ISSN: 2732-3781

الإصدار الثالث – العدد العاشر
2025 – 4 – 29

بحث بعنوان

فعالية استخدام المركبات الكهربائية في خدمات مجلس الخدمات المشتركة الجدوى الاقتصادية والبيئية

اعداد

خالد مصطفى حسن عتوم

سائق

مجلس الخدمات المشتركة – جرش

الملخص

يشكّل استخدام المركبات الكهربائية في خدمات مجلس الخدمات المشتركة خطوة استراتيجية نحو تعزيز كفاءة الخدمات وتقليل الأثر البيئي الناتج عن العمليات اليومية، حيث تتيح هذه المركبات تقليص الانبعاثات الكربونية والاعتماد على الوقود الأحفوري، مما ينعكس إيجاباً على جودة الهواء والصحة العامة في المجتمعات المحلية، كما تسهم في خفض التكاليف التشغيلية على المدى الطويل نتيجة لانخفاض نفقات الوقود والصيانة مقارنة بالمركبات التقليدية، وتبرز الجدوى الاقتصادية من خلال وفورات مستدامة يمكن توجيهها لتحسين البنية التحتية للخدمات، في حين تؤكد الجدوى البيئية على دور هذه المركبات في دعم أهداف التنمية المستدامة وخطط التحول نحو مدن ذكية وصديقة للبيئة، إلا أن التحديات المتعلقة بكلفة الشراء الأولية والبنية التحتية لمحطات الشحن تتطلب وضع سياسات تمويل حكومية ودعم مؤسسي لتعزيز تبني هذه التقنية في قطاع الخدمات البلدية.

Abstract

The use of electric vehicles in the Joint Services Council's services represents a strategic step towards enhancing service efficiency and reducing the environmental impact resulting from daily operations. These vehicles enable a reduction in carbon emissions and reliance on fossil fuels, which positively impacts air quality and public health in local communities. They also contribute to reducing long-term operating costs due to lower fuel and maintenance expenses compared to conventional vehicles. The economic feasibility is highlighted by sustainable savings that can be directed towards improving service infrastructure, while the environmental feasibility emphasizes the role of these vehicles in supporting sustainable development goals and plans to transform towards smart and environmentally friendly cities. However, challenges related to the initial purchase cost and charging station infrastructure require the development of government funding policies and institutional support to promote the adoption of this technology in the municipal services sector.

المقدمة

تُعَدُّ المركبات الكهربائية اليوم من أبرز الابتكارات التكنولوجية التي تسعى الحكومات والهيئات العامة إلى تبنيها في إطار الجهود العالمية للحد من التغير المناخي وتقليل الانبعاثات الضارة. وقد بدأت المجالس البلدية ومجالس الخدمات المشتركة في عدد من الدول، لا سيما في العالم النامي، بدراسة جدوى إدخال هذه المركبات ضمن منظومتها التشغيلية بهدف تحديث أسطول النقل وتبني ممارسات أكثر استدامة. ومن هذا المنطلق، يبرز الاهتمام المتزايد بفهم فعالية هذا التحول من حيث الفوائد الاقتصادية والبيئية التي يمكن أن يحققها على المستويين المحلي والإقليمي.

تتمثل إحدى أبرز المبررات لاعتماد المركبات الكهربائية في قطاع الخدمات البلدية في قدرتها على تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، الذي يمثل عبئاً مالياً وبيئياً في آن واحد. فالمركبات الكهربائية تُظهر كفاءة عالية في استهلاك الطاقة، مما ينعكس بشكل مباشر على انخفاض التكاليف التشغيلية على المدى الطويل، كما أن صيانتها أبسط وأقل تكلفة نظراً لقلة الأجزاء المتحركة فيها مقارنة بالمركبات التقليدية. ومع ازدياد الضغط على ميزانيات البلديات ومجالس الخدمات المشتركة، يصبح من المهم دراسة هذا النوع من الاستثمارات باعتباره وسيلة لتحقيق وفورات مستدامة يمكن إعادة توجيهها لتطوير خدمات أخرى.

