تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق باستخدام الأساليب القياسية

د. مهند محمد صالح الرشدى *
صبا زكي اسماعيل محمد العباسي **

المقدمة :-

إن الطاقة الكهربائية هي الدعامة القوية للبناء والتطور الإقتصادي ، وعنصر مهم لإستغلال ثروات وموارد البلاد على أسس أكثر رصانة ، من خلال قدرتها الفذة في تشغيل وإدارة عجلات التصنيع ، وقيام المشروعات الزراعية والخدمية على نحوٍ أكثر نجاحاً . إضافة إلى إسهامها بدرجة ليست بالقليلة في رفع المستوى المعاشي والثقافي للمواطنين .

وتنحصر مشكلة البحث في تفاوت إستهلاك الطاقة الكهربائية من قطاع لآخر في القطر .

ويهدف البحث إلى استعراض وتقييم واقع إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في العراق موزعاً على القطاعات المذكورة ، من خلال مؤشرات إقتصادية متعددة ، وتقدير دالة إستهلاك الطاقة الكهربائية في القطر ، إضافة إلى تقدير الدالة ذاتها لكل قطاع من القطاعات المستهلكة للكهرباء على حدى ، وذلك باعتماد الأساليب القياسية في تشخيص العوامل المؤثرة فيه واهميتها ودورها في تحديد مساره التاريخي والتخطيطي وذلك باستخدام بعض أساليب التحليل الكمي . بغية الإعتماد عليه في تشخيص آثار أزمة الخليج ، ليتسنى لنا تقديم التوصيات حول السبل الكفيلة بمعالجة الآثار المذكورة .

* رئيس قسم ادارة الاعمال/كلية المنصور الجامعة
** مدرس/كلية التمريض /جامعة بغداد

المبحث الأول
إستهلاك الطاقة الكهربائية في العراق

1-1 المقدمة :-

يعد انتشار استهلاك الطاقة الكهربائية الذي يعتبر احد مظاهر الحضارة والتطور ومقياسا للرقي والرفاهية في اي مجتمع من المجتمعات . لذلك اكدت خطط التنمية القومية على اهمية هذا القطاع ، والسعي في سبيل رفع كفائته ليلعب الدور الأساسي في عملية التنمية الإقتصادية والصناعية . عن طريق الإرتقاء بالإنتاج والإستهلاك الى مستويات مرموقة تدنو من المستويات العالمية ، بغية توفير أحد اهم المستلزمات المادية الضرورية لأي تطور اقتصادي ، وصناعي على وجه التحديد .

2-1 إنتاج الطاقة الكهربائية في العراق :-

لقد تضاعفت الطاقة المولدة اكثر من (6) مرة خلال الفترة (1976-1990) (انظر جدول رقم :1) ، محققة بذلك معدل نمو سنوي مركب قدره (14.1 %) ورقم قياسي نحو (634.6 %) .

إن من أهم المبررات التي دعت إلى تعظيم كمية إنتاج الطاقة الكهربائية ، هو التوسع باستخدام الكهرباء في الإنتاج الصناعي كنتيجة لإستخدام التكنولوجيا المتطورة فيه . حيث ان رفع درجة المكننة والأتمتة في الإنتاج الصناعي بصفة خاصة . وبقية فروع الإقتصاد ، بصفة عامة ، يعمل على رفع درجة الكهربة ومن ثم زيادة الحاجة إلى الكهرباء في العمليات الإنتاجية . إضافة إلى التوسع في نشر الكهربة الريفية وإزالة الفوارق بين الريف والمدينة ، والتطور الحاصل في النشاطات التجارية والإجتماعية عامة ، وتلبية الإحتياجات المنزلية .

وفي عام (1991) بلغت الكمية المنتجة من الطاقة الكهربائية (16204) مليون كيلو واط / ساعة محققة بذلك نسبة إنخفاض قدرها (45 %) عن عام (1990) .

3-1 استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق :-

يعكس الجدول رقم (1) ، أن حجم استهلاك الطاقة الكهربائية قد ارتفع من (4155.1) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1976 الى (8263.9) و (26132.0) مليون كيلو واط / ساعة في عامي 1980 و 1990 على التوالي . وهو ما يعادل (6.3) امثال الإستهلاك المتحقق في عام 1976 ، ومحققاً بذلك معدل نمو سنوي مركب قدره (14.0%) خلال الفترة (1976-1990) .

إلاّ انه وبسبب ازمة الخليج والتي أبرزت إفرازاتها على الصعيد الإقتصادي بصورة عامة ، والتأثير على إنتاج واستهلاك الكهرباء بصورة خاصة . فلقد انخفضت كمية الطاقة الكهربائية

المستهلكة الى (14098.0) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1991 بنسبة (46.1 %) عن عام 1990 .

لقد بلغت نسبة الطاقة المستهلكة الى اجمالي الطاقة المنتجة في عام 1976 نحو (89.4%) ، ارتفعت الى (77.4%) و (88.6%) في عامي 1980 و 1990 على التوالي ، ثم انخفضت الى (87.0%) في عام 1991 .

4-1 التوزيع القطاعي لاستهلاك الطاقة الكهربائية في العراق :-

يعد قطاع الكهرباء واحداً من بين اهم قطاعات الطاقة في الإقتصاد الوطني ، حيث يعتبر إنتاجه من المستلزمات المادية الرئيسة والضرورية لمعظم الفعاليات الإقتصادية .

وتستهلك الطاقة الكهربائية في كل قطاع على نحو مختلف تبعاً للعوامل الموضوعية والذاتية في كل قطاع ، حيث ان مقدار استهلاك الكهرباء وكثافته ، يتحددان بعوامل مختلفة من قطاع لآخر ، والجدول رقم (2) يوضح تفاصيل ذلك .

ويعكس الجدول ذاته أن قطاع دور السكن والمحلات التجارية احتل المركز الأول وأسهم بنصيب نسبي مرتفع بلغ (38.1 %) ، فيما كان كل من القطاع الصناعي والدوائر الحكومية قد حضيا بالمركز الثاني والثالث على التوالي ، بنصيب نسبي قدره (28.5 %) ، (16.9 %) على الترتيب .

وإن القطاعات المستهلكة للطاقة الكهربائية تتمثل بالتالي :-

1-4-1 استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع الصناعي :-

لقد تضاعف استهلاك الكهرباء في هذا القطاع بمقدار (4.4) مرة خلال الفترة (1976-1990) عندما ارتفعت من (1673) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1976 الى (7407.1) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1990 وذلك بمعدل نمو سنوي مركب قدره (11.2%) . وفي عام 1991 انخفضت الى (2241.6) مليون كيلو واط / ساعة بنسبة (69.7 %) مقارنة بعام 1990 .

2-4-1 استهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع دور السكن والمحلات التجارية :-

لقد بلغت كمية الكهرباء المستهلكة في هذا القطاع نحو (1160) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1976 ، ارتفعت الى (8224) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1990 ، وهو ما يعادل (7.1) مرة بقدر الإستهلاك المتحقق في عام 1976 ، محققة بذلك معدل نمو سنوي مركب قدره (15%) خلال الفترة (1976-1990) .

إن مبررات نمو استهلاك الطاقة الكهربائية في هذا القطاع تكمن في انه يأتي متزامناً ومضطرداً مع الزيادة في متوسط دخل الفرد ، وارتفاع القوة الشرائية ، نمو وتزايد السكان ، تطور درجة

التحضر ، وزيادة استخدام الأجهزة الكهربائية في داخل المنازل والمتاجر . إلاّ انه وبسبب ازمة الخليج انخفضت الى (6409.3) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1991 بنسبة (22.1%) مقارنة بعام 1990 .

هذا وقد تطورت الأهمية النسبية لهذا القطاع من (27.9%) في عام 1976 الى (31.5%) في عام 1990 ثم الى (57.8%) في عام 1991 والتي يمكن ان تعزى الى كون هذا القطاع من القطاعات المهمة والمهيمنة في استهلاك الطاقة الكهربائية .

