ISSN E.3006-1024, ISSN P.1817-5880 Vol. 42, Issue (68), June 2026

https:// tge.uobasrah.edu.iq

Journal the gulf economist

Electricity in the Kingdom of Saudi ArabiaFor the period (2010-2022)Reality - Challenges - Future

الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية للمدة (٢٠١٠ -٢٠٢٢) الواقع- التحديات-المستقبل

Hussein Ali Ahmed **أ.م. حسين علي احمد**

College of Administration and Economics-University of Basrah

كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة البصرة

Email:hussain.ahmed@uobasrah.edu.iq ***orcid=0000-0001-6662-2003***

Iman Raad Fattah **م.م. ايمان رعد فتاح**

College of Administration and Economics-University of Basrah

كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة البصرة

Email:lec.iman.raad@uobasrah.edu.iq ***orcid:org/0009-0001-0411-0712***

Ammar Asif Alwan **م.م. عمار عاصف علوان**

كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة البصرة

University of Basrah-College of Administration and Economics

Email: ammar.asif24@uobasrah.edu.iq

Abstract.Electricity is an important element in the basic infrastructure and the advancement of the Saudi economy. It has become an urgent need in all regions of the Kingdom of Saudi Arabia, and its uses have diversified, especially in areas with high temperatures. Consequently, the Kingdom of Saudi Arabia has witnessed a great and rapid development in the use of electricity in various fields. The Kingdom has witnessed a great disparity in the use of electricity, with the residential sector ranking first, followed by the industrial sector, and finally the agricultural sector. This confirms the great concern of the state to provide economic well-being for the Saudi citizen. The researchers also addressed the most important challenges facing the use of electricity in the Kingdom of Saudi Arabia. The research also addressed the most important developments that the Kingdom seeks to achieve to increase electricity production during the period of the study. The researchers reached the most important conclusion, which is the necessity of transitioning from energy from traditional sources to energy from renewable sources.

المستخلصتعد الطاقة الكهربائية عنصر مهم في البنية التحتية الأساسية والنهوض بالمجتمع السعودي الاقتصادي، اذ أصبحت حاجة ملحة في جميع مناطق المملكة العربية السعودية وتنوعت استخداماتها خاصة بالمناطق ذات درجات الحرارة العالية، وبالتالي شهدت المملكة العربية السعودية تطور كبير وسريع في استخدام الكهرباء في مختلف المجالات حيث شهدت المملكة تفاوت كبير في استخدام الطاقة الكهربائية ، اذ احتل القطاع المنزلي المرتبة الأولى ومن ثم القطاع الصناعي وأخيرا القطاع الزراعي وهذا يؤكد على الحرص الكبير للدولة على توفير الرفاهية الاقتصادية للمواطن السعودي ، كما تطرق الباحثون إلى أهم التحديات التي تواجه استخدام الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية وبالتالي تطرق البحث إلى أهم التطورات التي تسعى المملكة إلى تحقيقها لزيادة الطاقة الكهربائية خلال مدة البحث، كما توصل الباحثون إلى أهم استنتاج وهو ضرورة التحول من الطاقة ذات المصادر التقليدية إلى الطاقة ذات المصادر المتجددة

Keywords:

Electrical energy, electrical energy reflection, electrical energy use. Vision 2030, reform initiatives.

الكلمات المفتاحية

الطاقة الكهربائية، مؤشرات انتاج الطاقة الكهربائية، استخدام الطاقة الكهربائية. الرؤية المستقبلية 2030 ، مبادرات الاصلاح

مقدمة :

إن منظومة الكهرباء هي الركيزة الأساسية للاقتصاد الوطني لدخولها كمستخدم في جميع الأنشطة الاقتصادية، فان ما يستخدمه الفرد من الكهرباء يعد معيارا مهما في تقدير مستوى الرفاهية للفرد ومن ثم المجتمع. إذ شاع استخدام الطاقة الكهربائية في جميع دول العالم المعاصر منذ نهاية القرن التاسع عشر ميلادي وذلك عندما عرفت أول محطة توليد كهرباء في الولايات المتحدة الأمريكية في سنه ١٨٨٢ وحتى الوقت الحاضر، فان استخدام هذه الطاقة احتكر في العالم المتقدم آنذاك بالوقت الذي عاشت به دول العالم النامي في ظلام دامس، أما الآن أصبح استخدام الكهرباء في متناول الجميع بحيث تعارفت الشعوب والأمم على الطاقة الكهربائية فانتشرت في رقعة واسعة من الأرض.

والمملكة العربية السعودية باعتبارها واحدة من الدول الآخذة بسبل النمو والتقدم فقد أعطت أولوية الموضوع استخدام الطاقة الكهربائية وتطور مصادر إنتاجها ، وأعطت اكبر الاهتمام خصوصا في هذه المدة، أي أن استخدام الكهرباء ليس غاية في حد ذاته بل إن حجم هذا الاستخدام يتحدد وفقا لاعتبارات الكفاءة التي تستخدم بها الكهرباء في تشغيل وإدارة مختلف الأجهزة والمكائن والآلات.

مشكلة البحث: يتفاوت استخدام الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية من قطاع لآخر.

هدف البحث: يتلخص هدف البحث في التعريف بواقع استخدام الطاقة الكهربائية في القطاعات الاقتصادية بالمملكة العربية السعودية، وكذلك تحديد أهم التحديات التي تواجه استخدام الطاقة الكهربائية، بالإضافة إلى إعطاء رؤية مستقبلية لطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

أهمية البحث: تأتي أهمية البحث من أهمية استخدام الطاقة الكهربائية كوقود مستدام للمستقبل وضرورة التحول من الطاقة ذات المصادر التقليدية إلى الطاقة ذات المصادر المتجددة.

فرضية البحث: تنص فرضية البحث على ان استخدام الطاقة الكهربائية في القطاعات الاقتصادية في المملكة العربية السعودية قد تحقق تطور ونمو مستمر.

عينة البحث: لقد اختار الباحثون المملكة العربية السعودية لكونها تمتلك اكبر استخدام للطاقة الكهربائية بين دول مجلس التعاون الخليجي.

مدة البحث: تتمثل مدة البحث بأن المملكة العربية السعودية شهدت تطور ونمو مستمر باستخدام الطاقة الكهربائية خلال مدة البحث.

منهجية البحث: تتلخص منهجية البحث بالمحاور الآتية:

أولا: التعريف بواقع الطاقة الكهربائية بالمملكة العربية السعودية.

ثانيا: استخدام الطاقة الكهربائية في القطاعات الاقتصادية بالمملكة العربية السعودية.

ثالثا: مؤشر إنتاج الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

رابعا: مؤشرات استخدام الطاقة الكهربائية في القطاعات الاقتصادية في المملكة العربية السعودية.

خامسا: التحديات التي تواجه قطاع الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

سادسا: مستقبل الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

سابعا: الاستنتاجات والتوصيات.

ثامنا: قائمة المصادر

الدراسات السابقة:

1. بحث (Mohsen, Harfash Al-Sayed, 1985) انتاج واستخدام الطاقة الكهربائية، بحث مقدم إلى مجلة الصناعة ، بغداد) وكان هدف البحث توضيح الاستهلاك الكهربائي في قطاع الصناعة باعتباره احد اتجاهات التقدم التكنيكي في الصناعات العراقية ، واعتمد البحث المنهج التحليلي، وتوصل الباحث إلى انه لابد من ترشيد الاستهلاك في جميع القطاعات الاقتصادية في العراق.
2. دراسة (Ali Qasim Al-Aqbi, 1986)، دراسة وتحليل مؤشرات استخدام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة، وكان هدف هذه الدراسة التعرف على واقع القطاعات الاقتصادية من خلال مؤشرات اقتصادية وفنية متعددة بغية التوصل إلى احتياجات كل قطاع، واعتمدت الدراسة على المنهج التطبيقي التحليلي اذ توصلت الدراسة إلى أن هناك تفاوت بين القطاعات الاقتصادية ، كما أكد على أهم المتغيرات التي تؤثر على استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق وهو القطاع الصناعي.
3. بحث (Kholoud Moussa Omran and others, 2011) ، تحليل تأثير بعض المتغيرات الاقتصادية في دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في دولة البحرين والتنبؤ باستهلاكها في المستقبل، بحث مقدم إلى مجلة كربلاء ، جامعة كربلاء، وكان هدف البحث هو تشخيص واقع الطلب على الطاقة الكهربائية في مملكة البحرين لمعرفة مدى التقدم الحاصل في هذا المجال وتحليل تأثير بعض المتغيرات الاقتصادية في دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة، واعتمد البحث على المنهج التطبيقي التحليلي إذ توصل البحث إلى أن هناك تفاوت كبير بين القطاعات الاقتصادية كما أكد البحث على أهم المتغيرات التي تؤثر على استهلاك الطاقة الكهربائية في البحرين يتمثل بمتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وعدد السكان.