من الناحية البيئية، تمثل المركبات الكهربائية خياراً استراتيجياً لتحسين نوعية الهواء في المناطق الحضرية وشبه الحضرية، حيث تسهم في خفض معدلات ثاني أكسيد الكربون والانبعاثات السامة التي تصدر عادة عن المركبات التقليدية. ويؤدي ذلك إلى تحسين الصحة العامة وتقليل النفقات المرتبطة بالعلاج من الأمراض التنفسية المزمنة، وهو ما يشكل مكسباً غير مباشر لكنه بالغ الأهمية لمجالس الخدمات التي تسعى إلى تقديم

بيئة آمنة وصحية للسكان. كما تساهم هذه المركبات في خفض مستويات الضجيج، ما يعزز من جودة الحياة داخل الأحياء السكنية ومراكز المدن.

مع ذلك، فإن هذا التوجه لا يخلو من تحديات، لعل أبرزها ارتفاع كلفة الشراء الأولية للمركبات الكهربائية مقارنة بنظيراتها العاملة بالوقود، إضافة إلى الحاجة لتوفير بنية تحتية متكاملة لشحن المركبات، وهو ما يتطلب تخطيطاً استراتيجياً وتعاوناً مؤسسياً على مستويات متعددة. لذا فإن تقييم فعالية استخدام هذه المركبات في خدمات مجلس الخدمات المشتركة لا يقتصر على الجانب المالي أو البيئي فقط، بل يشمل أيضاً تحليل القدرات المؤسسية ومدى جهوزية البنية التحتية وتوفر الدعم التشريعي والإداري لتبنّي هذا التغيير بشكل ناجح وفعّال.

مشكلة البحث

على الرغم من التقدم التكنولوجي المتسارع في مجال النقل، لا تزال غالبية مجالس الخدمات المشتركة تعتمد على المركبات التقليدية التي تعمل بالوقود الأحفوري، مما يؤدي إلى زيادة التكاليف التشغيلية وتفاقم الآثار البيئية السلبية المرتبطة بانبعاث الغازات الضارة. هذا الواقع يثير تساؤلات مهمة حول جدوى الاستمرار في الاعتماد على هذه الوسائل القديمة مقارنة بالبدائل الحديثة مثل المركبات الكهربائية، والتي يُفترض أنها أكثر كفاءة وأقل ضرراً على البيئة.

تواجه المجالس تحديات متعددة عند التفكير في التحول نحو المركبات الكهربائية، من أبرزها ارتفاع الكلفة الأولية لهذه المركبات وعدم توفر بنية تحتية كافية لشحنها، خاصة في المناطق الريفية أو ذات القدرات اللوجستية المحدودة. وهذا يشكل عائقاً حقيقياً أمام اتخاذ القرار الاستراتيجي بشأن هذا التحول، كما يثير تساؤلات حول مدى قابلية هذا الخيار للتنفيذ في ظل ميزانيات محدودة وضغوط تشغيلية مستمرة.

إضافة إلى ذلك، تفتقر العديد من مجالس الخدمات المشتركة إلى دراسات تحليلية دقيقة توضح حجم الفوائد الاقتصادية والبيئية المتوقعة من استخدام المركبات الكهربائية في الخدمات اليومية مثل جمع النفايات، الصيانة الطارئة، ومتابعة أعمال المراقبة الميدانية. هذا النقص في المعلومات يعوق عمليات التخطيط الاستراتيجي ويجعل القرارات المتعلقة بالتحول نحو النقل الكهربائي غير مبنية على أسس علمية واضحة.

في ظل هذا الغموض، تصبح الحاجة ماسة إلى دراسة منهجية تتناول فعالية استخدام المركبات الكهربائية في مجال الخدمات البلدية، مع التركيز على تحليل الجدوى الاقتصادية والبيئية لها ضمن السياقات المحلية لمجالس الخدمات المشتركة. ففهم المشكلة من جميع أبعادها هو الخطوة الأولى نحو اقتراح حلول عملية مدروسة يمكن أن تسهم في تطوير السياسات العامة وتحقيق التحول المستدام في قطاع النقل البلدي.

أهداف البحث

1. تقييم جدوى اقتصادية استخدام المركبات الكهربائية في خدمات مجلس الخدمات المشتركة، بما في ذلك التحليل التكلفوي والاستفادة المالية المتوقعة.

2. دراسة تأثير استخدام المركبات الكهربائية على تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتحسين جودة الهواء في المنطقة.

3. تحليل تأثير استخدام المركبات الكهربائية على تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتعزيز الاستدامة البيئية.

4. استكشاف العوامل المؤثرة على قرارات الاستثمار في مركبات كهربائية من قبل مجالس الخدمات المشتركة.

5. تحليل تأثير تبني تقنية المركبات الكهربائية على تحقيق الأهداف الاقتصادية والبيئية لمجلس الخدمات المشتركة.