3-4-1 استهلاك الطاقة الكهربائية في الدوائر الحكومية :-

لقد توسعت الدوائر الحكومية وازداد نطاق اعمالها وخدماتها التي تقدمها للمواطنين في القطر عموماً ، مما نجم عنه توسعاً كبيراً في استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع ، حيث ارتفعت كمية الطاقة من (666) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1976 الى (4598) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1990 ، محققة بذلك معدل نمو سنوي مركب قدره (14.8%) خلال الفترة (1976-1990) . وفي عام 1991 انخفضت الى (2022.4) مليون كيلو واط / ساعة بنسبة (56 %) مقارنة بعام 1990 . واستحوذت على (16.9%) من اجمالي كمية الكهرباء المستهلكة في القطر خلال الفترة قيد البحث .

4-4-1 استهلاك الطاقة الكهربائية في إنارة الشوارع :-

ان استخدام الطاقة الكهربائية في هذا القطاع يساعد كثيراً في التقليل من الحوادث المؤسفة التي يمكن ان تحصل بسبب الظلام الدامس ، إضافة الى تقليلها من حوادث السرقات ، الى جانب كونها ظاهرة حضارية .

فلقد ارتفعت كمية الطاقة المستهلكة في هذا القطاع من (183) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1976 الى (442) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1990 ، محققة بذلك معدل نمو سنوي مركب قدره (6.5%) خلال الفترة (1976-1990) . وفي عام 1991 وبسبب أزمة الخليج الثانية انخفضت كمية الطاقة المستهلكة الى (311.9) مليون كيلو واط / ساعة بنسبة (29.4%) مقارنة بعام 1990 ، واستحوذت على (1.3%) من اجمالي كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في القطر خلال الفترة (1976-1990) .

5-4-1 استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع الموحد لقطاعي الموزع مجاناً والأخرى :-

في مبحث الإطار التطبيقي من هذا البحث ، وعند تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع ، فلقد تم دمج وتوحيد هذين القطاعين . حيث ان كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في القطاع الموحد تتمثل بكمية الطاقة الموزعة مجاناً الى المقرات الحزبية ، المستشفيات ، دور العبادة ، وغيرها . كما وتدخل ايضاً الوحدات الكهربائية التي لم تقرأ بعد خلال السنة .

فلقد ارتفعت كمية الطاقة المستهلكة في هذا القطاع من (473.1) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1976 الى (5460.9) مليون كيلو واط / ساعة في عام 1990 ، محققة بذلك معدل نمو سنوي مركب قدره (19.1%) خلال الفترة (1976-1990) . وفي عام 1991 انخفضت كمية الطاقة الى (95) مليون كيلو واط / ساعة .

5-1 مؤشرات استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق :-

ان القيمة المطلقة لكمية الكهرباء المستهلكة ، لا يمكن ان تبين اهمية هذا الحجم المستهلك مهما حققت من معدلات نمو مرتفعة . ولهذا تساق عدة مؤشرات اقتصادية واجتماعية ، لنتمكن من خلالها ان نبين حقيقة وأهمية النمو المتحقق في حجم هذا الإستهلاك ، ووزنه .

ومن هذه المؤشرات ما يلي :-

1-5-1 معدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة :-

ان هذا المعدل يعتبر مقياساً لمدى تقدم الأمم والمجتمعات ، ودليلاً على مستوى الرفاهية الإقتصادية والإجتماعية للسكان ، الى جانب مؤشرات اخرى .

فلقد ارتفع معدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة من (361.2) كيلو واط / ساعة في عام 1976 الى (624.3) و (1460.7) كيلو واط / ساعة في عامي 1980 و 1990 على التوالي ، حيث تضاعف هذا المعدل (4) مرة ، محققاً بذلك معدل نمو سنوي مركب قدره (10.5%) خلال الفترة (1976-1990) ، وهو من المعدلات المرتفعة بالقياس الى كثير من البلدان النامية في الوقت الحاضر . وإن هذا المعدل اخذ اتجاهاً صعودياً رغم الدعوات والنداءات وإجراءات ترشيد الإستهلاك والندوات التي عقدت لخدمة مسيرة التنمية الإقتصادية .

ان أهم مبررات ارتفاع هذا المعدل تكمن في تنفيذ مشاريع خطط التنمية العملاقة وزيادة حجم الإستثمارات وما تبع ذلك من توسع المشاريع وإنشاء مشاريع جديدة مما ادى الى زيادة عدد

المشتغلين وخلق دخول جديدة . اضافة الى الزيادة الكبيرة التي حدثت في دخول المواطنين ، وصدور القرارات الاجتماعية التي ساهمت بشكل كبير في رفع مستويات الدخول الحقيقية للأفراد ، منها مجانية التعليم والصحة والسلف الزوجية وغيرها . وكذلك الزيادة الطبيعية في عدد السكان .

إلاّ انه وبسبب ازمة الخليج الثانية فقد انخفض هذا المعدل الى (5.1%) خلال الفترة (1976-1991) ، حيث انخفض حيث انخفض معدل نصيب الفرد من الطاقة الى (765.4) كيلو واط / ساعة بنسبة (47.6%) عما كان عليه في سنة 1990 .

1-5-1-1 معدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة للأغراض الإستهلاكية (غير الإنتاجية) :-

ان هذا المعدل يعتبر مؤشراً مهماً لرفاهية السكان واستخدام الأجهزة الكهربائية التي تعتبر من منجزات الحضارة والمدنية .

فلقد ارتفع هذا المعدل من (215.7) كيلو واط / ساعة في عام 1976 الى (412.5) و (1046.7) كيلو واط / ساعة في عامي 1980 و 1990 على التوالي ، محققاً بذلك معدل نمو سنوي مركب قدره (11.9%) خلال الفترة (1976-1990) . وفي عام 1991 انخفض الى (479.9) كيلو واط / ساعة بنسبة (54.2%) مقارنة بعام 1990 .

2-5-1-1 معدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة في العمليات الإنتاجية :-

لقد ارتفع هذا المعدل من (145.4) كيلو واط / ساعة في عام 1976 الى (211.8) و (414) كيلو واط / ساعة في عامي 1980 و 1990 على التوالي ، محققاً بذلك معدلاً سنوياً للنمو قدره (7.8%) خلال الفترة (1976-1990) . وفي عام 1991 انخفض المعدل الى (121.7) كيلو واط / ساعة بنسبة (70.6%) عن عام 1990 .

المبحث الثاني: الإطار النظري

2-1 المقدمة:

يعتبر الإستهلاك أحد مكونات الدخل القومي الأساسية ، وبصياغة رياضية يمكن التعبير عن ان الدخل القومي يساوي الإستهلاك زائداً الإدخار .

ويعرف الإستهلاك بانه إستعمال السلع والخدمات للإشباع المباشر للحاجات الإنسانية . أو أنه عبارة عن النشاط الذي يزاوله الإنسان لإشباع حاجاته . وقد عرفه ايضاً الدكتور راشد البراوي بأنه (تدمير أو إهلاك السلع والخدمات المنتجة ، وذلك عن طريق الإستعمال ، وقد يتم هذا الإهلاك بعد الحصول على السلع والخدمات بوقت قصير كالمواد الغذائية ، أو بعد إنقضاء وقت من حصول المستهلكين عليها او إمتلاكها ومثال ذلك (السلع الإستهلاكية المعمرة كالأثاث ، والسيارات ، والثلاجات ، الخ) [3] .

اما (Richard Lipsy) فيعرّف الإنفاق الإستهلاكي بأنه المقدار الكلي للنقود المنفقة من قبل الأسر على كافة السلع والخدمات خلال فترة محددة غالباً ما تكون سنة واحدة .

ومن خلال ما تقدم ، نجد بان الإستهلاك هو عبارة عن إستخدام السلع والخدمات المنتجة لأجل إشباع الحاجات والرغبات الإنسانية الخاصة والعامة ، والتي تتصف بكونها لا محددة ومتناهية وبشرط ان يكون هذا الإستهلاك أما بشكل تدريجي او جزئي أو بشكل نهائي [7] .

كما ويجب التمييز بين نوعين من الإستهلاك للسلع والخدمات ، فهناك الإستهلاك الوسيط (Inter Mediary Consumption) ، والمقصود به إستخدام السلع والخدمات المنتجة والتي تدخل في إنتاج السلعة ، أو خدمة اخرى وهو ما يعبر عنه بمستلزمات الإنتاج أو السلعة الوسيطة .

وأما النوع الثاني فهو الإستهلاك النهائي (Final Consumption) ، والمقصود به إستخدام السلع والخدمات ، بشكل نهائي من أجل إشباع الحاجات البشرية بصورة مباشرة أو غير مباشرة ، وبالشكل الذي يفني معه السلع والخدمات دفعة واحدة أو بالتدريج . ويعتبر إستهلاك الطاقة الكهربائية أحد فروع الإستهلاك الأخير .

