولايات الأمريكية أهدافاً تتطلب من المصنعين ضمان الحد الأدنى من النقاط المعتمدة ضمن إطار برنامج بيع السيارات الخالية من العوادم. كما تقدم عدد من الحكومات تخفيضات أو إعفاءات ضريبية للسيارات الكهربائية. كما يمكن إعفاء السيارات الكهربائية من تسجيل المركبة أو الرسوم الحكومية الأخرى. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الحكومات والوكالات ذات الصلة تعمل على تبني السيارات الكهربائية الخفيفة مثل استخدام مسارات مخصصة للسيارات كثيرة الركاب، أو الإعفاء من رسوم عبور الجسور أو الطرق، أو رسوم الازدحام، أو مواقف السيارات المجانية أو المخفضة، وتوفير معاملة تفضيلية لتسجيل المركبات.

لقد استحدثت عدد من البلدان قواعد البناء لتشمل متطلبات شحن السيارات الكهربائية الخفيفة التي تتطلب عادةً من أصحاب المنازل و / أو الشركات التجارية تركيب موصل كهرباء وأسلاك وسعة كهربائية كافية لدعم شحن المستوى الثاني.

إن قلة الوعي ومحدودية المعرفة يشكلان عائقاً رئيسياً أمام إقنتاء المستهلكين للسيارات الكهربائية؛ لذلك قامت العديد من المؤسسات القانونية ببذل جهود من خلال الوكالات العامة أو شركات صناعة السيارات أو المنظمات غير الربحية. وقد لعبت كل من فعاليات "التجربة والقيادة"، والتدريب في مجال المبيعات، وبرامج توسيع نطاق السيارات الكهربائية من خلال سيارات الأجرة، وسيارات التاجير، والأساطيل الحكومية والتجارية دوراً في هذا الصدد. فعلى سبيل المثال، وقعت كل من اليابان وفرنسا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة والصين وكندا والنرويج والسويد على اتفاقية في المغرب في عام 2016م للالتزام بمستويات متنوعة من المشتريات من السيارات بلا عوادم، في حين أن أمستردام ودبي قد أدرجت مؤخراً السيارات الكهربائية الخفيفة في أساطيل سيارات الأجرة.

تشمل التدابير الأخرى التي تم اتخاذها لتحسين تجربة السائقين للسيارات الكهربائية ما يلي:

- توحيد إشارات الطرق وتطوير قواعد البيانات العامة لمساعدة السائقين (ومطوري التطبيقات) على تحديد محطات الشحن العامة.

- وضع اللوائح التي تتطلب أن تكون جميع محطات الشحن متاحة لاستخدام الجمهور دون الحاجة إلى إبرام عقد سابق، وتقديم أسعار غير تمييزية، وأن تكون متوافقة مع جميع المركبات.

- فرض قيود على استخدام مناطق وقوف السيارات الكهربائية من قبل سائقي السيارات ذات محرك الاحتراق الداخلي وتوفير الإجراءات اللازمة لضمان أن سائقي السيارات الكهربائية الخفيفة فقط يمكنهم استغلال المساحات لفترة زمنية ضرورية أو محجوزة لوقت الشحن.

فيما يتعلق بتوافق السيارات الكهربائية في عُمان، يوضح المستند النهائي للمواصفات الخليجية الخاص بالمتطلبات الفنية للمركبات الكهربائية لقائمة معايير الموصل الأوروبي من النوع الثاني كونه معيار لموصلات التيار المتردد والذي من المرجح أن يتم نشره في عُمان. وتعتبر الموصلات المستخدمة للشحن السريع هي نظام CHAdeMO و CCS و Tesla وموصل GB / T الصيني. كما يعد توفر كلا CHAdeMO و CCS ضرورياً في عُمان لأن هذه الموصلات تختلف باختلاف الشركات المصنعة للسيارات.

وأخيراً، تلعب التكنولوجيا دوراً بارزاً في تأثر المركبات الخفيفة باتجاهين متداخلين مع كهربة المركبات والمتمثلة في التنقل المشترك (زيادة حصة مسافات الكيلومترات من طرق السفر المشتركة عند الطلب مثل تلك التي يوفرها اوبر، وليفت وسكوب)، والأتمتة (الحصة السوقية المتزايدة من ميزات المركبات كمساعدة السائق والقيادة الذاتية). وهذه لديها القدرة على التغيير الجذري في قطاعات النقل والطاقة. ومع ذلك، فإن النظرة المستقبلية للسلطنة غير واضحة ولم يتم إقرارها بعد. ويقوم المجلس الأعلى للتخطيط بالتحقيق في إمكاناتها على المدى الطويل، لكن على المدى القصير، ينبغي على المجلس والبلديات ووزارة النقل والاتصالات والهيئة وغيرها التركيز على التعلم من تجارب الآخرين في هذا المجال.