4. دراسة (Ahmed Hussein Al-Shammari, 2019)، تحليل قطاع الطاقة الكهربائية في العراق ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد، وكان هدف هذه الدراسة تحليل أسباب ضعف إنتاج الطاقة الكهربائية في العراق، كما اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي وتوصلت الدراسة إلى أن ضعف الاستثمار وسوء الإدارة من أهم أسباب عجز الكهرباء.
5. قدم بحث (Anfous, Rafal Shanif Muhammad and Shehab, Ahmed Taha,2022)، واقع استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة ديالى للمدة (2010-2018) ، كان هدف هذه البحث دراسة العوامل المؤثرة على الطاقة الكهربائية المستهلكة وزيادتها تؤدي إلى زيادة كمية الاستهلاك الكهربائي إذ استهدف البحث بيان التوزيع الفصلي والقطاعي للاستهلاك الكهربائي ، واستنتج أن الطاقة المطلوبة تفوق الكمية المجهزة على الرغم من أنها غير كافية لمنطقة الدراسة باعتبار حجم الاستهلاك لا يمثل الحاجة الفعلية للسكان.

الدراسة الحالية تختلف عن الدراسات السابقة من حيث العينة أي انه تم اخذ دولة المملكة العربية السعودية وكذلك المدة الزمنية هي الأحدث مقارنة بالدراسات السابقة أي أن البيانات تكون احدث ، كما وتستخدم الدراسة الحالية المنهج التحليلي بشكل أعمق ، وأيضا ركزت الدراسة الحالية على الطاقة الكهربائية فقط في المملكة والرؤية المستقبلية إذ بدأت حكومة المملكة إصلاحات هيكلية على مستوى الاقتصاد اذ من المرجح ان تتماشى مبادرات الإصلاح المستقبلية في قطاع الكهرباء مع رؤية 2030 وتحقيق الأهداف الإستراتيجية والتركيز على قطاع الطاقة بما في ذلك الكهرباء، وأيضا تعتمد على البيانات الحديثة الصادرة من وزارة الكهرباء السعودية.

أولا: التعريف بواقع الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية:

لقد شاع استخدام الطاقة الكهربائية في جميع دول العالم المعاصر منذ نهاية القرن التاسع عشر الميلادي وذلك حينما عرفت أول محطة لإنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة الأمريكية في سنة ١٨٨٢ وحتى وقتنا الحاضر (Al-Aqbi, 86,

(1986)، إذ يعتمد المجتمع الحديث على الكهرباء في العديد من الأنشطة ومعظم الاستهلاك يحدث في الأسر والصناعة اذ كان في البلدان العربية في عام 2011 شكل الاستخدام السكني ما يقارب 40% والاستخدام الصناعي 30% من الاستهلاك ، ويتطلب توليد الكهرباء تحويل الوقود الى مصدر طاقة عالي الجودة .(Samborsky,2012,1-2)

يمثل التحول العالمي نحو إزالة الكربون وأنظمة الطاقة المستدامة تحديا عميقا في دول مجلس التعاون الخليجي وخاصة المملكة العربية السعودية التي لديها ترسيخ كبير في الثروة الهيدروكربونية إذ أن الديناميكيات المعقدة لتحول الطاقة مع التركيز على كيفية هذا التحول الذي يؤثر على الوضع الجيو سياسي للمملكة العربية السعودية (Petrou, 2025,7) ، وحتى أواخر السبعينيات كانت خدمات الكهرباء في معظم أنحاء المملكة تقدم في المقام الأول من قبل شركات المرافق الخاصة العاملة في المدن والبلديات الكبرى وتم اتخاذ خطوات من اجل التخطيط وتنسيق التنمية بشكل أفضل لأنشطة القطاع الكهربائي في المملكة العربية السعودية ، ومنذ ذلك الحين نما الطلب على الكهرباء بشكل كبير في جميع انحاء البلاد كنتيجة لزيادة تخفيف عدد السكان والنمو الاقتصادي والتعريفات الكمركية المنخفضة التي تدعمها الإعانات الحكومية ونتيجة لذلك اتخذت الحكومة خطوات لإعادة هيكلة صناعة الكهرباء وتحسين جودتها من الخدمة المقدمة. وفي عام 2001 تم إنشاء (ECRA) كسلطة تنظيمية مستقلة للإشراف على الكهرباء وصناعات التوليد المشترك للطاقة ، إما في عام 2016 أعلنت الحكومة عن خطتها لاستبدال وزارة المياه والكهرباء بوزارة الطاقة والصناعة والموارد المعدنية والتي تكون مسؤولة عن تطوير وتنفيذ السياسات المتعلقة بالنفط والغاز والمعادن الطبيعية والطاقة المتجددة والكهرباء، ووضعت

المملكة في عام 2019 وزارتين منفصلتين هما وزارة الطاقة ووزارة الصناعة والثروة المعدنية ، اذ بدأت حكومة المملكة إصلاحات هيكلية على مستوى الاقتصاد بما يتماشى مع الرؤية السعودية في عام 2030 إذ من المرجح أن تتماشى مبادرات الإصلاح المستقبلية في قطاع الكهرباء مع رؤية 2030 وتحقيق الأهداف الاستراتيجية والتركيز على قطاع الطاقة بما في ذلك الكهرباء (Hasan, Al-Aqeel, & Peerbocus, 2020,3)، ويعد قطاع الكهرباء البنية الأساسية لتحقيق أي تطور او تنمية في القطاعات الاقتصادية كافة لذا تعرف الطاقة الكهربائية بأنها عملية تحويل من صورة إلى أخرى حسب مصادر الطاقة المتاحة في أماكن الطلب على الكهرباء وحسب الكميات المطلوبة (Sultan, 2014,74)، حيث شهد أول ظهور للطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية في بداية القرن العشرين عندما تم استخدام أول مولدة كهربائية صغيرة وبسيطة في عام ١٩١٠ لتلبية احتياجات بعض المناطق الحضرية في المسجد النبوي الشريف بالمدينة المنورة، ففي عام ١٩٣٧ ثم إنشاء محطة كهرباء أخرى بسيطة لتلبية الطلب المحلي في مكة المكرمة بهدف توفير الطاقة الكهربائية في المسجد الحرام، حيث كان ذلك بداية دخول الكهرباء للمملكة العربية السعودية وبشكل رسمي ومن ثم بدأت المحطات الكهربائية تدريجية تنتشر في مناطق رئيسية من المملكة مثل الرياض وجدة وغيرها لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية، ونظرا للتطور والنمو الاقتصادي واكتشاف النفط في أربعينيات وخمسينيات القرن الماضي بالتالي أدى هذا إلى زياد الحاجة إلى الكهربائية لتلبية متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية . (Electricity in the Kingdom, 2018, p.5) و (www.energy.gov.sa.) ، وبالتالي ظهر انتشار المحطات الصغيرة في مناطق مختلفة من المملكة ففي سنة ١٩٦١ ثم تأسيس شركه الكهرباء السعودية المحدودة لتوحيد وتنظيم عمليات الانتاج والتوزيع والنقل حيث قررت