إن إستهلاك الطاقة الكهربائية يرفع من الجدوى الإقتصادية للإنتاج الوطني في اي بلد من البلدان ، عليه فإن إنتاج هذه الطاقة يعتبر المحدد الرئيسي لمدى تطور وانتشار استخدامها ، لا سيما ، وإن الكهرباء تختلف عن باقي المنتجات في كونها غير قابلة للتخزين في الوقت الحاضر ،

مما يعني ان الطاقة المنتجة في الوقت الحاضر هي المورد الأساسي والوحيد لإستهلاك الكهرباء في شتى المجالات .

ولذلك فقد أصبح معدل نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية المولدة ، من احد المعايير التي يقاس من خلالها تطور المجتمعات .

2-2 دالة الإستهلاك :-

تعتبر دوال الإستهلاك احدى اهم النماذج التخطيطية المستخدمة في الدراسات الإقتصادية . ويقصد بدالة الإستهلاك بأن حجم الإستهلاك يتحدد بعدد من المتغيرات الإقتصادية المحددة له من خلال نمط واضح وقابل للتحديد . فمن خلال تحديد كل من قيم معلمات هذه الدالة والمتغيرات المحددة له سيتم التنبؤ بمسار السلوك الإستهلاكي في المستقبل ، والتي من خلالها سيسهل سبل تغيير هذا المسار وقياس درجة تاثره بما قد يطرأ على قيم المتغيرات الإقتصادية الأخرى من تغيير تصبح ادق وأوضح وأقل اعتماد على الإجتهاد الشخصي .

وقد تناولت كثير من النظريات الإقتصادية هذه الدوال ، نذكر منها :- نظرية الدخل المطلق ، ونظرية كالدور ، ونظرية الدخل النسبي أو ما تسمى بمعالجة دوزنبري ومعالجة براون [2] .

وقد جرى تطبيق كل من هذه النظريات سالفة الذكر بالنسبة للإقتصاد العراقي لصياغة نماذج دالة الإستهلاك في العراق [4] .

وقد تناولت النماذج القياسية الموضوعة على مستوى الإقتصاد الكلي دالة الإستهلاك ، ومن هذه النماذج نذكر نموذج (Klein Interwar) ونموذج (Morishima – Satio) ونموذج (Klein Goldberger) وأخيراً (The Warton Model) [14] .

2-3 دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق :-

ان الإتجاه المتنامي لاستهلاك الطاقة الكهربائية في العراق والمبينة سلفاً ، لم تتخذ وتائر نمو نمطية ضمن معدلات ثابتة للزيادة السنوية في كميات الإستهلاك ، ومرد ذلك ارتباط استهلاك هذه المادة بمحددات الطلب عليها . مما يستلزم الأمر تحليل العناصر ذات العلاقة بتطور استهلاك هذه المادة .

ان محددات الطلب على اي سلعة ، من وجهة نظر المستهلك ، هي :-

$$Q_i = f_i(Y, P_1, P_2, U_i) \quad \ldots\ldots(1)$$

حيث ان :-

Q_i :- الطلب على السلعة (i) . Y :- دخل المستهلك . P_1 :- سعر السلعة (i) .

P_2 :- اسعار السلع البديلة . U_i :- حد عشوائي يمثل المتغيرات المفسرة المحذوفة وأخطاء صياغة النموذج وقياس متغيراته .

ان المستهلك يتأثر الى حد بمقدار دخله القابل للتصرف ، وقد توصل كينز الى ان المستهلك يتجه نحو زيادة استهلاكه السلعي بزيادة دخله ، اي ان هناك علاقة موجبة بين التغيرات الدخلية والتغيرات الإستهلاكية ، الاّ ان معدل زيادة الإستهلاك السلعي لا بد وأن يكون اقل من معدل الزيادة الدخلية .

ولما كانت كمية الطاقة الكربائية المستهلكة هي بالوحدات الطبيعية ، لذلك يجب ان نأخذ متوسط دخل الفرد الحقيقي وليس الدخل بالأسعار الجارية ، إذ ان الأخير يعتبر مقياساً مضللاً . وذلك باستخدام الرقم القياسي العام لأسعار المستهلك بالأسعار الثابتة لسنة 1980 .

يتضح من الجدول رقم (3) بأن متوسط نصيب الفرد من الدخل القابل للتصرف به قد ارتفع من (262.4) دينار بالأسعار الثابتة لسنة 1980 في عام 1976 الى (317) دينار في عام 1990 ، محققاً بذلك معدل نمو سنوي قدره (0.139%)[1] خلال الفترة (1976-1990) .

أما المتغير المفسر الثاني والذي يتمثل بسعر الكهرباء فإنه لا يتحدد وفقاً لقوى العرض والطلب ، بل انه يتحدد بقرار من جهة مركزية في الدولة ، وفي الفترة الأخيرة حدد القرار من مجلس الوزراء ، فيعتبر بذلك سعراً ملزماً ومركزياً ، هذا من جهة . ومن الجهة الأخرى فإنه يتسم بظاهرة الثبات النسبي خلال الفترة (1976-1990) . ولهذين السببين ، لا يمكن اعتبار استهلاك الكهرباء دالة في السعر ، إذ انها لا تقبل الاّ في النظام الإقتصادي الحر ، حيث يكون له اثر في تحديد الكميات المطلوبة والمعروضة .

لذلك فقد استبعدنا اثر السعر من دالة استهلاك الكهرباء في القطر ، وذلك للإنخفاض الكبير في المرونة السعرية.

وبصدد بدائل الكهرباء ، فإنه لا توجد بدائل كاملة له في مختلف القطاعات لمزاياه المتعددة ، والتي تعزى الى انعدام القدرة لمختلف انواع الوقود على منافسة الكهرباء في شتى مجالات استخدامه مما يجعل ذلك امراً متعذراً وصعباً .

ولا يمكن لنا رياضياً ان نعتبر الطلب على الطاقة الكهربائية دالة في اسعار الوقود لأنها تتميز بظاهرة الثبات النسبي ، اضافة الى انها تحدد بقرار من جهة مركزية في الدولة ، مما جعلنا

[1] احتسبت معدلات النمو السنوية في هذه الفقرة بطريقة الإنحدار .

نستغني عنها ، وبدون ان تتأثر العلاقة على نحو كبير ، حيث ان تأثيرها في القطر ضعيف جداً ، وذلك لانخفاض المرونة السعرية التبادلية .

اما المتغيرات المفسرة الإقتصادية الأخرى التي تؤثر على استهلاك الطاقة الكهربائية في القطر ، فإنها تتمثل بالناتج الصناعي بالأسعار الثابتة لسنة 1980 ، وعدد العاملين في اجهزة الدولة ، والإنفاق الفعلي الجاري ، وعدد السكان .

يتضح من الجدول رقم (3) بأن الناتج الصناعي قد ارتفع من (434.6) مليون دينار بالأسعار الثابتة لسنة 1980 الى (901.3) مليون دينار في عام 1990 محققاً بذلك معدل نمو سنوي (4.903%) خلال الفترة (1976-1990) . أما بالنسبة لعدد العاملين في اجهزة الدولة فلقد ارتفع من (1958136) مشتغل في سنة 1976الى (2825568) مشتغل في سنة 1990 ، محققاً بذلك معدل نمو سنوي قدره (2.587%) خلال الفترة قيد البحث . أما بالنسبة للإنفاق الفعلي الجاري فلقد ارتفع من (1466.6) مليون دينار في سنة 1976 الى (11357.3) مليون دينار في سنة 1990 بمعدل نمو سنوي (16.4%) خلال الفترة ذاتها .

أما العوامل غير الإقتصادية والمتمثلة بالمستوى الحضاري والعادات والتقاليد السائدة والأنماط الإستهلاكية وكذلك النظرة التفاؤلية والتشاؤمية للدخل المتوقع وغيرها من العوامل الأخرى التي تلعب دوراً كبيراً في تحديد مستوى الطلب ، فإنها غير مستقلة عن العوامل الإقتصادية ، وتختلف عنها بكونها غير قابلة للقياس ، ولذلك فإنها تدمج تحت تأثير عامل الزمن حيث يعكس بصورة اقرب الى الدقة هذه المتغيرات .

