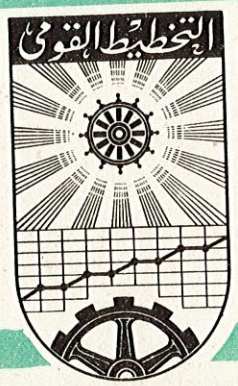
الجمهورية العربية المتحدة



معهد التخطيط القومى

مذكرة رقم (١١٤٩)

استخدام النماذج الرياضية والاحصائية فى تحديد آفاق صناعة الاسمنت

فى

جمهورية مصر العربية

اعداد

دكتور يوسف نصر الدين محمد

(مايو ١٩٧٦)

القاهرة

طريق صلاح سالم مدينة نصر

تقديـــــم

ان مفهوم الرجل الاقتصادى هو الشخص الرشيد الذى يعرف ما يريد وكيفية تحقيقـة باقل النفقات عمل ممكنة وهو الذى يحاول دائما التعرف على ما يحيطة من متغيرات وايجاد ا لقوانين والقواعد ا لتى تربطة بها ومعرفة تاثير قراراته عليها وردود الفعل النا جمـــة عن هذه القرارات ولكى يصل الى هدفه هذا فانه حاول البحث عن الادوات والوسائـــل التى تسهل له ذلك فوجد أن الاداة والوسيلة الوحيده لتحقيق ذلك هو استخدامـــه للمنهج الرياضى ٠ فقد قدم هذا المنهج حلا للعديد من المشاكل التى يصعـــب على المنطق العادى ادراكها بسهولة ٠

ففى هذا البحث تقدم مثالا لاستخدام هذا المنهج كاسلوب لاتخاذ القرارات الرشيدة من صناعه الاسمنت فى ج ٠م٠ع٠ يمكن أن يستدل به لاتخاذ لقرارات فى صناعات أخـــرى من مقومات نجاح هذا المنهج لا بد أولا من التعرف على النظام محل الدراسة ولذلـــك فقد قدمنا مقدمه عن صناعة الاسمنت بهدف معرفة الصناعة ووضعها والعوامل التى تؤثـــر عليها وتتأثر بها وذلك لكى يمكن صياغة نموذج يصف واقع الصناعة ٠ ثم قدمنا دراســـة لهذه العوامل ثم انتقالنا الى تقديم بعض النماذج القرارية التى امكن تطبيقها ٠

وجدير بالذكر ان هذا البحث هو رسالة ماجستير اشرفت عليها وقمت بعد ذلـــك بتعديلها واضافة بعض النقاط ظهرت لى بعد مناقشتها ٠

واخيرا فانني اردد مع العماد الاصفهانى قوله : انى رايت انك لا يكتب انســـان كتابا فى يومه الا قال فى غده لوغيرت هذا لكان احسن ولوزيد كذا لكان يستحســـن ولو قدم هذا لكان افضل ولو ترك هذا لكان أجمل ٠ وهذا من اعظم العبر وهو دليـــل على استيلاء النقص على جملة البشـــر ٠

ولا يفوتنى الا أن اقدم جزيل شكرى الى كل من ساهم فى ظهور هذا العمل بهذه الصورة واخص بالشكر الدكتور احمد حسن عبدالرازق والاستاذ محمد محمد عبدالعـــال للمساعدتهم فى أجراء الحسابات ٠

واللـــه ولى التوفيـــق

د ٠ يوسف نصر الدين

فهرس البحث

مقدمة : عن تطور صناعه الاسمنت فى ج ٠م٠ع ٠	١ ـ ١٦
دراسة التكاليف فى صناعه الاسمنت فى ج ٠م٠ع٠	١٧ ـ ٢٤
دراسة الاستهلاك فى الاسمنت فـــى ج ٠م٠ع ٠	٢٤ ـ ٣٢
دراسة داله الانتاج فى صناعه الاسمنت فى ج ٠م٠ع ٠	٣٢ ـ ٣٣
النموذج الرياضى المقترح فى تحديد خطة التوسع فى صناعة الاسمنت	٣٣ ـ ٤٢
الخاتمـــــة ٠	٤٢
المراجـــــع ٠	٤٢
الرسوم البيانيـــة والجداول	٤٣ ـ ٦٠