الحكومة السعودية في سبعينيات القرن الماضي توحيد قطاع الكهرباء في المملكة من خلال الشراكة بين اربعة شركات اقليمية والشركات المحلية الصغيرة. (www.alarablya-net)، حتى أواخر السبعينيات كانت خدمات الكهرباء في معظم أنحاء المملكة تقدم في المقام الأول من قبل شركات المرافق الخاصة العاملة في المدن والبلديات الكبرى وتم اتخاذ خطوات من اجل التخطيط وتنسيق التنمية بشكل أفضل لأنشطة قطاع الكهرباء في المملكة العربية السعودية ، ومنذ ذلك الحين نما الطلب على الكهرباء بشكل كبير في جميع أنحاء البلاد كنتيجة لزيادة تخفيف عدد السكان والنمو الاقتصادي والتعريفات الكمركية المنخفضة التي تدعمها الإعانات الحكومية ونتيجة لذلك اتخذت الحكومة خطوات لإعادة هيكلة صناعة الكهرباء وتحسين جودتها من الخدمة المقدمة (Hasan, Al-Aqeel, & Peerbocus, 2020,3). ، كما شهدت المملكة العربية السعودية نموا وتطورا في استهلاك الطاقة الكهربائية حيث كان السبب الرئيسي وراء زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية هو زيادة النمو السكاني الكبير وكذلك زيادة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية التي حصلت في المملكة نتيجة زيادة استخدام الأجهزة الكهربائية والمكيفات وغيرها خاصة في أشهر الصيف ، ففي عام ٢٠٠٠ تم إنشاء الشركة السعودية للكهرباء بعد مزج الشركات الأربعة لتصبح الشركة الوطنية المسؤولة عن إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء في المملكة، فاليوم أصبحت المملكة العربية السعودية اكبر الدول المنتجة للطاقة الكهربائية في المنطقة ، لكونها تعتمد بشكل رئيسي على الوقود الأحفوري النفط والغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء ومع التوجيهات الحديثة نحو الاهتمام بالطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح وغيرها (www.energy.gov.sa). وفي عام 2001 تم إنشاء (ECRA) كسلطة تنظيمية مستقلة للإشراف على الكهرباء وصناعات التوليد المشترك للطاقة ، إما في عام 2016 أعلنت الحكومة عن خطتها لاستبدال وزارة المياه

والكهرباء بوزارة الطاقة والصناعة والموارد المعدنية وتكون مسؤولة عن تطوير وتنفيذ السياسات المتعلقة بالنفط والغاز والمعادن الطبيعية والطاقة المتجددة والكهرباء، وفي عام 2019 وضعت المملكة وزارتين منفصلتين وهما وزارة الطاقة ووزارة الصناعة والثروة المعدنية ، وبدأت حكومة المملكة إصلاحات هيكلية على مستوى الاقتصاد بما يتماشى مع الرؤية السعودية في عام 2030 اذ من المرجح أن تتماشى مبادرات الإصلاح المستقبلية في قطاع الكهرباء مع رؤية 2030 وتحقيق الأهداف الاستراتيجية والتركيز على قطاع الطاقة بما في ذلك الكهرباء (Hasan, Al-Aqeel, & Peerbocus, 2020,3). بالإضافة إلى ذلك فان أهم الشركات المشتغلة في المملكة العربية السعودية شركة (SEC) وتعتبر اكبر مشغل لنظام الكهرباء في المملكة وهي المسؤولة عن إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء، كذلك شركة المياه والكهرباء القابضة (بديل) هي المشرفة على مشاريع المياه والطاقة المتجددة، فالمملكة تذهب لتحقيق الرؤية المستقبلية في سنه ٢٠٣٠ من خلال استخدام الطاقة المتجددة. (Ministry of Energy). وان أنواع الوقود التي تستخدمها وحدات التوليد الحالية (الوسط COA ، والشرق EOA ، والغرب WOA ، والجنوب SOA) في المملكة هي الغاز الطبيعي وزيت الوقود الثقيل والخام وزيت الديزل ، وبشكل عام يستخدم النفط الخام كوقود أساسي لتوربينات الغاز ومع ذلك في مجالات التوليد بالشرق EOA يستخدم الغاز الطبيعي لمعظم محطات الطاقة ويستخدم زيت الديزل لبعض توربينات الغاز الصغيرة ، وتستخدم بعض محطات التوربينات البخارية في WOA الزيت الثقيل كوقود أساسي. (Obaid, & Mufti,2008)

وان المملكة العربية السعودية المعروفة تقليديا باحتياطياتها النفطية الهائلة وهيمنتها في العالم النفطي والتقاطع المحوري في تاريخ الطاقة الخاص بها اذ يرتبط اقتصاد

المملكة العربية السعودية ارتباطا جوهريا بالنفط حيث يمثل القطاع تقريبا 50% من ناتجها المحلي الإجمالي و70% من عائدات التصدير، وبالرغم من ذلك فان هذا الاعتماد الشديد على الوقود الاحفوري إعادة التقييم الاستراتيجي في مواجهة المخاوف البيئية وتقلب أسعار النفط العالمية والطبيعة المحدودة لموارد الوقود الاحفوري. (Al-Gahtani, 2024, 1-2)

وعلى الرغم من الآفاق الجاذبة للطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية إلا أن الانتقال إليها يواجه عيوبا كبيرة منها اذ لطالما كان النظام للطاقة في البلاد مبنيا بعمق في إنتاج الهيدروكربونات المتمثلة بعائدات النفط والغاز بحوالي نسبة 90% من الدخل الحكومي في المملكة وان هذا الاعتماد يخلق تحديا هيكليا حيث أن التحول إلى مصادر طاقة متجددة يتطلب قدرا كبيرا من التعديلات الاقتصادية والبنية التحتية.(Sallam & et al., 2026, 848)

ثانيا: استخدامات الطاقة الكهربائية في القطاعات الاقتصادية في المملكة العربية السعودية:

نظرا لوفرة الهيدروكاربونات في المملكة اعتمد نظام الطاقة فيها على مصدرين للوقود هما النفط والغاز الطبيعي وتم تعزيز هذا الاتجاه في سياسة الطاقة من خلال ارتفاع أسعار صادرات النفط بشكل متزايد يقابلها تكاليف الإنتاج المحلي اذ كان غياب التنوع في مصادر الطاقة وزيادة الاعتماد على مصدرين فقط مثل التحدي الأساسي طويل الأمد لنظام الطاقة في المملكة العربية السعودية فان هذه التحدي قد يتفاقم بشكل خطير بالنظر إلى أن المملكة هي واحدة من أسرع الدول في العالم بالتقدم في جميع الجوانب خصوصا الطاقة بسبب ارتفاع مستوى النمو في السكان والاقتصاد بالإضافة إلى الإعانات الحكومية لقطاع الطاقة التي حافظت على أسعار قطاعي المياه / الكهرباء في المدينة وشجعت الاستهلاك المهدر.(Aldhubaib, 2022, 2) ولقد

جعل اعتماد الاقتصاد السعودي الشديد على عائدات النفط تاريخيا ضعفا شديدا لصدمات الأسعار الخارجية مما قد يمنع القدرة على التنبؤ المالي ويعرقل التخطيط الاقتصادي طويل الأجل وتستكمل هذه التحديات الضغوط العالمية للابتعاد عن الوقود الاحفوري إذ يتآكل مستقبل الطلب على النفط للمدى البعيد في عملية تعرف باسم "ذروة الطلب" ، ومن اجل التغلب على هذه التحديات أطلقت المملكة العربية السعودية "رؤية 2030" كإطار استراتيجي وطني او من اجل إعادة بناء اقتصادها (Sallam & et al., 2026, 847).