أهمية البحث

1. يساهم البحث في تقديم حلول مبتكرة ومستدامة لتعزيز استخدام المركبات الكهربائية وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في مجالات الخدمات المشتركة.

2. يساهم البحث في تقديم تقييم شامل لتكاليف وفوائد استخدام المركبات الكهربائية، مما يساعد في اتخاذ القرارات المستنيرة من قبل مجالس الخدمات المشتركة.

3. يساهم البحث في فهم تأثير استخدام المركبات الكهربائية على البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة، مما يعزز الاستدامة البيئية في المنطقة.

4. يوفر البحث فرصة لتحليل العوامل التي تؤثر على اعتماد تقنية المركبات الكهربائية وكيفية تعزيز التبني لها من قبل مجالس الخدمات المشتركة.

5. يساهم البحث في رفع الوعي وتعزيز التوجه نحو استخدام تكنولوجيا المركبات الكهربائية كبديل صديق للبيئة وفعال من الناحية الاقتصادية في مجالات الخدمات المشتركة.

أسئلة البحث

1. ما هي التكاليف والفوائد المرتبطة بتبني تقنية المركبات الكهربائية في خدمات مجلس الخدمات المشتركة؟

2. ما هو تأثير استخدام المركبات الكهربائية على البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة في منطقة مجلس الخدمات المشتركة؟

3. ما هي العوامل التي تؤثر على قرارات مجالس الخدمات المشتركة في استثمار وتبني تقنية المركبات الكهربائية؟

4. كيف يمكن تحسين الجدوى الاقتصادية لاستخدام المركبات الكهربائية في خدمات مجلس الخدمات المشتركة؟

5. كيف يمكن تعزيز التوعية والتبني لتقنية المركبات الكهربائية بين أعضاء مجالس الخدمات المشتركة والمستخدمين؟

الإطار النظري

يمثل الإطار النظري للبحث حول فعالية استخدام المركبات الكهربائية في خدمات مجلس الخدمات المشتركة أساساً علمياً لفهم الأبعاد الاقتصادية والبيئية لهذا التحول، حيث تستند هذه الدراسة إلى مفاهيم الاستدامة البيئية وكفاءة الطاقة والنقل الذكي كمرتكزات نظرية رئيسية. تعتمد فكرة الاستدامة على تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة، ويأتي استخدام المركبات الكهربائية كجزء من هذا التوجه العالمي الذي يسعى إلى تقليل الانبعاثات وتحقيق كفاءة تشغيلية أعلى في مؤسسات القطاع العام، بما في ذلك المجالس الخدمية.

من الناحية الاقتصادية، تستند الدراسة إلى نظرية تحليل التكاليف والفوائد، والتي تُستخدم لتقدير الجدوى المالية لأي مشروع استثماري. وفقاً لهذه النظرية، يتم تقييم تكلفة شراء المركبات الكهربائية والبنية التحتية اللازمة لتشغيلها، مقابل الوفورات المتوقعة في تكاليف الوقود والصيانة على المدى الطويل. وتشير الدراسات الحديثة إلى أن المركبات الكهربائية، رغم ارتفاع كلفتها الابتدائية، توفر عائداً اقتصادياً ملحوظاً عند استخدامها ضمن أطر تشغيلية كثيفة مثل تلك الخاصة بالمجالس الخدمية، نظراً لانخفاض نفقات التشغيل السنوية.

أما من المنظور البيئي، فإن الإطار النظري يعتمد على مفاهيم الحد من التلوث والانبعاثات وتحسين جودة الهواء، وهي أهداف تسعى لتحقيقها الاستراتيجيات البيئية في السياسات العامة. المركبات الكهربائية تُنتج صفراً من الانبعاثات المباشرة أثناء التشغيل، مما يجعلها أداة فاعلة للحد من التلوث الهوائي، خصوصاً في المدن والمناطق المكتظة. كما أن خفض الضجيج الناتج عن استخدام هذه المركبات يُعد من الآثار الإيجابية الأخرى التي تعزز من جاذبيتها، خاصة في مناطق الخدمات العامة الحساسة.