مقدمـــــة : عن تطور صناعة الاسمنت فى ج ٠م٠ع

تعتبر صناعة الاسمنت من الصناعات الضرورية اذ تقوم بدور هام فى تنفيذ خطط التنميـــة وتتزايد اهميتها نتيجة للتوسع فى حركة التشييد والبناء بالاضافة الى استخدامها فى صناعـــة المنتجات الاسمنتية مثل المواسير والالواح الخرسانية التى تستخدم كبديل للفلنكات الخشبيـــة للسكك الحديدية كما تساهم فى توفير العملات الاجنبية عن طريق التصدير ٠

وقد ساهمت هذه الصناعة فى تطوير الاقتصاد المصرى وذلك تنفيذ خطط التنمية وحركـــة التصنيع التى تمت فى السنوات السابقة الى جانب تزويد مناطق العمل بالسد العالى بكميـــات ضخمة لاعداد الخرسانة المسلحة لهذا المشروع الضخم هذا بجانب انها قامت بامداد حركـــة التعمير بمتطلباتها ٠

وتتميز هذه الصناعة بانها لاتحتاج لقيامها الى صناعات اخرى فهى تعتمد اساسا علـــى على مواد خام غير مصنعة ٠ هذا بالاضافة الى أن مراحل تصنيعها بسيطة ٠ الا أنها تحتاج الـى رؤوس اموال ضخمة حيث يستخدم انتاجها اسلوبا فنيا يعتمد على درجة عالية نسبيا من الآليـــة

طرق انتاج الاسمنت :

هناك ثلاث طرق فى انتاج الاسمنت هم الطريقة الرطبة والطريقة الجافة والطريقة النصـف جافة وينحصر الاختلاف بينهم فى طريقة طحن وخلط المواد الخام قبل دخولها الى فرن الكلنكـر٠ واستخدام اى منها نسبة المياه فى المواد الخام ٠ فاذا كانت اقل من ٨٪ تفضل الطريقـــة الجافة ٠ اما اذا كانت اعلى من ذلك تفضل الطريقة الرطبة ٠ وقد ورد فى احد تقارير هيئة الامم المتحدة مقارنة بين الطريقة الجافة والرطبة٠ (١)

(١) U.N. Studies in Economics of Industry, Op. Cit., P.11-12.

١- استهلاك الطريقة الرطبة من الوقود يزيد بحوالى من ٢٠ الى ٢٥٪ عن الطريقة الجافة ولذا فان الدول التى تعانى من القصور فى المياه وارتفاع اسعار الوقود تتجه الى الانتاج بالطريقة الجافة .

٢- استخدام الطاقة فى الطريقة الرطبة اقل منها فى الطريقة الجافة اذ يصل من ٤٪ الى ٨٪ وهذا مما يؤدى الى صيانة اقل من الطريقة الرطبة .

٣- زيادة تكاليف الاستثمار الثابت فى الطريقة الجافة بنسبة ١٠٪ عن الطريقة الرطبة .

٤- يقل وجود الغبار فى الطريقة الرطبة .

٥- سهولة مناولة المواد الخام وخلطها فى الطريقة الرطبة .

ويمكن تحضير الاسمنت فى عمليات تحضير حامض الكبريتيك . وتحتاج هذه الطريقة الى رؤوس اموال ضخمة وعمال مهرة . وتستخدم على نطاق ضيق فى بعض الدول الصناعية التى يتم فيها الاعتماد على أن الجبس فى انتاج الكبريت . ويوجد بها طلب على حامض الكبريتيك والاسمنت . وهذه الطريقة لا تستخدم فى الدول النامية لارتفاع تكاليفها .