يعد استخدام الطاقة الكهربائية أهم الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة والنمو الاقتصادية في المملكة العربية السعودية، لذا فهي تمثل الدور الحيوي في مختلف القطاعات الاقتصادية، وتتجلى استخداماتها بالاتي: (Al-Aqbi, 1986,8-18) (Saudi Electricity Company /PIF. &(Al-Sayyid, 1985, 10)& www.gov.sa/en) (Saudi Ministry of Energy ,www.energy-gov-sa)&(Omran, et al., 2011, 13-14) &(Awda, et al., 2016, (52-53)

1. القطاع المنزلي :

يعد استخدام الطاقة الكهربائية بالمملكة العربية السعودية في القطاع المنزلي من أهم المجالات التي تعتمد على الكهرباء بشكل مباشر لتلبية احتياجات الحياة اليومية، حيث يزداد استخدام الطاقة الكهربائية مع زيادة النمو السكاني وزيادة التحضر، من خلال استخدام أجهزة التبريد والتدفئة والعلاجات وغيرها ، أي أنها تستخدم في تلبية الاحتياجات اليومية للمواطن السعودي من خلال توفير الإضاءة والتبريد وغيرها ، فهي تسهم في تحسين جودة الحياة اليومية للمواطن في المملكة العربية السعودية ، أي إن المواطن السعودي يعتمد بشكل كبير وأساسي على الكهرباء في حياته اليومية مما يعزز من رفاهيتهم .

2. القطاع التجاري :

استخدام الكهرباء في القطاع التجاري في المملكة العربية السعودية له دور فعال وكبير في تعزيز وتطوير إدارة الأنشطة التجارية، اذ تهتم الكهرباء بشكل مباشر في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقديم الخدمات العالية الجودة حيث تستخدم في تشغيل المرافق والمباني التجارية ، كما تسهم في دعم تقنيات البيع بالتجزئة، بالإضافة إلى تعزيز التسويق والإعلانات وكذلك تبريد وتخزين المنتجات وأيضا تساهم في تشغيل المصاعد والسلالم الكهربائية وغيرها. فالطاقة الكهربائية المستخدمة في القطاع التجاري تطور النشاط الخدمي للدولة فهي تأثر بشكل كبير على النشاط التجاري من خلال زيادة أعداد الفنادق والمطاعم وبالتالي يعد حافز الربح مؤشر إلى إنشاء أعداد جديدة من الفنادق والمطاعم والنوادي وغيرها في المملكة العربية السعودية.

3. القطاع الحكومي :

يعد استخدام الكهرباء في القطاع الحكومي في المملكة العربية السعودية العمود الفقري لتشغيل الخدمات العامة بكفاءة عالية، فهي تسهم في دعم الأداء الحكومي من خلال تشغيل البنية التحتية الحكومية المتمثلة بتشغيل المرافق والخدمات العامة مثل المستشفيات والمدارس والمؤسسات التعليمية وغيرها، وكذلك تساهم في تشغيل البنية التحتية الحيوية مثل المطارات ومحطات التحلية للمياه والإنارة في الطرق والشوارع والإنفاق وغيرها وأيضا تسهم في تعزيز الأمن والسلامة من خلال تشغيل أنظمة المراقبة مثل الكاميرات والإنذار المبكر وغيرها، بالإضافة إلى ذلك فهي تشترك في تشغيل المشروعات التنموية مثل بناء الجسور وخطوط السكك الحديدية وغيرها ، وكذلك تشارك في تشغيل الأنظمة التعليمية والصحية مثل المدارس والجامعات وأجهزة المختبرات العلمية وأيضا تشغيل المعدات الطبية، وأخيرا فأن استخدام الطاقة

الكهربائية في القطاع الحكومي يعد عنصر أساسي في تحقيق التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية فهي تعكس الايجابية على حياة المواطنين السعوديين والمقيمين .

4. القطاع الزراعي :

يلعب استخدام الكهرباء دور أساسي في تطوير الإنتاج الزراعي وتحقيقه الكفاءة العالية في هذا القطاع، فالمملكة العربية السعودية تعتمد بشكل رئيسي على الطاقة الكهربائية في القطاع الزراعي حيث تستخدم الكهرباء في تشغيل اغلب المعدات والتقنيات الحديثة التي تسهم في تحسين جودة وكمية الإنتاج الزراعي فهي تساهم في تشغيل أنظمة الري الحديثة من خلال تشغيل المضخات التي تسحب المياه من الآبار والأنهار، وكذلك تشترك في تشغيل المعدات الزراعية مثل الآلات والمعدات الزراعية كالحصادات ومطاحن الحبوب وغيرها، كما تساهم في التبريد وتخزين المنتجات الزراعية مثل تخزين الفواكه والخضروات لمدة طويلة وتقليل الهدر الغذائي، بالإضافة إلى ذلك فهي تشارك في إدارة المزارع الذكية مثل استخدام أنظمة الاستشعار والمراقبة في المزارع الذكية وتحليل بيانات التربة والمناخ وغيرها ، وبالتالي فهي المساهم الرئيسي في زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف بالإضافة إلى تشجيع الاستدامة والطاقة المتجددة وأيضا لتشغيل المزارع الحيوانية والسمكية في المملكة وغيرها ، اي ان استخدام الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية سوف يؤدي الى تعزيز الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة في تشغيل المزارع والمعدات الزراعية ، كما تساعد في تحسين وتطوير القطاع الزراعي بشكل كبير لتحقيق الأمن الغذائي في المملكة .

5. القطاع الصناعي:

يعد استخدام الكهرباء في القطاع الصناعي بالمملكة العربية السعودية بمثابة القلب في الجسم الصناعي ، ففي القطاع الصناعي بالمملكة تعددت مجالات استخدام الكهرباء كقوة محركه للأغراض التكنولوجية وانجاز الأعمال الميكانيكية، وبالتالي تعد الطاقة الكهربائية في المملكة احد أهم أسس التطور الصناعي فهي عامل حاسم في دعم التطور الصناعي والنمو الاقتصادي، فالقطاع الصناعي يعد أهم القطاعات التي تعتمد على الكهرباء في تشغيل المعدات والآلات وغيرها ، فهي تسهم في تشغيل الآلات والمعدات الثقيلة مثل خطوط الإنتاج والحفارات والمكابس، كذلك تساهم في إدارة المصانع والمنشات الصناعية مثل تشغيل الإضاءة وأنظمة التبريد والتدفئة وغيرها ، كما تشارك في تحسين الكفاءة الإنتاجية مثل تشغيل الأجهزة الآلية والروبوتات الصناعية وغيرها ، بالإضافة إلى ذلك إنها تشترك في تشغيل الصناعات الأساسية مثل الحديد والصلب والألمنيوم والاسمنت وغيرها، وأيضا تسهم في دعم الصناعات الصغيرة والمتوسطة وكذلك تشجيع الاستدامة والطاقة النظيفة وايضا توفير الطاقة لمشاريع الطاقة المتجددة وغيرها .

6. القطاعات الأخرى :

إن استخدام الكهرباء في المملكة العربية السعودية يسهم في تطوير الحياة ودعم مختلف الأنشطة والمجالات غير التقليدية ، فهي تساهم في كل مما يأتي:

أ – المنازل: فهي تستخدم من خلال الأجهزة المنزلية مثل الغسالات والثلاجات وغيرها وكذلك الإضاءة كالإنارة الداخلية والخارجية بالإضافة إلى التكنولوجيا المنزلية المتمثلة بأجهزة الانترنيت والشاشات وغيرها.

ب- الأنشطة الترفهية والثقافية: تتم من خلال استخدام الفعاليات العامة مثل أنظمة الإضاءة والصوت في المهرجانات والاحتفالات، وكذلك الأماكن الترفيهية مثل الألعاب الكهربائية في مدن الملاهي وصالات السينما وأيضا تستخدم في المتاحف والمكتبات كأنظمة العرض التفاعلية والمرافق التكنولوجية.

ج- قطاع النقل: اذ يستخدم في المواصلات العامة مثل قطارات المترو وخطوط السكك الحديدية المعتمدة على الكهرباء وكذلك تشغيل السيارات الكهربائية من خلال دعم البنية التحتية لشحن السيارات الكهربائية وأيضا إضاءة الطرق المتمثلة بالإنارة الذكية على الطرق السريعة والشوارع. إذ أن في العقود الأخيرة أصبح تطوير نظام النقل المستدام مجالا حاسما ومدفوعا الى حد كبير بتصاعد المخاوف البيئية والاقتصادية نظرا للاعتماد الشديد على الوقود الاحفوري. (Almoshaogeh & et al. 2025.1)

د- البحوث والابتكار: يستكمل من خلال المعامل البحثية مثل الأجهزة والمعدات التقنية في المختبرات والمؤسسات العلمية وكذلك استخدام التقنيات الحديثة المتمثلة بدعم وتطوير الذكاء الاصطناعي والانترنيت.