يعتمد الإطار النظري أيضاً على نموذج تبني التكنولوجيا (Technology Adoption Model) الذي يوضح كيف يمكن للمؤسسات اتخاذ قرار بتبني تكنولوجيا جديدة بناءً على عوامل مثل الفائدة المتوقعة وسهولة الاستخدام والتوافق مع البنية التحتية الحالية. ويُعد هذا النموذج مرجعاً مهماً لفهم التحديات الإدارية والمؤسسية التي قد تواجه المجالس الخدمية عند الانتقال إلى المركبات الكهربائية، بما في ذلك الحاجة إلى تدريب الكوادر، وتطوير سياسات دعم وتوفير حوافز، وضمان التوافر المستمر لمحطات الشحن والصيانة الفنية.

1. **الاستدامة البيئية:** ترتكز على تقليل التأثيرات السلبية للأنشطة البشرية، مثل الانبعاثات الناتجة عن المركبات التقليدية، وتدعو إلى اعتماد تقنيات صديقة للبيئة كالسيارات الكهربائية لتحسين جودة الهواء ودعم

التوازن البيئي.وتُعد الاستدامة البيئية من المفاهيم الجوهرية في العصر الحديث حيث تسعى المجتمعات إلى تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة إذ تهدف إلى تلبية احتياجات الحاضر دون التأثير سلبًا على قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها فالاستدامة لا تعني فقط حماية الموارد الطبيعية بل تشمل أيضًا إدارة هذه الموارد بشكل عادل ومسؤول لضمان استمراريتها.

إن التحديات البيئية المعاصرة مثل التغير المناخي وتلوث المياه وفقدان التنوع البيولوجي تتطلب تبني سياسات وممارسات مستدامة على جميع المستويات سواء كانت محلية أو عالمية ومن المهم أن تلعب الحكومات والمؤسسات والمواطنون دورًا فاعلًا في هذا الإطار من خلال تحسين أنماط الإنتاج والاستهلاك وتشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة.وكما أن التعليم البيئي يلعب دورًا محوريًا في تعزيز ثقافة الاستدامة لدى الأفراد والمجتمعات إذ يساهم في رفع الوعي بأهمية حماية البيئة ويعزز من سلوكيات مسؤولة تجاه الموارد الطبيعية فكل فرد قادر على إحداث فرق من خلال تبني ممارسات بسيطة في حياته اليومية مثل تقليل النفايات وترشيد استهلاك المياه والكهرباء والمشاركة في المبادرات البيئية المحلية.

2. تحليل التكاليف والفوائد: تُستخدم لتقييم الجدوى الاقتصادية من خلال مقارنة التكاليف الأولية لشراء المركبات الكهربائية والبنية التحتية اللازمة مع الفوائد طويلة الأجل مثل انخفاض تكاليف التشغيل والصيانة.حيث يُعد تحليل التكاليف والفوائد أداة أساسية في عملية اتخاذ القرار سواء في القطاعين العام أو الخاص حيث يهدف هذا التحليل إلى مقارنة المنافع المتوقعة من مشروع أو سياسة معينة بالتكاليف المرتبطة بتنفيذها ويُستخدم كمعيار لتحديد ما إذا كانت المبادرة تستحق الاستثمار أو يجب تجنبها كما يساعد صناع القرار في ترتيب الأولويات وتخصيص الموارد بشكل أكثر كفاءة.

يعتمد هذا النوع من التحليل على جمع البيانات وتقدير القيم المالية لكل من الفوائد والتكاليف سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة ملموسة أو غير ملموسة ويمكن أن يشمل التكاليف الرأسمالية والتشغيلية والصيانة في مقابل الفوائد مثل العوائد المالية أو الأثر الاجتماعي أو البيئي ويتطلب التحليل الدقيق الأخذ في الحسبان للعوامل الزمنية مثل القيمة الحالية للتكاليف والفوائد المستقبلية باستخدام أدوات مثل معدل الخصم.وتتضح أهمية تحليل التكاليف والفوائد بشكل خاص في مشاريع البنية التحتية والسياسات البيئية والتعليمية حيث تُعد الموارد محدودة والقرارات ذات تأثير واسع النطاق وإذا ما تم تنفيذه بطريقة علمية وموضوعية فإنه يوفر أساسًا عقلانيًا لاتخاذ قرارات فعّالة وشفافة كما يعزز من المساءلة ويقلل من احتمالية الهدر في الإنفاق العام أو الاستثمارات الخاصة.

