

جامعة عين شمس
كلية التجارة

١٩٧٧
٢٥٦٩٧

معايرة

عناصر التكاليف المباشرة في محطات التوليد الكهربائية الحرارية

مع التطبيق على

المؤسسة المصرية العامة للكهرباء



رسالة

بمحت مقدم من الطالب

مالك حسين محمد الحافظ

للحصول على درجة الماجستير في المحاسبة

٢٧٦٥

تحت إشراف

الأستاذان محمد السيد الجزار

أستاذ التكاليف وعميد الكلية



١٩٧٧

بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَكُلُّ شَيْءٍ عِنْدَهُ بِمَقْدَرٍ

صدق الله العظيم

الاهداء ..

إلى الذى فقدته فوق أرضى القرية البعيدة ..

تخليداً لروح الطاهرة الشهيدة ما ذكرى لشباب

أيام الزهيدة .. إلى أخى أنصار أهدى جهدى ..

طالباً لشبابه من أسير الرحمة

الباحث

لجنة الحكم

الأستاذ الدكتور / محمد محمد السيد الجزار
أستاذ التكاليف وعميد الكلية
.. مشرفاً ورئيساً ..

الأستاذ الدكتور / محمد نصر الهواري
أستاذ المراجعة بالكلية
.. عضواً ..

الأستاذ الدكتور / أحمد محمد موسى
أستاذ المحاسبة المساعد
كلية التجارة .. جامعة طنطا
.. عضواً ..

شكر وتقدير

١

يتوجه الباحث بالحد لله سبحانه وتعالى الذي وفقه واعطاه القدرة على
اتمام هذا البحث .

وسعد الباحث بل يشرفه ان يتقدم بخالص شكره وهنئ امتنانه وتقديره لاساتذته
الكريم محمد محمد الجزار الذي كان نعم المشرف ، فقد جاد على طالبه بالكثير
من وقته ، بالرغم من الظروف الصحية التي مر بها ، طافه الله ، وبتعمه بالصحة
الدائمة ، وابقاه لطلابنا ذخرنا وسندا .

ومعرب الباحث عن بالغ شكره وتقديره الى الاستاذ الدكتور محمد نصر الهوارى
الذي تكرم بقراءة البحث ووافق بالاشتراك في لجنة المناقشة والحكم على هذا البحث .

كما يتقدم الباحث بخالص الشكر والامتنان الى الاستاذ الدكتور / أحمد محمد
موسى استاذ المحاسبة المساعد في كلية التجارة - جامعة طنطا لتكريمه بالمناقشة
والاشتراك في لجنة المناقشة والحكم على هذا البحث .

وأخيرا لا يغوت الباحث الا ان يتقدم بخالص امتنانه وشكره الى جميع مهندسي
موظفي محطة غرب القاهرة الكهربائية الحرارية وإدارة التحكم المركزي ، وهاضي الادارة
العامة للبحوث والدراسات الاقتصادية لما قدموه من بيانات ومعارضة صادقة
كان لها الاثر الكبير على الباحث والباحث .

١

المقدمة

- الباب الأول : التكاليف المعيارية واختيار الطريقة الملائمة لوضع معايير عناصر التكاليف
المباشرة في محطات التوليد الكهربائية الحرارية التابعة للمؤسسة
المصرية العامة للكهرباء ١

- الفصل الأول : صناعة الكهرباء وماهى عليه في المؤسسة المصرية العامة للكهرباء
- أنواع محطات التوليد الكهربائية ٢
- مراحل صناعة الكهرباء ٤

- الفصل الثانى : التكاليف المعيارية طبيعتها وأصولها الملص في خدمة ادارة الوحدة
الاقتصادية ١٥

- أسلوب التكاليف المعيارية ١١
- تعريف التكاليف المعيارية ١٣
- مدى حاجة المؤسسة للتكاليف المعيارية ١٥

- الفصل الثالث : المعايير وطرق وضعها واختيار الطريقة الملائمة لمحطات التوليد
الكهربائية الحرارية ١٨

- أنواع المعايير ١٩
- طرق وضع المعايير واختيار الطريقة الملائمة ٢٤
- الطريقة الواقعية ٢٥