هـ- الأمن والدفاع: كأجهزة المراقبة الأمنية كالكاميرات وأجهزة الاستشعار في الأماكن العامة وكذلك استخدام أنظمة الطوارئ مثل محطات الدفاع المدني ومراكز الطوارئ.

و- قطاع المياه: تستخدم محطات تحلية المياه لتشغيل هذه المحطات وتوفير المياه الصالح للشرب وكذلك استخدام أنظمة التوزيع مثل دعم شبكات توزيع المياه والصرف الصحي.

ز- الزراعة المنزلية والمستدامة: عبر استخدام أنظمة الزراعة المائية مثل الحدائق المنزلية وكذلك استخدام الإضاءة والتبريد اللازمين لزراعة النباتات في البيوت المحمية والزجاجية.

وأخيرا تعد الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية مكون أساسي مهم ليس فقط في القطاعات الحيوية وإنما في مختلف الأنشطة اليومية والابتكارات الحديثة فاستخدام الطاقة الكهربائية للإغراض الأخرى يسهم في تعزيز جودة الحياة وبالتالي تحقيق الكفاءة والاستدامة في جميع جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية للمملكة.

ثالثا: مؤشر إنتاج الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية:

تمتلك المملكة العربية السعودية حصة الأسد من الطاقة الاحتياطية لإنتاج النفط العالمي والتي أثبتت إنها الأساس من اجل استقرار سوق النفط في مناسبات عديدة في الماضي، بالإضافة إلى دورها السائد في أسواق النفط وفي تنظيم البترول اذ تعتبر ام البلدان المصدرة للنفط وان هذه الميزات وغيرها تجعل المملكة لاعبا رئيسيا في الاقتصاد العالمي،بالرغم من ذلك فان المملكة العربية السعودية لا تصدر ولا تستورد الغاز الطبيعي لأنها تعتمد بشكل كبير على الهيدروكربونات من اجل ازدهارها الحالي والمستقبلي(Nachet, & Aoun, 2015,3)

وتشكل احتياطيات النفط للمملكة العربية السعودية حوالي 16% من احتياطيات العالم اذ تعد المملكة اكبر منتج للنفط وان الاقتصاد السعودي مبني على النفط وتمثل عائدات النفط حوالي 90% من دخل الحكومة و 85% من عائدات التصدير و50% من الناتج المحلي الإجمالي.(Mezghani, & Haddad,2017,4) ، ويعد مؤشر إنتاج الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية ركن أساسي من أركان العملية الإنتاجية لما له من آثار ايجابية على التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمملكة فهي نواة الحياة اليومية بالنسبة للمواطن السعودي، فعملية إنتاج الطاقة الكهربائية بين دول العالم تختلف تبعا لاختلاف مصادر إنتاجها، اذ يتم إنتاج الطاقة الكهربائية في الدول النامية من مصادر مختلفة كان تكون من المصادر التقليدية (النفط والغاز الطبيعي) او من المصادر المتجددة كالطاقة المائية او طاقة الرياح او الطاقة الشمسية(Al-Amiri, 2008, 208) .

فالمملكة العربية السعودية تعتمد في إنتاجها للكهرباء بنسبة كبيرة على المصادر التقليدية التي تسهم بنسبة كبيرة في إنتاج الطاقة الكهربائية، وبيانات الجدول رقم (1) تشير إلى مقدار الطاقة المنتجة في المملكة العربية السعودية خلال مدة البحث، أي أن التطور في إنتاج الطاقة الكهربائية يتحدد بدرجة كبيرة باستخدام الكهرباء في الإنتاج الصناعي كنتيجة لاستخدام التكنولوجيا المتطورة فيه، كما ويتحدد أيضا بالاستخدامات المنزلية للكهرباء وللأغراض الأخرى ، فارتفاع درجة المكننة والائتمتة في الإنتاج الصناعي بصفة خاصة وبقية فروع الاقتصاد بصفة عامة يعمل على رفع درجة الكهرباء ومن ثم زيادة الحاجة الى الكهرباء في العمليات الإنتاجية، لذا يعتبر إنتاج الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية عنصر أساسي في العمليات الإنتاجية ، وبالتالي نلاحظ من بيانات الجدول رقم (1) إن كمية الطاقة المنتجة من هذه المصادر في المملكة العربية السعودية ارتفعت من (٢١٧) كيكا واط/ ساعة في عام ٢٠١٠ إلى (٣٤٠) كيكا واط / ساعة في عام 2022 ، أي بمعدل نمو سنوي مركب مقداره 3.51% ، كما تشير البيانات في الجدول إلى أن أعلى إنتاج كان في سنه 2022 وأدنى إنتاج كان في سنه ٢٠١٠ ، وكل هذا هو ناتج عن التوسع في الصناعات كثيفة الطاقة وكذلك التوسع والتطور الحاصل في النشاط التجاري والاجتماعي عامة وتلبية الاحتياجات المنزلية ، وكل هذا لا يتم بدون التوسع في أنتاج الطاقة الكهربائية .

وانطلاقا من فلسفه الدولة في تقديم أفضل الخدمات في المجتمع السعودي فقد حرصت الدولة على تنفيذ الاستراتيجيات طويلة المدى، فمن بين هذه الاستراتيجيات إستراتيجية الربط المشترك للكهرباء مع دول المنطقة لما لها من فائدة فنيه للأنظمة الكهربائية المرتبطة معها، ومن مزايا الاقتصاد الوطني المتمثلة بتخفيف حجم الاستثمارات في الطاقات التوليدية فضلا عن الاستفادة من فارق الكلفة وتحسين كفاءة تشغيل الوحدات الإنتاجية بشكل أفضل والمحافظة على استقرارية الشبكة الكهربائية في ساعات الذروة (Ahmed, 2009, 153)

جدول رقم (1)

إجمالي إنتاج الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية للمدة 2010– 2022

كيكا واط/ ساعة

السنة	اجمالي انتاج الطاقة الكهربائية	نسبة التغيير
2010	217	–
2011	227	4.60
2012	237	4.40
2013	247	4.21
2014	257	4.04
2015	267	3.89
2016	277	3.74
2017	290	4.69
2018	300	3.44
2019	315	5.00
2020	325	3.17
2021	330	– 1.53
2022	340	– 3.03

Source: General Authority for Statistics, Kingdom of Saudi Arabia, (www.stats.gov.sa)

رابعا: مؤشرات استخدام الطاقة الكهربائية في القطاعات الاقتصادية في المملكة العربية السعودية:

يتميز الطلب على الطاقة الكهربائية بالتفاوت خلال المواسم وباختلاف المناطق والاقاليم ويعود السبب في ذلك لاختلاف درجات الحرارة ما بين الفصول في الاقليم