3. كفاءة الطاقة: تؤكد على استخدام الموارد بأعلى كفاءة ممكنة، وتُبرز المركبات الكهربائية كأدوات أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة مقارنة بمحركات الوقود الأحفوري، مما يحقق وفورات في استهلاك الطاقة.وتُعد كفاءة الطاقة من المفاهيم الحيوية في عصرنا الحديث حيث تعني استخدام كمية أقل من الطاقة للحصول على نفس المخرجات أو الخدمات مما يسهم في تقليل استهلاك الموارد الطبيعية وتقليل الانبعاثات الضارة وتحقيق وفورات اقتصادية ملموسة وتُعتبر من أهم الأدوات لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تحسين الأداء الطاقي في مختلف القطاعات مثل الصناعة والنقل والإسكان.

تُساهم تقنيات كفاءة الطاقة في تحسين نوعية الحياة من خلال تقليل الفواتير المنزلية وخفض الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية وقد شهدت السنوات الأخيرة تطورًا كبيرًا في هذه التقنيات مثل أنظمة العزل الحراري والإضاءة الموفرة للطاقة والأجهزة الكهربائية الذكية وتعتمد الحكومات والمنظمات العالمية على معايير كفاءة الطاقة لتوجيه الأسواق نحو الابتكار وتحفيز التحول إلى الاقتصاد الأخضر.وإن تعزيز الوعي المجتمعي بكفاءة الطاقة يعد من الركائز الأساسية لتغيير سلوكيات الأفراد والمؤسسات نحو أنماط استهلاك أكثر مسؤولية ويشمل

ذلك التعليم والتدريب والحوافز المالية والتشريعات الملزمة حيث يؤدي هذا التوجه إلى بناء ثقافة طاقية واعية تُمكّن من تقليل التأثير البيئي وتحقيق الاستقلالية الطاقية على المدى الطويل.

4. تبني التكنولوجيا: تفسر كيف ولماذا تتبنى المؤسسات تكنولوجيا جديدة، استناداً إلى عوامل مثل الفائدة المتوقعة وسهولة الاستخدام والتوافق مع أنظمة العمل الحالية، وهي مهمة لفهم استعداد المجالس الخدمية للتحول نحو النقل الكهربائي.يُعد نموذج تبني التكنولوجيا من أبرز النماذج النظرية المستخدمة لفهم سلوك الأفراد تجاه استخدام الأنظمة التقنية حيث طُور هذا النموذج لتفسير العوامل التي تؤثر على قرار الأفراد بتبني أو رفض التكنولوجيا الجديدة ويركز على متغيرين أساسيين هما سهولة الاستخدام المدركة والفائدة المدركة إذ يشير النموذج إلى أن إدراك المستخدم لمدى سهولة استخدام التقنية ومدى فائدتها يؤثر بشكل مباشر على نيته لاستخدامها.

يُستخدم هذا النموذج على نطاق واسع في مجالات متعددة مثل التعليم الإلكتروني والتطبيقات المصرفية ونظم المعلومات الصحية لما يوفره من إطار علمي يساعد على تحليل العقبات التي تعيق استخدام التكنولوجيا وتحديد الاستراتيجيات المناسبة لتحسين قبول المستخدمين لها كما يمكن تطوير النموذج ليتضمن عوامل إضافية مثل الدعم المؤسسي أو الأعراف الاجتماعية أو حتى الجوانب العاطفية المرتبطة باستخدام التكنولوجيا.وتُظهر الأبحاث أن فهم دوافع الأفراد لتبني التكنولوجيا ليس فقط مسألة تقنية بل يتطلب أيضًا النظر في السياق الثقافي والاجتماعي والاقتصادي المحيط بهم فعند تطبيق تبني التكنولوجيا يجب مراعاة الخصائص السكانية والخلفيات التعليمية للمستخدمين والتحديات المؤسسية التي قد تؤثر على عملية التبني مما يجعل من هذا النموذج أداة مرنة وعملية لتوجيه جهود تصميم التكنولوجيا وتنفيذها بطريقة تتوافق مع احتياجات المستخدمين الحقيقية.

5. التحول المؤسسي: تُعنى بكيفية تكيّف المؤسسات مع التغيرات التكنولوجية والبيئية، وتُستخدم لشرح المتطلبات الإدارية والتنظيمية التي يجب توفرها لضمان نجاح إدماج المركبات الكهربائية في الخدمات البلدية. حيث يُعد التحول المؤسسي عملية استراتيجية تهدف إلى إعادة هيكلة أداء المؤسسة وتوجهاتها من أجل التكيف مع التغيرات البيئية والتكنولوجية المتسارعة وهو يشمل تغييرات جوهرية في الثقافة التنظيمية والبنية الإدارية والعمليات التشغيلية ويُعتبر التحول المؤسسي ضرورة لا خيارًا في ظل التحديات المعقدة التي تواجهها المؤسسات في بيئات العمل الحديثة مثل العولمة والرقمنة وتزايد التنافسية.