- الباب الثانى : معايرة تكلفة عنصر الوقود في محطات التوليد الكهربائية الحرارية
التابعة للمؤسسة المصرية العامة للكهرباء ٢٦

- الفصل الأول : معيار المواصفات الفنية لنوع الوقود المستخدم في محطات التوليد
الكهربائية الحرارية ٢٧

- دراسة تركيبة الوقود المستخدم ٢٧
- تحديد القيمة الحرارية للوقود المستخدم ٢٨
- تحديد نسبة الكفاية الانتاجية للمحطة ٣٥

الفصل الثاني :

- وضع معيار كمية الوقود اللازمة للوحدة الكهربائية المولدة . ٣٩
- أثر أحمال التشغيل على الكميات المستهلكة . ٤٠
- أسلوب وضع معيار الكمية في المحطات الحرارية . ٤٢
- تحديد الكمية المعيارية للوقود وفقا للأحمال . ٤٣
- تحديد حجم الطاقة للمعيارية وفقا للأحمال . ٥١

الفصل الثالث :

- وضع معيار سعر الوقود اللازم للوحدة الكهربائية المولدة . ٦٠
- أهمية وضع معيار سعر المواد . ٦٢
- طرق تحديد السعر المعياري للمواد المباشرة . ٦٤
- وضع معيار سعر الوقود فـى المحطة . ٦٦

الباب الثالث :

- معايرة تكلفة عنصر الأجر المباشرة في محطات التوليد الكهربائي . ٧٠
- الحرارية التابعة للمؤسسة المصرية العامة للكهرباء .

الفصل الأول :

- معيار توصيف الأعمال والمهارات العمالية اللازمة لتشغيل محطات التوليد الكهربائي الحرارية . ٧١
- توصيف الاعمال في المحطة . ٧٢
- تحديد نوع وحجم قوى الممـل . ٧٤
- تحديد الاجور مرتبطها بالأعمال . ٧٨

الفصل الثاني :

- وضع معيار الوقت اللازم للوحدة الكهربائية المولدة . ٨٣
- تحديد الوقت المعياري لعمليات الاداء البشرى . ٨٤
- الطرق التي تعتمد على دراسة الحركة والزمن . ٨٦
- تحديد الوقت المعياري لعمليات الاداء الآلى . ٩٠
- الساعة المعيارية كأساس لتحديد الوقت المعياري . ٩٣
- وضع معيار الوقت في المحطة . ٩٤

الفصل الثالث :

- وضع معيار معدل الاجر المباشر اللازم للوحدة الكهربائية المولدة . ٩٩
- تحديد جملة الأجر المعيارية المباشرة . ١٠١
- تحديد ساعات التشغيل المعياري للمحطة . ١٠٨
- تحديد معدل أجر الساعة المعيارية . ١١١

الباب الرابع : استخدام معايير عناصر التكاليف المباشرة في المؤسسة المصرية العامة للكهرباء • ١١٤

الفصل الأول : استخدام المعايير الموضوعة في الرقابة على عناصر التكاليف المباشرة في المحطات الكهربائية المراقبة • ١١٥

١١٧ - أنواع الرقابة على عناصر التكاليف •

١١٩ - حساب الفروق في المحطة •

الفصل الثاني : استخدام المعايير الموضوعة في التخطيط لمحطات المؤسسة المصرية العامة للكهرباء • ١٢٦