المبحث الثالث: الإطار التطبيقي

3-1 المقدمة :-

يتضمن هذا المبحث دراسة وتقدير اهم العوامل المؤثرة في حجم الإستهلاك قياسياً من خلال تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق ، إضافة الى تقدير الدالة ذاتها لكل قطاع من القطاعات المستهلكة للكهرباء على حدى ، في ضوء البيانات المتوفرة للفترة (1976-1991) .

لقد اعتمد في هذا المبحث نموذج الإنحدار المتعدد (Multiple Regression Model) من خلال استخدام الدالة الخطية (The Linear Function) ، أولاً ، وغير الخطية (الدالة اللوغاريتمية المزدوجة The Double – Logarithmic Function) ، ثانياً ، في تحديد

العلاقة الدالية بين المتغير المعتمد والمتغيرات المفسرة ، لاعتقادنا ان اشكال منحنياتها مشابهة للسلوك المتوقع للمستهلك الإعتيادي .

لقد تم توفيق الدوال المعتمدة ومن ثم تقديرها باستخدام طريقة الإنحدار التدريجي (The Step Wise Regression Procedure) ، وتستند على فكرة اختيار العدد المناسب للمتغيرات المفسرة في النموذج ، من بين المتغيرات المرشحة ، وصولاً للنموذج الأفضل ، من خلال خطوات متعددة يتم في كل منها ادخال او حذف متغير مفسر واحد يجري اختياره بحيث تكون القدرة التفسيرية للنموذج عند تلك الخطوة في حدها الأقصى . وذلك باستخدام برنامج التطبيقات الجاهزة (SPSS) .

ولتحديد افضل نموذج لتمثيل دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في القطر موزعة على قطاعاته الرئيسة ، فإنه سيتم من خلال المقارنة ما بين الدوال التي ابرزتها هذه الطريقة ، وتحديد افضلها سيتم وفق كل من المعايير الإقتصادية والإحصائية التي يمكن اعتمادها [17] .

وسنتطرق فيما يلي الى تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق وتقدير الدالة ذاتها للقطاعات المستهلكة للطاقة كل على حدى .

3-2 تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق :-

تتمثل العلاقة الدالية لاستهلاك الطاقة الكهربائية في العراق بين معدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة كمتغير معتمد (Y) ، وبين المتغيرات المفسرة المتمثلة بكل من الناتج الصناعي بالأسعار الثابتة لسنة 1980 (X_1) ، وعدد العاملين في أجهزة الدولة (X_2) ، ومعدل نصيب الفرد من الدخل القابل للتصرف به بالأسعار الثابتة لسنة 1980 (X_3) ، ومعدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة للسنة السابقة (X_4) ، والإنفاق الفعلي الجاري (X_5) ، وعدد السكان (X_6) ، والزمن (X_7) .

وقد ابرزت نتائج طريقة الإنحدار التدريجي للدالة أعلاه ان افضل صيغة من الصيغتين المتمثلتين بدالة الإنحدار الخطية واللوغاريتمية المزدوجة هي الأولى لإجتيازها جميع الإختبارات الإحصائية بنجاح تام ، والتي اعطى تقديرها النتيجة التالية :-

$$Y = -1219.2484 + 0.1712 X_4 + 0.1581 X_6 + 0.9903 X_3$$
$$(2.7880) \quad (3.8020) \quad (3.0239)$$

$R^2 = 0.9829$; $R^{-2} = 0.9783$; $F = 211.0236$; $MSE = 3426.4340$; $D\text{-}W = 2.18072$

بموجب هذه النموذج فإن المنحني الخاص به يقطع المحور السيني في الجهة السالبة عند النقطة (1219.2484) ، مما يعني ان معدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة يصبح سالباً في المستويات الدنيا للمتغيرات المفسرة ، وهو افتراض غير منطقي .

وإن نتائج اختبار النموذج المقترح لدالة استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق قد اكدت معنوية المعلمات المقدرة لكل من معدل نصيب الفرد من الدخل القابل للتصرف به ومعدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة للسنة السابقة وعدد السكان حسب اختبار(t) ، حيث أن القيمة المحسوبة لمعلمات النموذج اكبر من القيمة الجدولية لهذا الإختبار .

ان قيمة معلمة معدل نصيب الفرد من الدخل القابل للتصرف به تمثل قيمة الميل الحدي للدخل في القطر ، وتعني أنه اذا ما ارتفع الدخل الحقيقي للفرد بمقدار دينار واحد فان متوسط نصيب هذا الفرد من الطاقة الكهربائية سوف يزداد بمقدار (0.9903) كيلو واط / ساعة تقريباً .

وبصدد معدل نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية المستهلكة للسنة السابقة ، فإنه يعالج جزءاً من مشكلة الشحة . حيث أن مثل هذا التفسير يناسب بعض الظروف التي مرّ بها العراق . كما انه يتناسب مع فرضية الإستجابة الجزئية [2] .

إذ ان المعلمة المرتبطة به تشير الى نسبة الإستهلاك التي لم تشبع في السنة الماضية والتي انتقلت للسنة التالية ، وإن قيمتها تعني اذا ارتفع معدل نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية المستهلكة للسنة السابقة بمقدار كيلو واط / ساعة واحد سيزيد من معدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة للسنة الحالية بمقدار (0.1712) كيلو واط / ساعة .

أما بالنسبة لقيمة معلمة عدد السكان والتي تساوي (0.1581) ، فتشير الى انخفاض قيمة الميل الحدي لهذا المتغير ، وإنه اذا ما ارتفع هذا المتغير بمقدار (1000) شخص فإن معدل نصيب الفرد العراقي من الطاقة الكهربائية المستهلكة سيرتفع بمقدار (0.1581) كيلو واط / ساعة . وعليه فإن مجرد ميلاد مجموعة من السكان ، يستدعي زيادة كمية الكهرباء المخصصة لأبناء القطر ، وذلك عن طريق زيادة انتاج المحطات الكهربائية .

هذا وإن القدرة التفسيرية للنموذج بلغت نحو (98 %) ، بمعنى قدرة المتغيرات المفسرة على تفسير نسبة مرتفعة جداً من التغيرات الحاصلة في المتغير التابع . ويمكن الإعتماد على النموذج في تفسير العلاقة . حيث بلغت نسبة إختبار (F) نحو (211.0236) مما يؤكد صلاحية

[2] بعد عملية تقدير المعادلة ، إذا تميزت المعادلة المقدرة بانعدام الترابط الذاتي فإنها تدل على صحة فرضية الإستجابة الجزئية .

النموذج في التعبير عنها . كما يشير اختبار (D – W) الى انعدام مشكلة الترابط الذاتي بمستوى معنوي قدره (5 %) مما يعني ان الدالة كفوءة ومتسقة .

3-3 تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع الصناعي في العراق :-

إن هذه الدالة تتمثل في العلاقة بين كمية استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع الصناعي كمتغير معتمد (Y) ، وبين المتغيرات المفسرة المتمثلة بكل من الناتج الصناعي بالأسعار الثابتة لسنة 1980 (X_1) ، وعدد العاملين في أجهزة الدولة (X_2) ، والزمن (X_3) .

لقد وقع الخيار على نموذج الإنحدار الخطي بعد إجراء مقارنة بين نتائج نماذج الإنحدار الخطية واللوغاريتمية المزدوجة والتي أبرزتها طريقة الإنحدار التدريجي ، وقد أعطى النتيجة التالية :-

$$Y = 6267.0012 + 634.4570\ X_3 + 11.0137\ X_1$$
$$(2.1684) \qquad (1.8259)$$

$R^2 = 0.3976$; $R^{-2} = 0.2972$; $F = 3.9604$; $MSE = 3448069.216$; $D\text{-}W = 1.74755$

يستدل من قيمتي (R^2) و (R^{-2}) أن القدرة التفسيرية والقدرة التنبؤية لهذه المعادلة واطئة ، اضافة الى عدم معنوية النموذج في تمثيل العلاقة من خلال اختبار (F) ، فضلاً عن ارتفاع قيمة (MSE) . ويعزى ذلك الى ان هذه النتيجة جاءت متزامنة ومضطردة مع الظروف الاستثنائية التي خلقتها اندلاع حرب الخليج الأولى والممتدة من سنة (1980 - 1988) والتي استمرت خلال عام (1989) ايضاً ، بالرغم من توقف الحرب في النصف الثاني من عام 1988 . وإن ظروف هذه الحرب افرزت العديد من الاتجاهات السلبية في التصنيع ، والتي تجلت في انخفاض النقد الأجنبي لتمويل استيرادات المستلزمات السلعية اللازمة لعمليات الانتاج الصناعي ، فضلاً عن التدني في حجم التشغيل بسبب انسحاب معظم العمالة الى مهمات المجهود الحربي .