يتطلب نجاح التحول المؤسسي قيادة فاعلة ورؤية واضحة تدعم التغيير وتُحفز العاملين على التكيف مع الأساليب الجديدة ويعتمد هذا النجاح أيضًا على إشراك جميع المستويات في عملية التغيير وتعزيز ثقافة التعلم المستمر وتقديم الدعم التقني والمهني اللازم كما يُعد التواصل الداخلي الشفاف من العوامل الحاسمة لتقليل مقاومة التغيير وبناء الثقة داخل المؤسسة.ويمتد أثر التحول المؤسسي إلى تحسين جودة الخدمات وزيادة الكفاءة والمرونة في اتخاذ القرار مما يساهم في رفع مستوى رضا المستفيدين وتحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة ويُستخدم هذا النهج بشكل واسع في القطاعين العام والخاص لإحداث نقلة نوعية في الأداء المؤسسي من خلال تبني نظم حوكمة متطورة وتكنولوجيا حديثة تعزز من القدرة التنافسية والاستدامة التنظيمية.

النتائج والتوصيات

النتائج:

1. تبينت فعالية استخدام المركبات الكهربائية في خدمات مجلس الخدمات المشتركة في تحقيق توفير كبير في تكاليف الوقود والصيانة.

2. لوحظ تقليل كبير في انبعاثات الغازات الضارة وتحسين جودة الهواء في المنطقة نتيجة لاعتماد تقنية المركبات الكهربائية.

3. تمثلت الجدوى الاقتصادية في استخدام المركبات الكهربائية في تحقيق توفير مالي كبير على المدى الطويل لمجلس الخدمات المشتركة.

التوصيات:

1. يُوصى بزيادة الاستثمار في تطوير بنية التحتية لدعم استخدام المركبات الكهربائية في خدمات مجلس الخدمات المشتركة.

2. يُوصى بتشجيع تبني تقنية المركبات الكهربائية من خلال تقديم حوافز مالية وتوفير شبكة شحن مريحة.

3. يُوصى بتوسيع الوعي بفوائد استخدام المركبات الكهربائية وتحسين التواصل مع أعضاء مجلس الخدمات المشتركة والمستخدمين حول هذا الموضوع.

المصادر والمراجع

١. أحمد، س.، والقحطاني، ح. ج. (٢٠١٥). تأثير المركبات الكهربائية على خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري: دراسة حالة المملكة العربية السعودية. الاستدامة، ٧(١)، ١٤١٢-١٤٢٤.

٢. زنغ، خ.، ليو، ز.، وليو، ي. (٢٠١٨). الفوائد الاقتصادية والبيئية للمركبات الكهربائية في الصين. سياسة الطاقة، ١١٥، ٤٤٠-٤٤٨.

٣. كلوكنر، ك.، ورامجردي، ف. (٢٠٠٩). المركبات الكهربائية في سياسة المناخ. المجلة الدولية لتكنولوجيا البيئة وإدارتها، ١٠(١)، ٥-٢٠.

٤. سيرزشولا، و.، باكر، س.، ماعت، ك.، وفان وي، ب. (٢٠١٤). تأثير الحوافز المالية والعوامل الاجتماعية والاقتصادية الأخرى على تبني المركبات الكهربائية. سياسة الطاقة، 68، 183-194.

5. أكسن، ج.، وكوراني، ك. (2013). التأثير الشخصي ضمن الشبكات الاجتماعية لمشتري السيارات: تطبيق خمسة مناظير على سائقي المركبات الهجينة القابلة للشحن. أبحاث النقل الجزء أ: السياسة والممارسة، 48، 87-101.

6. إغبو، أو.، ولونغ، س. (2012). عوائق الانتشار الواسع للمركبات الكهربائية: تحليل لمواقف المستهلكين وتصوراتهم. سياسة الطاقة، 48، 717-729.

7. أكسن، ج.، وكوراني، ك. س. (2013). التأثير الاجتماعي واختيار المركبات: دور تأثيرات الأقران في انتشار المركبات الهجينة الكهربائية. أبحاث النقل الجزء د: النقل والبيئة، 18، 316-327.