١٢٧ - المعايير والموازنات التخطيطية •

١٣١ - استخدام المعايير في تحديد التعريفات الكهربائية •

١٣٤ - استخدام المعايير في التخطيط للشبكة •

التوصيات ١٣٦

مراجع البحث ١٣٨



فهرس الجداول

الصفحة	جدول رقم
٩	١ جدول يبين أنواع محطات التوليد الكهربائية التابعة للمؤسسة المصرية •
٣٠	٢ جدول يبين أنواع الوقود وكمياته المستهلكة في محطات التوليد المعيارية التابعة للمؤسسة المصرية العامة للكهرباء •
٣٣	٣ جدول يبين القيمة الحرارية لأنواع الوقود
٤٠	٤ جدول يبين معدلات استهلاك الوقود في محطات التوليد الكهربائية الحرارية التابعة للمؤسسة المصرية العامة للكهرباء •
٤٤	٥ جدول يبين كمية وقود المازوت المستهلكة في الساعة وفقاً للاحتمال في الوحدة الثالثة في محطة غرب القاهرة •
٤٦	٦ جدول يبين قراءات وقود المازوت المستهلك بالسنتمتر في وحدة التوليد الثالثة التابعة لمحطة غرب القاهرة الحرارية •
٤٧	٧ جدول يبين كميات وقود المازوت المستهلك بالسنتمتر في وحدة التوليد الثالثة التابعة لمحطة غرب القاهرة الحرارية •
٤٨	٨ جدول يبين كميات وقود المازوت المستهلك جوام / ساعة في وحدة التوليد الثالثة التابعة لمحطة غرب القاهرة الحرارية •
٥٠	٩ جدول يبين الكميات المعيارية لوقود المازوت المستهلك (جوام / ساعة) لعام ١٩٧٥ •
٥١	١٠ جدول يبين الكميات المعيارية لوقود المازوت المستهلك (جوام / ساعة) لعام ١٩٧٦ •
٥٣	١١ جدول يبين الطاقة الكهربائية المولدة (م • و) من وحدة التوليد الثالثة
٥٤	١٢ جدول يبين الطاقة المعيارية (ك • و • س) المولدة •
١٠٥	١٣ جدول يبين أجور هال تشغيل الوحدة الثالثة لشهر ديسمبر ١٩٧٥ •
١٠٧	١٤ جدول يبين الأجور المباشرة المعيارية السنوية لأقسام التشغيل للوحدة الثالثة في محطة غرب القاهرة الحرارية •
١١٠	١٥ جدول يبين سلطات التشغيل الفعلية للوحدة الثالثة في محطة غرب القاهرة الحرارية لعام ١٩٧٥ •

فهرس الألكسال

الصفحة	عنوان الفصل	العدد
٥٦	• مكنى كميات الرقود المستهلكة المعيارية	١
٦٦	• بطاقة معيار تكلفة عنصر الرقود	٢
٩٢	• خط اتجاه الاوقات المعيارية	٣
١١٣	• بطاقة معيار تكلفة عنصر الأجور المباشرة	٤

مقدمة البحث

تمثل صناعة الكهرباء أهمية كبرى لأي مجتمع ، باعتبارها ركيزة التقدم الصناعي والزراعي ، والمديد من مجالات الخدمات الأخرى . فصناعة الكهرباء اليوم يقع عليها عبء دفع عجلة الاقتصاد القوي نحو التقدم والنمو ، كما وأن كل من حجم الطاقة الكهربائية المولدة والمستهلكة ، تعتبر من المعايير الهامة التي يقاس على ضوئها تحضر الأمم ، بعد أن أخذت الطاقة الكهربائية تدخل في مجالات لا حصر لها ، على مستوى الدولة والمائسة والفرد ، بعد أن كانت مقصورة في مراحلها الأولى على الاثارة العامة والمنزلية ومجالات إنتاجية وخدمية محدودة جدا .

لقد دلت احصائيات وزارة الاشغال التي كانت تابعة لها صناعة الكهرباء (١) ، ان أول محطة حرارية بخارية أنشأت بمصر هي محطة كرموز عام ١٩٢٧ ، بقدرتها ٤ ميجاوات ثم شبرا الخيمة عام ١٩٣٢ ، بقدرتها ١٠ ميجاوات ، هذا بخلاف محطات الديزل التي كانت منتشرة في بعض المدن ، كالقاهرة والاسكندرية ومرسعيد والاسماعيلية والسويس ، حيث كانت تقيم سلطات الاحتلال البريطاني والجاليات الاجنبية ، وخلاف بعض المحطات التابعة لبعض الصناعات النافثة ، حيث بلغت القدرة الحركية لجمعها ٣٨٤ ميجاوات (٢) ، والطاقة الكهربائية المولدة مقدار ١٠٥٧ مليون / ك . و . من حتى عام ١٩٥٢ قبل الثورة .

بعد قيام الثورة ، وایماننا من قيادتها بأهمية صناعة الكهرباء ، ومدى ارتباطها بنمو ورفاهية المجتمع المصري الذي تسعى لتحقيقه مخلصه ، لذلك أهبطه وقتها وجهدها

(١) وزارة الاشغال ، لجنة كهرباء ، ج . م . ع ، احصائيات توليد الطاقة الكهربائية في ج . م . ع من عام ١٩٥٤ حتى عام ١٩٦١ ص ٣ .