ويشير اختبار (t) إلى معنوية معلماتها وقبولها احصائياً بمستوى معنوي قدره (5 %) ، اضافة الى ان معلمة الناتج الصناعي تعني أن ارتفاع هذا المتغير بمقدار دينار واحد سيزيد من استهلاك الطاقة الكهربائية للقطاع الصناعي بمقدار (11.0137) كيلو واط / ساعة ، كذلك ارتفاع الميل الحدي للناتج الصناعي في استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع . وكذلك الحال بالنسبة لمتغير الزمن ، حيث ان زيادة الزمن سنة واحدة تؤدي الى زيادة كمية استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع الصناعي بمقدار (634.4570) كيلو واط / ساعة ، وهذا رقم غير منطقي ، والذي يعزى الى ان المدة الزمنية التي اعتمدت في تقدير النموذج تضمنت فترة غير طبيعية ، والتي تمثلت باندلاع حرب الخليج الأولى ، مما انعكس بالتالي على عدم منطقية النتيجة المقدرة .

ويؤكد اختبار (D-W) انعدام الترابط الذاتي بمستوى معنوي قدره (5 %) .

3-4 تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع دور السكن والمحلات التجارية في العراق :-

إن هذه الدالة تتمثل في العلاقة بين كمية استهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع دور السكن والمحلات التجارية كمتغير معتمد (Y) ، وبين عدد السكان (X_1) ، ومعدل نصيب الفرد من الدخل القابل للتصرف به بالأسعار الثابتة لسنة 1980 (X_2) ، والزمن (X_3) كمتغيرات مفسرة .

ولقد أثبتت نتائج تطبيق طريقة الإنحدار التدريجي أن أفضل صيغة للعلاقة الدالية أعلاه من الصيغتين المختارة تتمثل بالدالة اللوغاريتمية المزدوجة لإجتيازها جميع الإختبارات الإحصائية بنجاح تام ، وهي :-

$$LN\ Y = 0.000008559 + 0.4732\ LN\ X_3 + 1.9985\ LN\ X_1$$
$$(3.7422) \qquad (2.8300)$$
$$R^2 = 0.9739\ ;R^{-2} = 0.9695\ ;F = 223.7807\ ;MSE = 0.0129\ ;D\text{-}W = 1.55037$$

ومنها يتبين بأن قيمة معلمة عدد السكان والتي تعبر عن مرونة كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في هذا القطاع بالنسبة لعدد السكان في القطر ، تساوي (1.9985) ، وحيث انها أكبر من الواحد الصحيح ، فإن ذلك يعني أن استجابة الطاقة الكهربائية المستهلكة لهذا القطاع للتغير في عدد السكان مرتفعة نسبياً . وإذا ارتفع عدد السكان بنسبة (1 %) فإن استهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع دور السكن والمحلات التجارية سترتفع بنسبة (1.9985 %) .

أما بصدد قيمة معلمة الزمن والتي تعبر عن مرونة كمية استهلاك الطاقة الكهربائية في هذا القطاع بالنسبة للعوامل غير الإقتصادية ، تساوي (0.47) ، وحيث أنها أقل من الواحد الصحيح ، فإن ذلك يعني ان استجابة استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع للتغير في الزمن منخفضة ، او أن معدل النمو في استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع يفوق معدل النمو في الزمن . وإذا ارتفع الزمن بنسبة (1 %) فإن استهلاك القطاع ذاته سيرتفع بنسبة (0.47 %) .

وإن هذا النموذج استطاع أن يفسر (97 %) من التغيرات التي تحصل بكمية استهلاك الطاقة الكهربائية في هذا القطاع . كما وإن اختبار (t) اكد ارتفاع معنوية المتغيرات المستقلة . ويمكن الإعتماد على النموذج في تمثيل العلاقة حيث بلغت نسبة إختبار (F) نحو (223.78) مما يؤكد صلاحية النموذج في التعبير عنها . أما متوسط مربعات الخطأ ، فقد كان منخفضاً بالنسبة للنموذج ، إذ بلغ نحو (0.0129) مما يعتبر دليلاً احصائياً مضافاً على صلاحية النموذج . كما يشير اختبار

(D - W) الى انعدام الترابط الذاتي بمستوى معنوي قدره (5 %) ، مما يعني ان الدالة كفوءة ومتسقة .

3-5 تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع إنارة الشوارع في العراق :-

إن هذه الدالة تتمثل في العلاقة بين كمية استهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع إنارة الشوارع كمتغير معتمد (Y) ، وبين المتغيرات المفسرة المتمثلة بكل من عدد السكان (X_1) ، والمتغير الأصم (Dummy Variable) (X_2) ، حيث انه يأخذ قيمتين (صفر و 1) ، إن القيمة صفر تخص فترة السلم وتتمثل بالفترة (1976-1980) اضافة الى كل من العامين 1989 و 1990 ، اما القيمة (1) فتخص فترة الحرب وتتمثل بالفترة (1981-1988) ، والزمن (X_3) .

ولقد كانت أفضل دالة تمثل هذا المتغير هي الدالة اللوغاريتمية المزدوجة لحوزتها على قبول ورضى جميع الإختبارات والدلالات الإحصائية ، والتي اعطت النتيجة التالية :-

$$LN\ Y = 2.048678\ E\text{-}73 - 0.0869\ LN\ X_2 + 18.4330\ LN\ X_1 + 2.8499\ LNX_3$$
$$(5.0585) \qquad (6.6972) \qquad (5.7677)$$

$$R^2 = 0.8684\ ;R^{-2} = 0.8325\ ;F = 24.1867\ ;MSE = 0.1959\ ;D\text{-}W = 1.84416$$

يستدل من قيمة (R^2) ان القدرة التفسيرية لهذه المعادلة جيدة ، حيث اوضح المتغير المستقل على تفسير نحو (87 %) من التقلبات الحاصلة في المتغير التابع . ويبين اختبار (t) ان معلمات النموذج مقبولة احصائياً وإنها ذات معنوية مرتفعة جداً . ويمكن الإعتماد على النموذج في تمثيل العلاقة حيث بلغت نسبة اختبار (F) نحو (24.1867) مما يؤكد صلاحية النموذج في التعبير عنها . ويؤكد اختبار (D - W) انعدام الترابط الذاتي بمستوى معنوي قدره (5 %) . وإن ما يزيد النموذج دقة هو انخفاض متوسط مربعات الخطأ ، مما يعني ان الدالة كفوءة ومتسقة .

وبعد التاكد من سلامة النموذج احصائياً ، نود أن نبين بأن قيمة معلمتا كل من عدد السكان والزمن تعبران عن ارتفاع مرونة استهلاك الطاقة الكهربائية في هذا القطاع نسبة لكل من عدد السكان والزمن ، وانهما يؤثران باتجاه زيادة حجم استهلاك الكهرباء فيه ، حيث أن قيمتهما زادت عن الواحد الصحيح . وبصدد عامل تاثير الحرب من خلال المتغير الأصم ، فإنه يؤثر باتجاه تقليص حجم استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع بنسبة (0.09 %) .

3-6تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع الدوائر الحكومية في العراق:

إن هذه الدالة تتمثل في العلاقة بين كمية استهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع الدوائر الحكومية كمتغير معتمد (Y) ، وبين عدد العاملين في أجهزة الدولة (X_1) ، والإنفاق الفعلي الجاري (X_2) ، والزمن (X_3) كمتغيرات مفسرة .