نبذة تاريخية عن صناعة الاسمنت فى جمهورية مصر العربية (*) :

ظلت مصر تعتمد على الاستيراد للوفاء باحتياجاتها من الاسمنت حتى عام ١٩٠٠ حيث بدأت فى تصنيعه محليا . وقد اعتمد هذه الصناعة فى بدايتها على رأس المال الاجنبى نظرا لما تتطلبه من عمليات معقدة والآلات ضخمة باهظة التكاليف ومعامل اختبار لمعرفة مدى تجانس الانتاج . وقد اتى رأس مال شركات الاسمنت من الخارج خاصة من بلجيكا وايطاليا وسويسرا وفى هذا العام اقامت شركة بلجيكية مصنعا للاسمنت بالمعصرة وذلك باستعمال الطريقة

(*) نجوى مأمون : تحديد الحجم الامثل للمشروعات الصناعية مع التطبيق على صناعة الاسمنت فى ج . م . ع . رسالة ماجستير الاقتصاد والعلوم السياسية ١٩٧٥ .

الجافة ، والافران القائمة لانتاج ٧٠ الف طن اسمنت سنويا ، وقد استمر العمل بهذا المصنع حتى عام ١٩٣١ وبلغ اقصى انتاج له ١٠٠ الف طن اسمنت سنويا .

وفى عام ١٩١١ اقامت شركة ايطالية مصنعا آخر بالقرب من الاسكندرية ، وكان هذا المصنع يقوم بانتاج الاسمنت من مادة خام مستوردة من ساحل دلماسيا بيوغوسلافيا . وقد اختارت ايطاليا الاسكندرية على أساس انها سوق هامة لاستهلاك الاسمنت واستطاعت الحصول على اجور نقل مخفضة من شركة الملاحة الايطالية لنقل الخامات الى الاسكندرية ، كما أن ارتفاع اجور نقل الاسمنت من القاهرة الى الاسكندرية اعطى الاخيرة القدرة على منافسة مصنع القاهرة فى سوق الاسكندرية . ولكن العمل توقف فى ذلك المصنع بسبب استحالة الاستيراد من شواطئ البحر المتوسط الشمالية اثناء الحرب العالمية الاولى ثم عاد الى العمل بانتظام الى أن توقف نهائيا عام ١٩٣٥ .

وفى عام ١٩٢٧ تأسست شركة بورتلاند طره المصرية برأس مال بلجيكى وبدأ مصنعها فى الانتاج فى ديسمبر عام ١٩٢٧ بفرنين دائرين وبالطريقة الرطبة وبطريقة انتاجية تبلغ ١٦٠ الف طن اسمنت سنويا .

وفى عام ١٩٢٩ انشئت شركة اسمنت بورتلاند حلوان فى منطقة كفر العلو جنوب حلوان برأس مال سويسرى ، وبدأ الانتاج فى ابريل ١٩٣٠ بفرن دائرى واحد وبالطريقة الرطبة وبطاقة انتاجية قدرها ٩٥ الف طن اسمنت سنويا . ثم زيدت الافران حتى اصبحت طاقتها الآن ١٫٤٠ مليون طن اسمنت سنويا بما فيه فرنا لانتاج الاسمنت الابيض تم تركيبه احدهما فى سبتمبر ١٩٦٠ وطاقته الانتاجية ٤٠ الف طن سنويا . والآخر عام ١٩٧٤ وطاقته الانتاجية ٦٠ الف طن سنويا .