(٢) عبد الحيد محمد أحمد ، " الاحتياطي الدائر بمحطات توليد القوى الكهربائية " معهد التخطيط القوي ، مذكرة رقم ٤٥٧ ، ١٩٦٩ ، ص ٥ .

فباشرت بلحاح تنفيذ مشروع محطة كهرباء سد أسوان الذي أوقفته مزايادات الأحزاب (١) الكاذبة ومضالحياء قياه بها فعمدت البلاد من هذه الطاقة الرخيصة التكلفة عشرات المئتين (١٩١٢) . فأعطى أول ثماره عام ١٩٦٠ . كما وقفت الثورة ضد الاحتكار والسيطرة الاستعمارية الرأسمالية يوم أن امتنعت هذه القوى من تمويل مشروع السد المالي ومحطته الكهربائية . ورغم ذلك تم تنفيذه وأعطى ثماره عام ١٩٦٧ فأصبح بالإضافة الى كونه ركيزة عظيمة للاقتصاد المصري . رمزا لكفاح وصمود هذا الشعب المصري المهيق . ثم توالى الانشاءات لاضخم المحطات الكهربائية البخارية التي وضعت على جميع محافظات الجمهورية بعد أن حرمت منها زهاء طويلا .

لقد بلغت القدرة المركبة في الجمهورية حتى عام ١٩٧٤ مقدار ٤٠١٦ ميجاوات (٢) والطاقة الكهربائية المولدة مقدار ١٢٩٠ مليون / ك . و . س . بزيادة مقدارها أكثر من ٩ مرات من القدرات المركبة عما كانت عليه قبل الثورة .

وتتبع المؤسسة المصرية العامة للكهرباء حوالي ٩٥ % من القدرات المركبة في الجمهورية حيث تبلغ ٣٨١١ ميجاوات (٣) . هذا بخلاف الدراسات الجارية للقيام بكل من مشروحي منخفض القطارة الكهربائي ومشروع محطة الطاقة الكهربائية النوية .

الهدف من البحث :-

ان الهدف الاساسي لهذا البحث . هو وضع معايير لمناصر التكاليف المباشرة (الرخود والأجور) في محطات التوليد الكهربائية الحراية التابعة للمؤسسة المصرية العامة للكهرباء (٤) . مما يتطلب دراسة طرق المعايرة واختيار الطريقة الملائمة لوضع هذه المعايير . مع بيان مجالات استخدام هذه المعايير في المؤسسة المصرية

- (١) بهنت محاضر جلسات مجلس النواب المصرية كيف وقفت الحكومات المتعاقبة قبل ثورة يوليو ١٩٥٢ من مشروع كهرباء خزان أسوان وحالت دون تنفيذه .
- (٢) مجلس النواب . لجنة الشؤون المالية . تقرير لجنة مشروع كهرباء خزان أسوان . التقرير الحادى عشر بعد المائة . المطبعة الاميرية بالقاهرة . ١٩٤٧ . ص ٣٠ - ٤٩ .
- (٣) المؤسسة المصرية العامة للكهرباء . التقرير السنوى الفنى لعام ١٩٧٤ لاحصائيات الكهرباء في ج . م . ع .
- (٤) المرجع السابق . (غير مرقم) .
- (٥) تم تحويل المؤسسة المصرية العامة للكهرباء الى هيئة سميت " بهيئة كهرباء مصر " بموجب القانون رقم ١٢ لسنة ١٩٧٦ . الجريدة الرسمية . العدد ٧ . نيرام ٥٧ .

الخاصة للكهرباء ، وفي المحطات الكهربائية الحرارية التابعة لها .

أهمية البحث :-

نظرا لأن الأسلوب التكاليف الذي تدير عليه إدارة المؤسسة المصرية العامة للكهرباء ، في تحقيق أغراضها القياسية والرقابية والتخطيطية ، هو أسلوب التكاليف الفعلية ، الذي ثبت علميا عجز هذا الأسلوب التكاليفي في تحقيق تلك الأغراض . وما أن معدلات استهلاك الوقود ، على سبيل المثال ، المستخدمة في المحطات الحرارية التابعة للمؤسسة لاتعبر عن الاستهلاك ، لا الفعلي ولا من طهيج ان تكون علمية كية الاستهلاك اللازمة للوحدة الكهربائية المولدة ، حيث لكل حمل من أحمال التشغيل في وحدة التوليد الكهربائية كمية الوقود المستهلكة ، والخاصة بذلك الحمل .