الواحد أو بينه والأقاليم الأخرى، ويتأثر استخدام الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية بعوامل متعددة من بينها درجات الحرارة والتكنولوجيا المستخدمة وغيرها، حيث تتميز الظروف المناخية في المملكة بارتفاع كبير في درجات الحرارة خلال الصيف وتستدعي هذه الظروف المناخية القاسية استخدام مكثف لاجهزة التبريد مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات استخدام الطاقة الكهربائية خلال فصل الصيف، وبالتالي فان انتشار استخدام الطاقة الكهربائية يعتبر احد اهم مظاهر الحضارة والتطور، كما ويعد مقياس للرقي والرفاهية في اي مجتمع من المجتمعات لما تؤديه هذه الطاقة من خدمات ، لهذا تعد المملكة العربية السعودية من أكثر الدول العربية استخداما للكهرباء في المنطقة (Awda et al., 2016, 54) تشير بيانات جدول رقم (٢) إلى أن إجمالي استخدام الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية شهدت ارتفاع ملحوظ خلال مدة البحث، حيث ارتفعت من (٢١٢) كينا واط / ساعة في عام ٢٠١٠ إلى (٣١٢) كيكا واط / ساعه في عام 2022 ، اي بمعدل نمو سنوي مركب مقداره (3.02%)، ويعود سبب هذا إلى الاستخدام المكثف لأجهزة التبريد والتكنولوجيا المستخدمة وغيرها، كما تبين البيانات في الجدول إلى أن أعلى إجمالي استخدام كان في عام 2022 إذ بلغ حوالي (٣١٢) كيكا واط/ ساعة ، وأدنى استخدام كان في عام ٢٠١٠ اذ بلغ حوالي (٢١٢) كيكا واط / ساعة ، بينما تشير البيانات في الجدول بأن أكبر استخدام للطاقة الكهربائية كان من حصة القطاع المنزلي ، حيث جاء بالمرتبة الأولى ومن ثم القطاع الصناعي بالمرتبة الثانية والقطاع التجاري بالمرتبة الثالثة والقطاع الحكومي بالمرتبة الرابعة والقطاعات الأخرى بالمرتبة الخامسة وأخيرا القطاع الزراعي بالمرتبة السادسة كما بلغت نسبة مساهمتهم بأجمالي استخدام الكهرباء بالاتي (٤٧% و ١٨% و ١٥% و ١٣% و ٥ %و 2%) على التوالي، اذ ان القطاع المنزلي يحوي الحصة الاكبر في إجمالي الاستخدام وهذا يدلل على ان المواطن السعودي يعيش في حالة من الرفاة الاقتصادي والاجتماعي الجيد ، اذ بلغ أعلى إجمالي استخدام في عام ٢٠٢٢ بحدود (١٤٧) كيكا واط / ساعة و أدنى استخدام كان في عام ٢٠١٠ اذ بلغ بحدود (١٠٠) كيكا واط / ساعة اي بمعدل نمو سنوي

مركب مقداره (3.01%)، بينما القطاع الصناعي بلغ أعلى إجمالي استخدام كان في عام 2022 بحدود (٥٩) كيكا واط / ساعة وأدنى إجمالي استخدام كان في عام ٢٠١٠ بحدود (٤٠) كيكا واط / ساعة ، اي بمعدل نمو سنوي مركب مقداره (3.03%) ، كما وشهد القطاع التجاري أعلى إجمالي الاستخدام للكهرباء في عام ٢٠٢٢ بحدود (٤٧) كيكا واط / ساعه وادنى اجمالي استخدام كان في عام ٢٠١٠ بحدود (٣٢) كيكا واط / ساعه اي بمعدل نمو سنوي مركب مقداره (٣%) ، كذلك بالنسبة للقطاع الحكومي اذ بلغ اعلى اجمالي استخدام في عام ٢٢ ٢٠ بحدود (٤١) كيكا واط / ساعة وأدنى إجمالي استخدام كان في عام ٢٠١٠ بحدود (٢٨) كيكا واط / ساعه اي بمعدل نمو سنوي مركب مقدار (2.98%) ، بالاضافة إلى القطاعات الأخرى اذ بلغت أعلى إجمالي استخدام في عام 2022 بحدود (١٢) كيكا واط / ساعه وادنى اجمالي استخدام كان في عام ٢٠١٠ بحدود (٨) كيكا واط / ساعة ، اي بمعدل نمو سنوي مركب مقداره (3.17%) واخيرا القطاع الزراعي اذ بلغ أعلى إجمالي للاستخدام في عام ٢١٢٢ بحدود (6) كيكا واط / ساعة وأدنى إجمالي استخدام في عام ٢٠١٠ بحدود (٤) كيكا واط / ساعه ، اي بمعدل نمو سنوي مركب مقدارة (3.17%) ، يتضح لنا مما تقدم بأن اجمالي الاستخدام في المملكة العربية السعودية في حالة تزايد مستمر وهذا يعني ان المملكة في تطور مستمر والجدول رقم (٢) يبين مؤشرات استخدام الطاقة الكهربائية في المملكة .

جدول (2) مؤشرات اجمالي استخدام الطاقة الكهربائية حسب القطاعات الاقتصادية للمملكة العربية السعودية للمدة 2010 – 2022 كيكا واط / ساعة

السنة	قطاع منزلي	التغير السنوي	قطاع صناعي	التغير السنوي	قطاع حكومي	التغير السنوي	قطاع زراعي	التغير السنوي	قطاع تجاري	التغير السنوي	قطاعات اخرى	التغير السنوي	مجموع الاستهلاك	التغير السنوي
2010	100		40		28		4		32		8		212	
2011	103	0.03	42	5	28		4		33	3.12	9	12.5	219	3.30
2012	116	12.62	47	11.90	32	14.28	5		37	12.12	9		246	12.32
2013	123	6.03	50	6.38	34	6.25	5		39	5.40	10	11.11	262	6.50
2014	131	6.50	53	6	36	5.81	6	20	42	7.69	11	9.09	278	6.10
2015	138	5.34	56	5.66	38	5.55	6		44	4.76	12	9.09	294	5.75
2016	140	1.44	56		39	2.63	6		45	2.27	12		297	1.02
2017	140		57	1.78	39		6		45		12		298	0.33
2018	141	0.71	57		39		6		45		12		299	0.33
2019	135	-4.25	55	-3.50	37	-5.12	6		43	-4.44	12		288	-3.67
2020	136	0.74	55		38	2.70	6		43		12		289	0.34
2021	141	3.67	57	3.63	39	2.63	6		45	4.65	12		301	4.15
2022	147	4.25	59	3.50	41	5.12	6		47	4.44	12		312	-3.65

Source: General Authority for Statistics in the Kingdom of Saudi Arabia for the years 2010-2022 ، https://www.ststs.gov.sa

خامساً: التحديات التي تواجه قطاع الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية:

يواجه قطاع الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية عدة تحديات لها تأثير كبير على الطلب الكلي للطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية ، فمن ابرز هذه التحديات (Saudi Ministry of Electricity هي: http://www.meim.gov.sa) & (Emirates Center for Strategic Studies and Research http:/www.ecssr.ae)&(The Practical Journal of Economics and Trade http://jsec.journals.ekb.eg).

1- ترشيد الاستهلاك: تعاني اغلب الدول النامية بشكل عام والمملكة العربية السعودية بشكل خاص من انخفاض الوعي المجتمعي بأهمية ترشيد استهلاك الكهرباء في المنازل والصناعات وبالتالي يزيد من الضغط على الشبكة وثم يؤدي إلى هدر الطاقة الكهربائية، أي ان ارتفاع استهلاك الكهرباء بسبب التوسع السكاني والنمو الصناعي سوف يؤدى إلى نقص الطاقة الكهربائية.

2- زيادة التكاليف التشغيلية: تعاني المملكة العربية السعودية من ارتفاع الأحمال في أوقات معينة نتيجة زيادة الاستهلاك الكهربائي في أوقات الذروة مما يتسبب هذا برفع

التكاليف التشغيلية لمحطات الطاقة الكهربائية، وبالتالي يفترض التحسين في إدارة استهلاك الطاقة على مستوى المواطن السعودي لتقليل الضغط على الشبكة.

3- انخفاض الاستثمارات في قطاع الطاقة: تحتاج المملكة العربية السعودية إلى استثمارات ضخمة في مجال الطاقة الكهربائية للتقليل من الضغط على الشبكة الكهربائية، حيث تقدر الاستثمارات التي يتطلبها قطاع الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية بحدود ٥٠٠ مليار ريال سعودي خلال السنوات القادمة لتلبية الطلب المتزايد لتحسين البنية التحتية.

4- انخفاض التعريفة الكهربائية: المملكة العربية السعودية تعاني من انخفاض الجباية مما يؤثر سلبا على قدرة الشركة السعودية للكهرباء في التوسع وتحقيق الاستدامة المالية، لذا يتطلب من المملكة العربية السعودية رفع التعريفة الكهربائية بالنسبة للقطاع المنزلي والصناعي والتجاري وغيرها من اجل تغطية نقص النفقات في الشركة السعودية للكهرباء.