وفى بداية حياة هذه الشركات واجه الانتاج المحلى منافسة شديدة من الانتاج الاجنبى بسبب :

١ـ اختفاء الحماية الجمركية اللازمة لحماية الانتاج المحلى ٠

٢ـ انخفاض اسعار الاسمنت المستورد ٠

٣ـ تفضيل المستهلك المحلى للانتاج الاجنبى ٠

وبعد تعديل التعريفة الجمركية عام ١٩٣٠ اصبحت هذه الصناعة وغيرها من الصناعات تسيطر على الاسواق المحلية الى حد كبير ٠ وفى الوقت الذى بدأ فيه الانتاج المحلى فى الزيادة بدأت الازمة العالمية مما ادى الى توقف برامج الاشغال العامة وقلة النشاط فى عمليات البناء وبالتالى قلة الطلب على الاسمنت ٠

وهكذا بدأت مصانع الاسمنت وخاصة الموجودة فى مصر منافسة بعضها البعض مما ادى الى انخفاض الاسعار بدرجة تقل عن تكاليف الانتاج احيانا مما جعل هذه المصانع تخفض من انتاجها حتى تقلل من خسائرها ولم تكن هناك امكانية للمنافسة خلاف الاسعار نظرا لتجانس الاسمنت وقلة الاختلاف بين انواعه ٠

قامت الشركتان البلجيكيتان فى طره والمعصرة بتوقيع اتفاقية عام ١٩٣٠ لاقامة متجر الاسمنت ليتولى بيع الاسمنت الناتج عنها وتحدد نصيب كل منهما حسب الانتاج ٠تلى ذلك امتصاص شركة طره لشركة المعصرة وزوال الاخيرة سنة ١٩٣١ ٠ وعلى اثر تعطيل مصنع المعصرة اضيف فرن ثالث الى مصنع طره وبعد الحرب العالمية الثانية اضيف الفرن الرابع والخامس لتصبح طاقته القصوى ٩٠٠ الف طن سنويا ٠ ارتفعت الى ١٫٤ مليون طن سنويا سنة ١٩٧٠ كذلك انتهت المنافسة بين مصنع طره وحلوان عام ١٩٣١ بتوقيع اتفاقية مماثلة ٠

تمكنت الشركتان حتى الخمسينات من مد الحكومة بحاجاتها من الاسمنت لاقامة مشروعاتها المختلفة خاصة المشروعات الرى الكبرى وسد جبل الاولياء فى السودان كما أوجدت سوقا للانتاج القائم على الاسمنت واقامت مصنعا لانتاج الاكياس بجوار مصنع حلوان ٠

وفى عام ١٩٤٨ تأسست شركة الاسكندرية لاسمنت بورتلاند واقامت مصنعها بمنطقة المكس بفرن دائرى واحد وبالطريقه الرطبه ومعتمده هذه المره على المواد الخام المحلية المتوفره فى غرب مدينة الاسكندرية ، وبدأ انتاجها فى مايو سنة ١٩٥٠ بطاقة انتاجية قدرها ١٠٠ الف طن سنويا زيدت الى ١٥٠ الف طن سنويا سنة ١٩٥٥ وارتفعت حتى اصبحت ٥٠٠ الف طن سنويا سنة ١٩٦٦ . وقد ساهمت هذه الشركة فى تغطية حاجة منطقة الاسكندرية للاسمنت اللازم للانشاءات المختلفه ولمقابلة طلبات التصدير التى تتم عن طريق ميناء الاسكندريه .

وفى عام ١٩٥٥ بدأ دراسة مشروع لانتاج الاسمنت الحديدى وقد صمم المشروع على اساس الاستفاده من حيث افران الحديد العاليه . وفى عام ١٩٥٦ تأسست الشركة القومية لانتاج الاسمنت ووقع الاختيار على تشيكوسلوفاكيا لاقامة المصنع بمنطقة التبين جنوب حلوان ليكون قريبا من مصدر المواد الخام ، وخاصة حيث الحديد والحجر الجيرى والطفل والجبس وليستفيد من المرافق والامكانيات التى تم انشاؤها لشركة الحديد والصلب من طرق وسكك حديديه وميناء نهرى ومحطة مياه ومحطة قوى كهربيه وخط انابيب البترول الذى يصل الى الشركة (١) وبدأت الشركة انتاجها بفرنان دائريان بطاقة انتاجية قدرها ٣٠٠ الف طن سنويا تصل الآن الى ٧٠٠ الف طن سنويا . وقد بدأ الانتاج المنتظم اعتبارا من عام ١٩٦٠ . كما تم بناء مصنعا لانتاج اكياس الورق تابعا للشركة .