ولقد كانت افضل دالة تمثل هذا المتغير هي الدالة الخطية التالية :-

$$Y = 4173.4805 + 478.5052\ X_3 + 0.2022\ X_1$$
$$(4.4357) \qquad (2.3289)$$

$R^2 = 0.9208$; $R^{-2} = 0.9076$; $F = 69.7429$; $MSE = 235606.5877$; $D\text{-}W = 1.86516$

يلاحظ ان القدرة التنبؤية لهذه المعادلة جيدة . ويتبين من قيمة (t) أن معلمات النموذج مقبولة احصائياً بمستوى معنوي قدره (5 %) . ويستدل من إشارة متغيراتها بان استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع يتغير طردياً بتغير هذين المتغيرين . كما ان معلمة عدد العاملين في اجهزة الدولة تشير الى انخفاض الميل الحدي لعدد المشتغلين في استهلاك الطاقة الكهربائية في قطاع الدوائر الحكومية في القطر ، حيث ان ارتفاع هذا المتغير وحدة واحدة سيؤدي الى ارتفاع استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع بمقدار (0.2022) مليون كيلو واط / ساعة . كما ان معلمة الزمن تشير الى ارتفاع درجة استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع للتغيرات التي تحصل في متغير الزمن ، حيث ان ارتفاع الزمن وحدة واحدة يؤدي الى ارتفاع استهلاك هذا القطاع بمقدار (478.5) مليون كيلو واط / ساعة . أما اختبار (F) فيؤكد على معنوية النموذج في تمثيل العلاقة حتى عند مستوى معنوية (1 %) . كما يؤكد اختبار (D - W) انعدام الترابط الذاتي بمستوى معنوي قدره (5 %) .

3-7 تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع الموحد لقطاعي الموزع مجاناً والأخرى في العراق :-

ان هذه الدالة تتمثل في العلاقة بين المتغير المعتمد الذي يتضمن دمج وتوحيد كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في كل من قطاعي الموزع مجاناً والأخرى (Y) ، وبين عدد السكان (X_1) ، والزمن (X_2) كمتغيرات مفسرة .

ولقد كانت افضل دالة تمثل هذا المتغير هي الدالة الخطية التالية :-

$$Y = -12572.0244 + 1.0444\ X_1$$
$$(4.5862)$$

$R^2 = 0.6180$;$R^{-2} = 0.5886$;F = 21.0334 ;MSE = 2995993.866 ;D-W = 1.81072

ويستدل من ذلك ان زيادة قدرها (1000) نسمة من السكان تولد زيادة قدرها (1.0444) مليون كيلو واط / ساعة في استهلاك الطاقة الكهربائية لهذا القطاع ، وكذلك ارتفاع الميل الحدي لعدد السكان في استهلاك هذه الطاقة للقطاع ذاته . ومن خلال اختبار (t) يتبين ارتفاع معنوية معلمة النموذج وحتى عند مستوى معنوية (1 %) . أما اختبار (F) فيؤكد على ان العلاقة في النموذج معنوية بمستوى ثقة (99 %) اي ان هنالك علاقة فعلية ما بين استهلاك هذا القطاع من جهة وعدد السكان من جهة اخرى . ويستدل من مؤشري (R^2) و (R^{-2}) ان هذه الدالة تتمتع بقدرة تفسيرية وقدرة تنبؤية جيدة . ويشير مؤشر (D-W) الى انعدام الترابط الذاتي حتى عند مستوى معنوية (1 %) .

3-8 تبيان آثار ازمة الخليج الثانية على استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق:-

بعد ان تم تقدير دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في القطر ، إضافة الى تقدير الدالة ذاتها لكل قطاع من القطاعات المستهلكة للكهرباء على حدى ، باعتماد الأساليب القياسية في تشخيص العوامل المؤثرة فيه ، وذلك باستخدام اسلوب الإنحدار المتعدد الخطوات ، والملائمة لتمثيل بيانات السلاسل الزمنية الستة قيد البحث خلال الفترة (1976-1990) ، وتقدير معلماتها ، واختبار مدى دقة ملائمتها وكفائتها ، نستطيع استخدامها للتنبؤ بالقيم المستقبلية للظاهرة ذات العلاقة لفترة زمنية قادمة والمتمثلة بسنة 1991 .

وللإستقصاء عما إذا اثرت أزمة الخليج الثانية على قطرنا العزيز أم لا ؟ فسيتم ايجاد الفرق ما بين القيم المتنبأ بها للظواهر قيد البحث لسنة 1991 والقيم الفعلية المناظرة لها لذات السنة ، ليستدل منه على مقدار تأثير كل من الأزمة والحصار الإقتصادي على استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق ، وكما يتضح ذلك من الجدول رقم (4) .

يعكس الجدول أعلاه أن آثار ازمة الخليج الثانية على العراق أدت الى انخفاض مستوى استهلاك الطاقة الكهربائية في القطر . حيث انها ادت الى الإنخفاض بمستوى معدل نصيب الفرد من الطاقة في القطر إلى (601.6) كيلو واط / ساعة عما كان متنبأ له بنحو (1997) كيلو واط / ساعة مسجلاً بذلك انحرافاً قدره (1395.4) كيلو واط / ساعة . إضافة الى اتساع الفجوة بين كمية الطاقة المستهلكة فعلاً والكمية التنبؤية لها في كافة القطاعات ، حيث يتضح ان مقدار الإنحراف في استهلاك الطاقة الكهربائية في كل قطاع على نحو مختلف من قطاع لآخر . حيث يتضح بأن القطاع الصناعي قد احتل المركز الأول وأسهم بنصيب نسبي مرتفع بلغ (32.3%) ، يما كان كل من قطاع

انارة الشوارع قد حضي بالمركز الأخير واسهم بنصيب نسبي قـدره (1.7%) . أمـا قطـاع دور السكن والمحلات التجارية وقطاع الدوائر الحكومية فقد اسهما بـ (21.7%) و (18.8 %) علـى التوالي .

الإستنتاجات والتوصيات

الإستنتاجات :-

1. إن معدل نصيب الفرد العراقي الواحد من الطاقة الكهربائية المستهلكة تضـاعف (2.1) مـرة خلال الفترة (1976-1991) محققاً بذلك معدل نمو سنوي مركب قـدره (5.1%) . وقـد كـان (73.4%) و (25.4%) من المعدل العراقي خلال الفترة ذاتها يذهبان نحو الأغراض الإسـتهلاكية والعمليات الإنتاجية على التوالي .
2. إن قطاع دور السكن والمحلات التجارية احتل المركز الأول وأسهم بنصيب نسبي مرتفع خـلال الفترة (1976-1991) بلغ (38.1%) من اجمالي استهلاك القطر ككل ، والذي يعزى الى تزايـد السكان بمعدل نمو سنوي مرتفع بلغ (3.19%) خلال الفترة ذاتها ، وارتفاع دخول الأفراد ، وتأثير ذلك في زيادة استخدام الأجهزة والأدوات الكهربائية . فيما احتل كل من القطاع الصناعي والدوائر الحكومية المركز الثاني والثالث على التوالي ، بنصيب نسبي قدره (28.5%) و (16.9%) علـى الترتيب . وقد احتل المنزلة الرابعة قطاع اغراض اخرى بمعدل قدره (14.4%) ، في حين تخلـف قطاع انارة الشوارع تخلفاً كبيراً حيث لم يتجاوز اسهامه في اجمالي الكهرباء المسـتهلكة بـالقطر سوى (1.3%) ، ثم ليأتي من بعده قطاع الموزع مجاناً ليساهم بنسبة (0.8%) لذات الفترة .
3. إن دالة الإنحدارالخطية تعتبر أفضل دالة لتمثيل كلاً من دالة استهلاك الطاقة الكهربائيـة فـي القطر ، إضافة الى تمثيل الدالة ذاتها لكل قطاع من القطاعات المستهلكة للكهرباء علـى حـدى ، وذلك باستثناء قطاعي دور السكن والمحلات التجارية وإنارة الشوارع ، واللذان اتسما بقيام الدالة اللوغاريتمية المزدوجة بتمثيلهما ، وفق طريقة الإنحدار التدريجي لتشخيص أثر العوامـل الأكثـر تاثيراً ، خلال الفترة (1976-1990) .
4. إن ازمة الخليج الثانية ادت الى انخفاض مقدار استهلاك الطاقة الكهربائية في القطر ، إضـافة الى استهلاك كل قطاع من القطاعات المستهلكة له في العراق . فلقد انخفض مستوى معدل نصيب الفرد من الطاقة لسنة 1991 الى (601.6) كيلو واط / ساعة عما كان متنبأ له بنحـو (1997) كيلو واط / ساعة مسجلاً بذلك انحرافاً قدره (1395.4) كيلو واط / ساعة . فضلاً عن انخفـاض

حجم الإستهلاك لكافة القطاعات المستهلكة له بنسب تباينت من قطاع لآخر ، حيث تراوحت ما بين (32.3%) كحد أعلى في القطاع الصناعي و (1.7%) كحد أدنى في قطاع انارة الشوارع .