في بعض الأسواق لا زالت هناك مخاوف تتعلق بتأثير السيارات الكهربائية الخفيفة على جودة الطاقة، مثل التشوه التوافقي، وعدم الاتزان الطوري، والحمل الزائد للمحولات. ومع ذلك، فإن عدم الاتزان الطوري لن يشكل عائقاً كبيراً إذ إنه يتم توصيل الجمل بشكل أساسي بثلاثة أطوار، كما هو الحال في عُمان، في حين يمكن تقليل مشاكل تحميل المحولات من خلال التخطيط الدقيق والشحن خارج فترة الذروة.

إن مشكلة خصوصية البيانات والأمان في شحن السيارات الكهربائية الخفيفة تعتبر إحدى الجوانب التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار، ففي جميع المركبات -بما في ذلك الكهربائية- فإن الموصلات التسلسلية كـ CAN Bus و telematics وأدوات الشحن الأخرى هي وسائل يمكن

من خلالها للبرامج الضارة أو الفيروسات الدخول إلى المركبة. فإذا كانت السيارة الكهربائية عُرضة لهجوم إلكتروني، فإن لديها القدرة على التأثير على شبكة الكهرباء و / أو البنية الأساسية للشحن.

وأخيراً، هناك قضايا السلامة والبيئة متعلقة بالسيارات الكهربائية الخفيفة تتمثل في بطاريات أيونات الليثيوم، التي يصعب إطفائها في حالة نشوب حريق بها، ويجب أن يتلقى أول المستجيبين تدريب خاص في التعامل مع مثل هذه الأمور. كما توجد مسائل بيئية أخرى تتعلق بمعالجة نهاية عمر بطاريات أيونات الليثيوم والتي يمكن إعادة استخدامها في تطبيقات تختص بشبكة الكهرباء العامة.

ويحدد هذا التقرير قائمة بالأعمال التحضيرية ذات الأولوية التي يجب أن تقوم بها الهيئة والكيانات الحكومية الأخرى في عُمان خلال السنوات الثلاث القادمة لتوفير سوق ملائم لتبني السيارات الكهربائية، وتتمثل في الآتي:

1. أن لا يتطلب نشر البنية الأساسية لأدوات خدمة السيارات الكهربائية من مزودها أي ترخيص وأن الأسعار التي يتم تحصيلها لن تخضع للتنظيم، وذلك وفقاً للالتزام بمعايير السلامة والتقنية المناسبة والتي يجب مناقشتها مع وزارة التجارة والصناعة.
2. مواصلة تقييم دخول مزودي خدمات السيارات الكهربائية إلى السوق العُماني، واعتماداً على هذا، يتم تقييم تكاليف وتمويل عملية نشر البنية الأساسية لمحطات الشحن السريع على الطرق الاستراتيجية.
3. مراجعة الخيارات المتعلقة برسوم الكهرباء المقدمة للمشاركين السكنيين الذين لديهم محطات شحن خاصة ذات عداد منفصل، مع الأخذ في الاعتبار الفوائد المحتملة للأسعار المعتمدة على وقت الاستخدام لتقليل التأثير على توليد الطاقة وسعة الشبكة في أوقات الذروة.
4. حث شركات توزيع الكهرباء على تقييم الآثار الناجمة من السيارات الكهربائية الخفيفة على شبكتها، من خلال تطوير توقعات نمو الأحمال، وإعداد أدلة إرشادية للمشاركين فيما يتعلق بالتوصيل والتركييب والاستخدام الآمن لمحطات الشحن العامة والخاصة.
5. الاستمرار في مراقبة الإجراءات المتبعة في ضمان أمان وخصوصية البيانات المتعلقة بتبني السيارات الكهربائية في الأسواق الأخرى والتأكد من أن شبكات الكهرباء والمشاركين في سلطنة عُمان يحظون بالحماية الكافية.
6. الإستمرار في إجراء المناقشات لأصحاب العلاقة فيما يتعلق بتبني السيارات الكهربائية لضمان أن تكون التدابير المتخذة في قطاع الكهرباء مناسبة وفي الوقت المناسب.

للأطلاع على كامل التقرير يرجى الضغط على الرابط أدناه

[http://www.aer-oman.org/pdfs/PEV\\_Best\\_Practices\\_and\\_Recommendations.pdf](http://www.aer-oman.org/pdfs/PEV_Best_Practices_and_Recommendations.pdf)