يتضح من السابق ان صناعة الاسمنت تتركز فى اربعة شركات تابعة للمؤسسة المصرية العامه لمواد البناء والحراريات وتشرف عليها وزارة الصناعة باعتبارها شركات تابعة للقطاع العام وهذه الشركات هى :

١ — شركة اسمنت طره .

---

(١) المرجع السابق

٢ ــ شركة اسمنت حلوان ٠

٣ ــ شركة اسمنت الاسكندريه ٠

٤ ــ الشركه القوميه للاسمنت ٠

وبلغت الطاقه الانتاجيه للشركات الاربع ٧ر١ مليون طن سنويا عام ١٩٥٦ ارتفعت الى ٥ر٣ مليون طن اسمنت عادى سنويا عام ٦٨/٦٩ وتقدر الطاقه الانتاجيه الآن للشركات الاربع بـ ٤ مليون طن اسمنت عادى سنويا وتقوم كل الشركات بالانتاج بالطريقه الرطبه ٠

ومما سبق يتضح أن صناعة الاسمنت تركزت بالقرب من مناطق المواد الخام لتقليل النقل حيث أن المواد الخام اللازمه للاسمنت مواد قليله بالنسبه لوزنها ، كما ان منتجات هذه الصناعه هى الاخرى ثقيله الوزن بالنسبه لقيمتها مما يجعلها تتركز بالقرب من الاسواق وهكذا كان نجاح هذه الصناعه متوقف على حسن توطنها بالقرب من الخامات والاسواق ومصانع الاسمنت فى جمهورية مصر العربيه تتركز بالقرب من مواردها الخام الرئيسيه وهى الحجر الجيرى وبالقرب من النيل والطرق الملاحيه والسكك الحديده والطرق البريه ٠ ولكن يعيب هذه المصانع انها تتركز اساسا فى منطقة القاهره لعدم وجود خطه حقيقيه للتنميه الاقليميه اما المصانع الجديده المزمع اقامتها خلال السنوات الخمس القادمه فسوف تتوزع بين السويس والاسكندريه ونجع حمادى واسيوط ٠

انواع الاسمنت (*) :

بدأت صناعة الاسمنت بانتاج الاسمنت البورتلاندى العادى ، ثم توالى بعد ذلك ظهور انواع اخرى منه مع تطور الصناعه وتقدمها حتى اصبح هناك ٢٤ نوعا من الاسمنت تنتج

(*) أ ــ الجهاز المركزى للتعبئه العامه والاحصاء :
١ ــ صناعة الاسمنت رمز النشاط (٠١ ــ ٣٦٩٢) يناير ٧١ ٠
٢ ــ صناعة الاسمنت رقم النشاط (٠٠ ــ ٣٣٤) يونيو ٦٨ ٠
٣ ــ صناعة الاسمنت دليل رقمى ١٥٥٥ ــ مارس ١٩٦٣ ٠
ب ــ نشرة الاسمنت المصرى ، المؤسسه المصريه العامه لمواد الحراريات سنة ٦٤ ٠
جـ ــ مركز التنميه الصناعيه ، نشرة احصائيه نوعيه عن صناعة الاسمنت ، سنة ٧١ ٠

عالميا الا ان جمهورية مصر العربيه لا تنتج سوى ٧ أنواع هى :

١ — اسمنت بورتلاندى عادى Normal Portland Cement

ويعتبر هذا النوع اكثر الانواع انتشارا ويستعمل فى كافة الانشـــــاءات الخرسانيه من أعمدة وارضيات واسقف — واعمال التشييد والبناء ، كما يستعمل فى صناعة البلاط — وانشاء الطرق والمطارات وصناعة المنتجات الخرسانيه مثل الاعمده والمواسير والطوب المفرغ والبلوكات .