التوصيات :-

1. السعي المتواصل لتأسيس مراكز السيطرة والمراقبة في انحاء القطر للمنظومة الكهربائية كما هو موجود في مدينة بغداد وذلك بقيام الشركة العامة لتوزيع كهرباء المحافظات بإجراء الدراسات اللازمة للقيام بتنفيذ مثل هذه المراكز .
2. ضرورة العمل الى التحول من انتاج الكهرباء وفقاً للمصادر التقليدية الناضبة من النفط والغاز الطبيعي ، الى المصادر الجديدة والمتجددة والتي تأتي في مقدمتها الطاقة الكهرومائية . إذ ان استغلال الطاقة المائية يحقق للقطر مزايا اقتصادية ثلاث ، هي ، تنظيم مياه الري وخزن المياه ، حماية الحقوق المائية للقطر ، ورفع كفاءة استغلال الثروة المائية ، بجانب توليد الطاقة الكهربائية
3. في مجال ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في القطر ، نوصي باتخاذ التدابير اللازمة لضمان ترشيد استهلاك الكهرباء في الإستخدام التجاري أولاً والدوائر الحكومية ثانياً . وذلك عن طريق نشر التوعية في مجال ترشيد استهلاك الطاقة ، وكذلك عن طريق رفع السعر الخاص بالوحدة الكهربائية المستخدمة في القطاع التجاري والدوائر الحكومية . فمتى شعر المعنيون بهذين القطاعين بثقل كلفة الطاقة الكهربائية فإنهم سيبحثون حتماً عن اوجه الترشيد ورفع الكفاءة . وبصدد الإستهلاك المنزلي فمن الضروري رفع الوعي بين صفوف المواطنين من أجل زيادة الإستهلاك في غير اوقات الذروة وتشغيل اجهزتهم خلال الفترة التي ينخفض فيها الطلب على الطاقة الكهربائية .

المصادر

1. باقر ، د. محمد حسين ، " القياس الاقتصادي التطبيقي " ، وزارة التخطيط ، المعهد القومي للتخطيط ، 1986 .
2. باقر ، د. محمد حسين ، " نماذج الإقتصاد الكلي في تهيئة مؤشرات الخطط الخمسية " ، دراسة رقم (293) ، (بغداد : وزارة التخطيط ، آب 1985) صـ70 - 73 .
3. البراوي ، د. راشد ، الموسوعة الإقتصادية ، الطبعة الأولى ، القاهرة – دار النهضة العربية ، 1971 ، صـ 41 .
4. حاتم جورج حاتم ، " دالة الإستهلاك في العراق " دراسة رقم (10) ، (بغداد : وزارة التخطيط 1983) .

5. الزرري ، عبد النافع عبد الله ، اهمية الطاقة الكهربائية في التنمية الإقتصادية في العـراق ، تنمية الرافدين ، العدد الحادي عشر ، 1984 .
6. السيفو ، د. وليد إسماعيل ، (1988) : " المدخل إلى الاقتصاد القياسي " ، جامعة الموصل.
7. علوان ، فالح حسن ، " سبل ووسائل ترشيد الإستهلاك في العراق " ، دراسة رقم (846) ، (بغداد : وزارة التخطيط 1992) .
8. العلي ، أحمد ابريهي ، (1983) : " مبادئ الاقتصاد الجزئي " ، المعهد القومي للتخطـيط / وزارة التخطيط ، صـ 46 .
9. كاظم ، د. أموري هادي ، (1988) : " طرق القياس الاقتصادي " ، جامعة بغداد ، مطبعـة الجامعة .
10. وزارة التخطيط / الجهازالمركزي للإحصاء / مديرية الحسابات القوميـة / شـعبة المـوازين الإقتصادية ، " الموازين السلعية " ، للسنوات (1976-1990) .
11. وزارة التخطيط / الجهازالمركزي للإحصاء / مديرية الإحصاء الصـناعي ، " نتـائج احصـاء مشاريع الماء والكهرباء لسنة 1991 " .
12. ALLen , R.G.D. (1968) " Macro – Economic theory a mathematical treatment " Macmillan STMARTIN'S Press New – York .
13. Cramer , J.S. (1975) , " Emprical Econometrics " , North – Holland , 4 th printing , pp. 224 .
14. Intriligator , M . D . , Econometric Models , Techniques and applications , North – Holland Publishing Company , 1978 .
15. Keynes , J . M . , 1970 , " The general Theory of employment interest and money " , London , Macmillan .
16. Kmenta , J . (1989) " Elements of Econometrics " Macmillan Publishing CO. .
17. Koutsoyiannis , A. , (1977) : " Theory of Econometrics " , Macmillan , London .
18. Wynn , R. F. and HOLDEN , K . (1974) " An Introduction to applied econometric analysis " Macmillan Press Limited , London .

الجدول رقم (1)

تطـور انتـاج واسـتهلاك الطاقـة الكهربائيـة فـي العـراق خـلال السـنوات (1976-1991)

البيان / السنة	الطاقة الكهربائية المولدة مليون كيلو واط / ساعة		استهلاك الطاقة الكهربائية	عدد السكان	معدل نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية المستهلكة		معدل نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية للأغراض الاستهلاكية		معدل نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية في العمليات الإنتاجية	
	الكمية	نسبة التغير السنوي (%)	مليون كيلو واط / ساعة	ألف نسمة	الكمية كيلو واط / ساعة	نسبة التغير السنوي (%)	الكمية كيلو واط / ساعة	نسبة التغير السنوي (%)	الكمية كيلو واط / ساعة	نسبة التغير السنوي (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1976	4645.3	18.1	4155.1	11505	361.2	19.6	215.7	-	145.4	-
1977	5728.9	23.3	5222.1	12000	435.2	20.5	241.5	12.0	193.7	33.2
1978	7247.5	26.5	6445.4	12405	519.6	19.4	304.0	25.9	215.6	11.3
1979	9466.8	30.6	7389.5	12821	576.4	10.9	338.2	11.2	238.2	10.5
1980	10675.8	12.8	8263.9	13238	624.3	8.3	412.5	22.0	211.8	11.1-
1981	10374.6	2.8-	7499.7	13669	548.7	12.1-	389.5	5.6-	159.1	24.9-
1982	13107.8	26.3	8921.6	14110	632.3	15.2	437.3	12.3	195.0	22.6
1983	15600.3	19.0	11743.6	14586	805.1	27.3	641.9	46.8	163.2	16.3-
1984	17729.3	13.6	16190.9	15077	1073.9	33.4	561.8	12.5-	512.1	213.8
1985	20344.2	14.7	18191.0	15585	1167.2	8.7	1042.7	85.6	124.5	75.7-
1986	21647.0	6.4	19270.0	16110	1196.2	2.5	1073.8	3.0	122.3	1.8-
1987	22252.2	2.8	19920.5	16335	1219.5	2.0	1067.7	0.6-	151.8	24.1
1988	25461.8	14.4	23228.3	16882	1375.9	12.8	1178.1	10.3	197.8	30.3
1989	28899.0	13.5	25828.0	17428	1482.0	7.7	1023.8	13.1-	458.2	131.6
1990	29478.0	2.0	26132.0	17890	1460.7	1.4-	1046.7	2.2	414.0	9.6-
1991	16204.0	45.0-	14098.0	18419	765.4	47.6-	479.9	54.2-	121.7	70.6-
المعدل	16178.9	11.0	13906.2	14879	890.2	8.0	653.4	9.1	226.5	16.7
معدل النمو السنوي المركب (%) خلال الفترات :-										
1980-76	23.1		18.8		3.6		14.7		17.6	9.9
1985-80	13.8		17.1		3.3		13.3		20.4	10.1-
1990-85	9.7		9.5		3.5		5.8		0.1	35.0
1990-80	10.7		12.2		3.1		8.9		9.8	6.9
1990-76	14.1		14.0		3.2		10.5		11.9	7.8
1991-90	45.0-		46.1-		3.0		47.6-		54.2-	70.6-
1991-80	3.9		5.0		3.0		1.9		1.4	4.9-
1991-76	8.7		8.5		3.2		5.1		5.5	1.2-

المصـــدر :-

1. الأعمدة رقم (1) و (3) و (4) :- وزارة التخطيط / الجهاز المركزي للإحصاء ، " المجموعة الإحصائية السنوية " ، للسنوات (1976 – 1991) .
2. بقية الأعمدة ومعدلات النمو السنوية ، احتسبت من قبل الباحثين .