5- التأثيرات البيئية: تتأثر المملكة العربية السعودية بالانبعاثات الكربونية الناتجة من المحطات الكهربائية مثل الغازات التي تكون ناتجة من محطات توليد الكهرباء التقليدية ويعد تحديا لتحقيق أهداف الاستدامة البيئة، لذا من الضروري التقليل من مساحة الاعتماد على المصادر التقليدية لتوليد الطاقة الكهربائية والتوجه نحو الاستخدام الأمثل للكهرباء إي الانتقال الى مصادر الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية والرياح وغيرها وهذا يستغرق وقت طويل وكذلك يحتاج إلى استثمارات ضخمة بهدف تعزيز كفاءة استخدام الطاقة وبالتالي تقليل الانبعاثات الكربونية في المملكة .

6- التحديات التكنولوجية: تحتاج المملكة العربية السعودية إلى مجموعة من التحديات التكنولوجية في مجال الطاقة الكهربائية فهي تحتاج إلى تحديث الشبكات الكهربائية القديمة وتحسين كفاءتها ، وكذلك تطوير أنظمة النقل والتوزيع لتلبية الطلب

المتزايد وتقليل الفقد في الشبكات لان الفقد الكهربائي أثناء عملية النقل والتوزيع يمثل مشكلة تؤثر على كفاءة استخدام الطاقة، وبالتالي يتطلب الحاجة إلى تحسين البنيه التحتية للشبكات لمواكبة الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية وتوفير الطاقة بشكل أكثر كفاءة في المملكة.

7- زيادة الطلب المستمر على الطاقة الكهربائية: ان المملكة العربية السعودية تشهد نموا كبيرا في الطاقة الكهربائية بسبب التوسع السكاني والتنمية الصناعية والمناخ الحار الذي يؤدي الى ارتفاع الاستهلاك على أجهزة التبريد مما يتسبب في الضغط على البنية التحتية الحالية ويستدعي تطوير قطاع الكهرباء من خلال بناء محطات كهرباء جديدة تتناسب مع النمو السكاني.

8- الاعتماد الكبير على الوقود التقليدي: إن معظم المحطات الكهربائية في المملكة العربية السعودية يعتمد إنتاجها بشكل رئيسي على النفط الخام والغاز الطبيعي مما يتسبب في استنزاف زيادة الموارد الاحفوريه وبالتالي زيادة الانبعاثات الكربونية بشكل كبير مما يشكل تحديا للاستدامة البيئية والمساهمة في التغير المناخي.

وتواجه صناعة الطاقة في المملكة العربية السعودية العديد من التحديات من حيث التنبؤ بالطلب المستقبلي والتخطيط للحصول على إمدادات كافية لتلبية الطلب المتوقع اذ اتخذت وزارة المياه والكهرباء العديد من الإجراءات واللوائح الجديدة للتغلب على هذه التحديات بشكل صحيح منها : (Obaid, & Mufti,2008)

1. زيادة الطلب على الطاقة بسرعة.
2. الربط الوطني للطاقة.
3. ربط شبكات الطاقة مع دول الخليج
4. خصخصة قطاع الطاقة.

سادساً: بين مستقبل الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية:

تعاني المملكة العربية السعودية من نقص حاد في إنتاج الطاقة الكهربائية بسبب التوسع السكاني والنمو الصناعي في جميع الجوانب الاقتصادية والاجتماعية، لذا فالمملكة تسعى جاهدة الى زيادة الطاقة المنتجة من الكهرباء من خلال إتباع سياسة الدولة في زيادة الطاقة التوليدية من خلال المصادر المتجددة المتمثلة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها ، لهذا نرى ان المملكة العربية السعودية تسعى الى تحقيق الرؤية المستقبلية للطاقة الكهربائية وتوليد الكهرباء من خلال الآتي: (Obaid, & Mufti,2008) & (http://www.energy.gor.saFuture energy)&www.alarabiya..Net ،http://www.meim-gov-sa) & Ministry of Energy, Industry and Mineral Resources) ،

1- تحقيق أقصى قدر ممكن من الطاقة المستدامة من خلال تقييم مصادر الطاقة البديلة في المملكة العربية السعودية ومدى إمكانية استغلالها وزيادة مواردها ، حيث تأكد معظم الدراسات في المملكة العربية السعودية بأن الطاقة الذرية المتجددة الهيدروكربونات ستبقى عنصر رئيسي في مزج الطاقة المستهدفة لسنه ٢٠٣٢ إلى جانب الطاقة الذرية والطاقة الشمسية.

2 - تأكد المملكة العربية السعودية على ضرورة التحول إلى المصادر الطاقة المتجددة من خلال الانضمام للاتحاد الدولي للطاقة الشمسية وتبنيها خطة الطاقة الشمسية ٢٠٣٠ الاكبر في العالم في مجال إنتاج الطاقة الشمسية في السعودية، حيث ان الطبيعة الجغرافية للمملكة تأهلها لإقامة خلايا الطاقة الشمسية لان طقسها غني بالأشعة الشمسية الكثيفة ، أي إنها تمتلك طاقة انتاجية فائضة يصل حجم الاستثمارات فيها الى ٢٠٠ مليار دولار أمريكي ، لذا فالتنويع بمصادر الطاقة الكهربائية هو هدف المملكة الاستراتيجي المستقبلي في سنة ٢٠٣٠.

3- اعتماد المملكة العربية السعودية للطاقة الكهربائية على الشركة السعودية للكهرباء اذ تعد اكبر مشغل في المملكة وهي مسؤولة عن إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء في المملكة العربية السعودية.

4- تشجيع الابتكارات والاستشارات في تقنيات وتخزين الطاقة النووية وزيادة كفاءتها من خلال تحديث وتجديد الشبكات واستخدام تقنيات كفاءتها متقدمة مثل التكنولوجيا الذكية التي تساهم في زيادة الطاقة الكهربائية في معظم أنحاء المملكة وتحقيق الاكتفاء الذاتي بشكل يفوق ذروة الأحمال القصوى المتحققة في المملكة.

5- تسعى المملكة العربية السعودية إلى تعزيز الوعي الجماعي في ترشيد استخدام الطاقة الكهربائية، حيث ان اغلب المجتمعات السكانية في المملكة يحتاجون إلى توعية كثيفة في ترشيد استخدام الطاقة الكهربائية التي تسهم في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

6- تهدف المملكة العربية السعودية إلى تحقيق الإصلاحات الهيكلية، إذ اعلنت الحكومة عن اصطلاحات تهدف الى معالجة الخلل المستمر في قطاع الكهرباء منذ 40 سنه بما في ذلك إلغاء الرسوم الحكومية على الشركة السعودية للكهرباء وتحويل القروض الحكومية الى حقوق مساهمين.

7- مواجهة طلب الأحمال القصوى في ساعات الذروة على الطاقة الكهربائية من خلال إتباع سياسة معينة لمواجهة الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية من خلال بناء محطات كهربائية احتياطية لمواجهة الأحمال القصوى بالمملكة.

8- استبدال شبكات النقل والتوزيع المتهالكة (المتقادمة) بشبكات حديثة من اجل تقليل الفاقد في الشبكة، كذلك تحديد وتحديث الالات والمعدات المستخدمة في انتاج الطاقة الكهربائية من اجل زيادة انتاجية المحطات بهدف مواجهة الزيادة المستمرة في الطاقة الكهربائية بالمملكة.

الاستنتاجات والتوصيات :

أ- الاستنتاجات :

1- تعتبر الطاقة الكهربائية عنصر أساسي وحيوي للتنمية الاقتصادية، اذ يتحدد مقدار النمو الاقتصادي من حيث نوعه وسرعته بمقدار وثمن الطاقة المتوفرة، اذ يعني ان استخدام المزيد من الكهرباء يبقى ملصقا لمشروعات التنمية الاقتصادية.

2- تساهم الكهرباء في المملكة العربية السعودية في رفع المستوى المعيشي والثقافي وتوسيع مدارك السكان، إذ يعد استخدام الكهرباء ظاهرة حضارية في معظم المجتمعات، وبالتالي يزداد استخدام الكهرباء في العمليات الإنتاجية الصناعية كلما تحول الهيكل الصناعي من الصناعات الخفيفة إلى الصناعات الثقيلة والإستراتيجية في المملكة.