٢ — اسمنت بورتلاندى سريع التصلد Repid Hardencing Cement

ويعرف فى السوق تحت الاسم التجارى " سوبر كريت " ويصنع هذا النـــوع فى جميع الشركات عدا الشركة القوميه للاسمنت — ويستخدم هذا النوع بدلا مـــن الاسمنت العادى حينما تقضى الظروف سرعة الانجاز وسرعة فك الدعائم الخشبيـــه لاعادة استخدامها حيث تمكث الشده ربع المده المقرره فى الاسمنت العادى (١) .

٣ — اسمنت بورتلاند مقاوم لمياه البحر أو الكبريتات : Sulphate Resisting Cement

ويعرف فى السوق تحت الاسم التجارى " سى ووتر " . وقد قامت شركـــة بورتلاند حلوان بادخال صناعته لاول مره عام ١٩٣٨ وكانت قناة السويس هـــى المستهلك الرئيسى لهذا النوع من الاسمنت (١) ، نظرا لما يتمتع به من قـــدره ومقاومة شديده لتأثير المياه الكبريتيه والمالحه . يمثل هذا النوع جزء كبيـر من انتاج شركتى حلوان وطره اللتان تغطيان احتياجات السوق المحلى منه الان . ويستعمـل هذا النوع فى انشاء ارصفه الموانى وحواجز الامواج والاحواض الجافه والقنـــوات البحريه واساسات المبانى فى المناطق التى تتعرض لرشح المياه الكبريتيه وفـــى تبطين آبار البترول فى اعماق معينه .

---

(١) نجوى مامون : تحديد الحجم الامثل للمشروعات الصناعيه مع التطبيق علـــى صناعة الاسمنت فى ج . م . ع رسالة ماجستير ١٩٧٥ .

٤ — اسمنت الخزانات Low-Heat Portland Cement

ويعرف تجاريا باسم " لوهيت " . ويتميز هذا النوع بعدم توليد حرارة مرتفعه اثناء عملية تماسكه ويستخدم فى المنشآت التى تحتاج الى صب كتل خراسانيه ضخمه مثل الخزانات والسدود لانه يحول دون حدوث الشروخ أو الشقوق التى قد تحدث فى تلك الكتل اثناء عملية التماسك ، كما يتميز بمقاومته لتأثير مياه البحار .

وتقوم شركتى طره وحلوان بانتاجه .

٥ — الاسمنت الحديدى ٣٥ ٪

يستعمل هذا النوع فى كافة الاغراض التى يستعمل فيها الاسمنت البورتلاندى العادى مثل الخرسانه المسلحه والاعمال الانشائيه المختلفه . ولما كان هذا النوع يمتاز بمقاومته العاليه لمياة البحر ومياه الرشح وتأثير المياه المحتويه على املاح أو قلويات لذلك فانه من اصلح الانواع للانشاءات الخرسانيه الكبيره وأرسفة الموانى وقواعد الكبارى والخزانات والسدود . ونظرا لانخفاض درجة حرارة هذا النوع عند التماسك فان ذلك يقلل من احتمالات تشققه . وقد بدأ انتاج هذا النوع من الاسمنت فى جمهورية مصر العربيه فى مارس ١٩٦٠ فى الشركه القوميه لانتاج الاسمنت ولكن الضغط الشديد والطلب المتزايد عليه قد اقتضى تعميم انتاجه فى جميع مصانع الاسمنت بالقدر الذى تسمح به الموارد المتاحه من خبث الحديد .

٦ — الاسمنت الكرنك :

وقد بدأ انتاجه فى اكتوبر ١٩٦٤ فى جميع الشركات عدا الشركه القوميه . اتجه التفكير الى انتاج ذلك النوع لتغطية احتياجات بعض مجالات الاستخدام التى لا تتطلب مقاومه مثل التبليط واعمال البياض والخرسانه العاديه وذلك سوف يوفر الاسمنت العادى لاعمال الخرسانه المسلطه ويحقق هذف التصدير وبذلك فان الاسمنت الكرنك ضرورة اقتصاديه لازمة لمواجهة الاحتياجات المحليه المتزايده وتوفير

الكميه اللازمه من الاسمنت العادى للتصدير للاحتفاظ بالاسواق الخارجية وتوفيـــر عائد العملات الاجنبيه اللازمه لتحقيق مشروعات التنميه .