الجـــدول رقـــم (2)

التوزيع القطاعي لاستهلاك الطاقـة الكهربائيـة فـي العـراق خـلال السـنوات (1976-1991)

(مليون كيلو واط / ساعة)

البيـان / السـنة	القطـاع الصناعي		دور السكن والمحلات التجارية		انـارة الشـوارع		المـوزع مجانـاً		الدوائـر الحكوميـة		اخرى		المجموع	
	الكميـة	%	الكميـة	%	الكميـة	%	الكميـة	%	الكميـة	%	الكميـة	%	الكمية	%
1976	1673.0	40.3	1160.0	27.9	183.0	4.4	0.0	0.0	666.0	16.0	473.1	11.4	4155.1	100.0
1977	2324.0	44.5	1877.0	35.9	78.0	1.5	12.0	0.2	680.0	13.0	251.1	4.8	5222.1	100.0
1978	2674.0	41.5	1740.0	27.0	101.0	1.6	33.0	0.5	968.0	15.0	929.4	14.4	6445.4	100.0
1979	3054.0	41.3	2642.0	35.8	119.0	1.6	31.0	0.4	1199.0	16.2	344.5	4.7	7389.5	100.0
1980	2803.2	33.9	2957.8	35.8	86.0	1.0	114.5	1.4	1389.7	16.8	912.7	11.0	8263.9	100.0
1981	2175.0	29.0	3363.3	44.8	12.5	0.2	13.6	0.2	1300.5	17.3	634.8	8.5	7499.7	100.0
1982	2751.3	30.8	4366.1	48.9	12.8	0.1	32.3	0.4	1375.5	15.4	383.6	4.3	8921.6	100.0
1983	2380.9	20.3	5363.9	45.7	32.3	0.3	428.1	3.6	1823.3	15.5	1715.1	14.6	11743.6	100.0
1984	7721.1	47.7	6186.0	38.2	63.5	0.4	230.0	1.4	1986.6	12.3	3.7	0.0	16190.9	100.0
1985	1940.8	10.7	6871.9	37.8	63.7	0.4	63.4	0.3	2993.9	16.5	6257.3	34.4	18191.0	100.0
1986	1970.6	10.2	7073.5	36.7	78.9	0.4	78.7	0.4	3857.9	20.0	6210.4	32.2	19270.0	100.0
1987	2479.9	12.4	7304.0	36.7	82.7	0.4	119.3	0.6	4169.5	20.9	5765.1	28.9	19920.5	100.0
1988	3338.9	14.4	7737.3	33.3	154.0	0.7	144.4	0.6	4815.3	20.7	7038.4	30.3	23228.3	100.0
1989	7984.9	30.9	9165.0	35.5	658.0	2.5	188.0	0.7	4892.0	18.9	2940.1	11.4	25828.0	100.0
1990	7407.1	28.3	8224.0	31.5	442.0	1.7	173.0	0.7	4598.0	17.6	5287.9	20.2	26132.0	100.0
1991	2241.6	20.2	6409.3	57.8	311.9	2.8	95.0	0.9	2022.4	18.3	-	-	11080.2	100.0
المعدل	3432.5	28.5	5152.6	38.1	155.0	1.3	109.8	0.8	2421.1	16.9	2446.7	14.4	13717.6	100.0

معـدل النمـو السـنوي المركب (%) خـلال الفتـرات :-

80-76	13.8	26.4	17.2-	-	20.2	17.9	18.8
85-80	7.1-	18.4	5.8-	11.2-	16.6	47.0	17.1
90-85	30.7	3.7	47.3	22.2	9.0	3.3-	7.5
90-80	10.2	10.8	17.8	4.2	12.7	19.2	12.2
90-76	11.2	15.0	6.5	-	14.8	18.8	14.0
91-90	69.7-	22.1-	29.4-	45.1-	56.0-	100.0-	57.6-
91-80	2.0-	7.3	12.4	1.7-	3.5	100.0-	2.7
91-76	2.0	12.1	3.6	-	7.7	100.0-	6.8

المصـــدر :-

1. وزارة التخطيط / الجهازالمركزي للإحصاء / مديرية الحسابات القومية / شعبة الموازين الاقتصادية ، " الموازين السلعية " ، للسنوات (1976-1990) .
2. وزارة التخطيط / الجهازالمركزي للإحصاء / مديرية الإحصاء الصناعي ، " نتائج احصاء مشاريع الماء والكهرباء لسنة 1991 " .
3. الأهميات النسبية ومعدلات النمو للسنوية احتسبت من قبل الباحثين .

الجدول رقم (3)

تطـور متغيـرات دالـة اسـتهلاك الطاقـة الكهربائيـة في العـراق خـلال السـنوات (1976 - 1990)

البيـــان / السنـــة	متوسط استهلاك الفرد الواحد من الكهرباء كيلو واط / ساعة	الناتج الصناعي القيمة المضافة (100=1980) (مليون دينار)	عدد العاملين في اجهزة الدولة (مشتغل)	متوسط نصيب الفرد من الدخل القابل للتصرف به (100=1980) (دينار)	متوسط استهلاك الفرد الواحد من الكهرباء للسنة السابقة (كيلو واط / ساعة)	الزمن	الانفاق الفعلي الجاري (مليون دينار)	عدد السكان (ألف نسمة)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1976	361.2	434.6	1958136	262.4	302.0	1	1466.6	11505
1977	435.2	485.4	2075079	264.9	361.2	2	1269.5	12000
1978	519.6	533.9	2217953	300.6	435.2	3	1936.5	12405
1979	576.4	627.0	2318852	366.7	519.6	4	2639.3	12821
1980	624.3	712.2	2637595	393.1	576.4	5	3986.7	13238
1981	548.7	673.8	2460737	453.4	624.3	6	5439.9	13669
1982	632.3	681.0	2617336	433.3	548.7	7	7828.9	14110
1983	805.1	688.1	2605135	372.0	632.3	8	7054.1	14586
1984	1073.9	679.5	2552416	347.4	805.1	9	1785.3	15077
1985	1167.2	759.8	2602268	332.9	1073.9	10	6613.8	15585
1986	1196.2	722.7	2686600	342.9	1167.2	11	7301.3	16110
1987	1219.5	942.5	2773600	333.0	1196.2	12	9228.6	16335
1988	1375.9	962.1	2863500	295.5	1219.5	13	10629.7	16882
1989	1482.0	861.1	2956300	302.0	1375.9	14	10872.0	17428
1990	1460.7	901.3	2825568	317.0	1482.0	15	11357.3	17890

المصـــدر :-

1. الأعمدة رقم (1) و (5) و (8) :- الجدول رقم (1) .
2. العمود رقم (2) :- وزارة التخطيط / قسم السياسات والخطط التنموية .
3. الأعمدة رقم (3) و (4) و (7) :- وزارة التخطيط / الجهاز المركزي للإحصاء .

الجـدول رقـم (5)

المقارنـة ما بين القيم التنبؤية المستقبلية للسلاسـل الزمنية قيد البحث وواقعها الفعلي لسنة 1991

ت	اسـتهلاك الطاقـة الكهربائيـة في :-	التنبـؤ	القيـم الفعليـة	الإنحـراف
1	معدل نصيب الفرد من الطاقـة الكهربائيـة في القطـر .	1997	601.6	(1395.4)
2	القطـاع الصنـاعي .	10548	2241.6	(8306.4)
3	قطـاع دور السـكن والمحـلات التجاريـة .	11982	6409.3	(5572.7)
4	قطـاع انـارة الشـوارع .	742	311.9	(430.1)
5	قطـاع الدوائـر الحكوميـة .	6844	2022.4	(4821.6)
6	القطـاع الموحد لقطاعي الموزع مجانـاً والأخـرى .	6665	95.0	(6570.0)

المصـــدر :- احتسـب من قبـل البـاحثيـن .