وما أن كميات الوقود المستهلكة في المحطات الحرارية ، تصل الى طيقرب من مليون طن من الوقود ، والى ١١ مليون جنيه مصرى كما جاء في الحسابات عام ١٩٧٤ (١) .

وما أن أسلوب التكاليف المعيارية هو الأسلوب الأكثر علمية ، الذي يساعد الإدارة على تخفيض التكاليف والحد من الاسراف والضياع والفقد ، والعمل على استغلال مسواره الوحدة أفضل استهلاك ، وتحقيق الكفاية الانتاجية ، وذلك عن طريق وضع المعايير بصورة علمية واستخدامها في الرقابة على عناصر التكاليف ، وتحديد الفروق ، ومساعدة العاملين ، واتخاذ القرارات الادارية .

من ذلك تبرز أهمية هذا البحث ، في وضع معايير عناصر التكاليف المعيارية في المحطات الكهربائية الحرارية التابعة للمؤسسة ، وادخال أحدث المفاهيم التكاليفية المعيارية فيها ، بالإضافة الى استخدامها في العديد من مهامها القياسية والرقابية والتخطيطية .

المنهجيات التي واجهها الباحث :-

ان موضوع التكاليف المعيارية والمعايرة ليس جديدا على البحث العلمى ، فقد تطرق اليه العديد من الباحثين ، في العديد من الأنشطة الانتاجية ، ولكن ان موضوع

(١) المؤسسة المصرية العامة للكهرباء ، من روج الموازنة التخطيطية لعام ١٩٧٦ ص ٧٦ .

المعايرة في صناعة الكهرباء هو الجديد على الباحث التكاليف ، حيث لم يتناول هذا الموضوع بالدراسة والبحث أى باحث تكاليف من قبل ، ويرجع سبب ذلك كما يراه الباحث إلى :-

- ١ - أن صناعة الكهرباء من الصناعات العلمية المتخصصة التي يصعب على أى باحث تكاليف تناولها إلا إذا كانت لديه دراية علمية وعملية في هذا المجال .
 - ٢ - يتطلب الموضوع الاطلاع والفهم للأبحاث والدراسات الفنية والتكاليفية لهذا المجال .
 - ٣ - حتى الباحث الفني المتخصص في هندسة الكهرباء لم يستطع الخوض بهذا المجال مالم تكن لديه الدراسة التكميلية بموضوع محاسبة التكاليف وكيفية وضع المعايير .
- من ذلك واجه الباحث صعوبة هذا الموضوع ، الذي تتطلب الدراسة الهندسية المتخصصة في صناعة الكهرباء بصورة عامة وفي التوليد الكهربائي بصورة خاصة ، بالإضافة إلى الاصطلاحات الجديدة المستخدمة في هذا المجال العلمي الواسع والمتشعبة التكنولوجية .

الأسلوب المتبع في الدراسة :-

حتمت طبيعة الدراسة لموضوع البحث أن ينقسم الأسلوب الذي اتبعه الباحث إلى :-

أولاً - الدراسة النظرية :-

وقد اعتمد الباحث في دراسته النظرية ، التي تتطلبها البحث ، بالرجوع إلى الكتب والرسائل والمقالات العلمية المتخصصة ، العربية والأجنبية ، التكاليفية والهندسية ، هذا بخلاف الدراسات والتقارير التي قامت بها المؤسسة المصرية العامة للكهرباء ، وأمكن للباحث الاطلاع عليها .

ثانياً - الدراسة التطبيقية :-

حتى يطبق الباحث الدراسة النظرية التي استخلصها في موضوع وضع المعايير ، وجعل منها خطة عمل ، التزم بها في وضع معايير عناصر التكاليف المعاصرة فسي معدلات التوليد الكهربائية الحرة التابعة للمؤسسة ، فقد كثر أمام الباحث طريقين وهما :-