3- اعتماد معظم محطات توليد الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية على المصادر التقليدية (النفط الخام، والغاز الطبيعي)، على الرغم من أهمية استخدام الغاز الطبيعي المصاحب للنفط في الصناعة وإنتاج الكهرباء، فالمملكة العربية السعودية تسعى بشكل كبير إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة بشكل أساسي في الإنتاج لما لها من آثار إيجابية في المجتمع السعودي.

4- تتميز المملكة العربية السعودية بجو ترتفع درجة الحرارة فيه خلال فصل الصيف مما اثر بشكل كبير على نمو استخدام الكهرباء في المملكة خلال أوقات الصيف.

5- تأتي المملكة العربية السعودية بالمرتبة الأولى في إنتاج الكهرباء بين دول مجلس التعاون الخليجي، كما يأتي القطاع المنزلي في المملكة بالمرتبة الأولى بنسبة ٤٧ ٪ في استخدام الطاقة الكهربائية والقطاع الصناعي بالمرتبة الثانية بنسبة 18% والقطاع التجاري بالمرتبة الثالثة بنسبة 15% والقطاع الحكومي بالمرتبة الرابعة

بنسبة 13% والقطاعات الأخرى بالمرتبة الخامسة بنسبة 5% وأخيرا قطاع الزراعة بالمرتبة السادسة بنسبة 2% .

6- تأكيد المملكة العربية السعودية على تحقيق الربط المشترك بين دول مجلس التعاون الخليجي لتحقيق الاستمرارية في انتاج الطاقة الكهربائية في المملكة، فهي تسعى في المستقبل الى تطوير شبكات النقل والتوزيع في المملكة.

ب- التوصيات

1- ضرورة زيادة الطاقة المنتجة لمواجهة الطلب المتزايد عليها بسبب ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف.

2- تحديث وتجديد شبكات النقل والتوزيع في المملكة العربية السعودية من اجل تقليل الفاقد بالشبكة وكذلك يوصي بضرورة صيانة المحطات ذات المصادر التقليدية والاهتمام بالمصادر المتجددة كالطاقة الشمسية والرياح وغيرها.

3- يوصى بضرورة ترشيد استخدام الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية ورفع كفاءة الاستخدام في قطاع الدوائر الحكومية في المملكة، حيث تستخدم الطاقة بكميات كبيرة تفوق احتياجات العمليات الخدمية لان المملكة تضم مجتمعات الدولة الصناعية ولذلك ينبغي ان تتركز إجراءات ترشيد ورفع الكفاءة في هذا القطاع كما يرى في الاستخدام النزلي .

4- يقترح ضرورة إدخال متغير استخدام الطاقة الكهربائية كأحد اهم العوامل التي تساعد في رفع انتاجية العمل في القطاع الصناعي ورفع كفاءة عوامل الإنتاج الأخرى.

5- وجوب الاعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية من اجل الحصول على طاقة نظيفة تستخدم في الكثير من العمليات الإنتاجية وتقليل الاعتماد على المصادر التقليدية في تزويد المملكة بالطاقة الكهربائية.

Reference

1. (http://www.du.edu.eg)
2. http://www.alarabiya.net
3. Al-Shammari, Ahmed Hussein, (2019), Analysis of the Electricity Sector in Iraq, Master's Thesis, University of Baghdad, College of Administration and Economics, Department of Economics.
4. Alsyyid. Mohsen Harfash, (1985), Production and Use of Electrical Energy, Research submitted to the Iraqi Industry Journal, Issue 2, University of Basra.
5. Al-Aqbi, Ali Qasim, (1986), A Study and Analysis of Indicators of Electricity Use in Basra Governorate, Master's Thesis, University of Basra, College of Administration and Economics - Department of Economics.
6. Ahmed, Hussein Ali, (2009), Analysis of the impact of some economic variables on the electricity consumption function in the United Arab Emirates for the period 1995-2005, Gulf Economics Journal, Arabian Gulf Studies Center, University of Basra, Issue 17.
7. 8. Rafal Shneif Mohammed, Anfous and Shehab, Ahmed Taha, (2022), The reality of electricity consumption in Diyala Governorate for the period (2010-2018), research extracted from a master's thesis, Diyala Journal of Human Research, Issue 94.
8. Rafal Shneif Mohammed, Anfous and Shehab, Ahmed Taha, (2022), The reality of electricity consumption in Diyala Governorate for the period (2010-2018), research extracted from a master's thesis, Diyala Journal of Human Research, Issue 94.
9. Electricity generation in Saudi Arabia، (http://www.alarablya.net)

10. Rahim, Hassouni Ziyara Sultan. (2014). Electrical Energy in Iraq: Reality and Future Prospects. Iraqi Journal of Economic Sciences, 12(41).
11. Al-Amiriya, Hussein Ali Ahmed. The reality of electricity production in the city of Basra and its future prospects. Journal of Administrative Studies, College of Administration and Economics, Issue 4, 2008.
12. 12. Imran, Khulood Musa and others, Analysis of the impact of some economic variables on the electricity consumption function in the State of Bahrain and predictions of its future consumption, Karbala University Journal of Science, Karbala, Volume 9, Issue 2, 2011.
13. 13. Awda, Muhammad Hassan and others, (2016), The reality of electricity production in the city of Basra (the emergence of development and obstacles), Al-Ghari Journal of Economic and Administrative Sciences, University of Kufa, Journal 13, Al-Abd 39.
14. Scientific Journal of Economics and Trade ، (http://www.jsec.journals.ekp.eg)
15. Emirates Center for Strategic Studies and Research ،(http://www.ecsst.ae)
16. Saudi Electricity Company website، (http://www.Pif.gov.sa/en)
17. Saudi Ministry of Electricity، (http://www.meim.gov.sa).
18. Ministry of Energy،Electricity Sector Integration، Electricity Sector Integration,https://www.moenergy.gov.sa/en/eco-system/programs/electricity-sector-integration/about?utm_source=chatgpt.com
19. Al-Gahtani, S. F. (2024). Saudi Arabia's journey toward a renewable future. *Energies*, *17*(11), 2444.
20. Sallam, M. A., Sadraoui, T., & Alwehaibi, S. A. (2026). Building a Green Economy: The Role of Sustainable Energy in Saudi Arabia's Economic Diversification under Vision 2030. *International Journal of Energy Economics and Policy*, *16*(1), 847-857.

21. Hasan, S., Al-Aqeel, T., & Peerbocus, N. (2020). Saudi Arabia's Unfolding Power Sector Reform. *KAPSARC: Riyadh, Saudi Arabia*.
22. Samborsky, B. (2012). The Arab State of renewable energy: Investigating progress in Arab Electricity Markets. *IIIEE Master Thesis*.
23. Nachet, S., & Aoun, M. C. (2015). *The Saudi electricity sector: pressing issues and challenges*. Paris, France: IFRI Security Studies Center.
24. Almoshaogeh, M., Jamal, A., Ullah, I., Alharbi, F., Ali, S., Alahi, M. N., ... & Haider, H. (2025). Interpretive Structural Modeling of Influential Factors Affecting Electric Vehicle Adoption in Saudi Arabia. *Energies*, *18*(19), 5208.
25. Petrou, C. (2025). *Energy transition in Gulf countries and the impact on Saudi Arabian geopolitics* (Master's thesis, ΠανεπιστήμιοΠειραιώς).
26. Aldhubaib, H. A. (2022). Electrical energy future of Saudi Arabia: Challenges and opportunities. *Frontiers in Energy Research*, *10*, 1005081.
27. Mezghani, I., & Haddad, H. B. (2017). Energy consumption and economic growth: An empirical study of the electricity consumption in Saudi Arabia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *75*, 145-156.
28. Obaid, R. R., & Mufti, A. H. (2008, November). Present state, challenges, and future of power generation in Saudi Arabia. In *2008 IEEE Energy 2030 Conference* (pp. 1-6). IEEE.