٧ - الاسمنت الابيض والملون White and Coloured Portland Cement:

هذا النوع له جميع خصائص الاسمنت العادى ويستعمل فى بياض الواجهـــات وصناعة البلاط المزايكو والرخام والحجر الصناعى ويستخدم هذا النوع بلونه الابيـــض الطبيعى او قد يضاف اليه مساحيق خاصه للحصول على كافة الالوان المطلوبه .

تطوير انتاج الاسمنت فى ج . م . ع .

يبين الجدول (١) تطور الانتاج الفعلى للاسمنت للشركات الاربع القائمه واجمالـــى الانتاج الفعلى ويلاحظ من الجدول ان الانتاج فى زيادة مستمره نظرا للحاجه الملحه اليـــه للانشاءات والمشروعات العمرانيه والصناعيه المختلفه ونظرا للتوسعات التى تتم داخل الشركات فنجد مثلا ان اجمالى انتاج شركة طره قدرا وبمقدار ٣٧٦ الف طن سنة ١٩٦٩ عـــن ١٩٦٨ وذلك يرجع الى تركيب فرن اضافى طاقته القصوى ٥٠٠ الف طن اسمنت سنويا كذلك نجـــد ان الانتاج الفعلى لشركة حلوان قد زاد بمقدار ٣٨٣ الف طن عن عام ٦٧/٦٦ وذلـــك نتيجة تركيب فرن اضافى طاقته القصوى تصل الى ٥٠٠ الف طن اسمنت عادى ايضا . امـــا شركتى القوميه والاسكندريه فقد زاد انتاجها بصورة ملحوظه نتيجة تركيب فرن اضافى طاقتـــه ٣٠٠ الف طن فى الشركة القوميه سنة ١٩٦٩ وآخر طاقته ٢٠٠ الف طن فى شركة الاسكندريه سنة ١٩٦٦ . اما تذبذب الانتاج بين السنوات المختلفه فيرجع الى اختلاف نوعية الاسمنتات المنتجه وتقاوم الافران . وانخفاض الانتاج عام ١٩٧٤ يرجع الى ارتفاع اسعار اوراق الكرافت وصعوبة الحصول عليها .

والجدول (٢) نلاحظ ان الاسمنت العادى المنتج يكاد يمثل النسبه العظمـــى من الانتاج الكلى ، وبالرغم من ذلك فان هذه النسبه تأخذ فى الانخفاض نتيجة ظهور انـــواع

جديده من الاسمنت مثل الاسمنت الكرنك وتزايد الطلب على الاسمنتات الاخرى ٠ يلي ذلك الاسمنت الحديدى والكرنك السريع اما الاسمنت المقاوم لمياة البحار واسمنت الخزانات فيهما يمثلان جزءا ضئيلا من اجمالى الانتاج وقد توقف منذ عام ٧٠/٧١ انتاج اسمنت الخزانات نظرا لانعدام الطلب عليه حاليا ٠ اما الاسمنت الابيض فهو يمثل جزء صغير من الانتاج نظرا لانه يعتمد على خامتها على درجة عليه من النقاوه كما ان تكلفته عاليه ٠

تصدير الاسمنت :

كانت مصر قبل الحرب العالميه الثانيه تصدر كميات ضئيله من الاسمنت لا تتعدى ٥٠ ألف طن سنويا الى كل من السودان والمملكه العربيه السعوديه وكينيا ثم توقف التصدير كلية خلال فترة الحرب ثم عاد بعد ذلك وبلغت الصادرات عام ١٩٥٢ حوالى ١٩ ألف طن من الاسمنت ، ثم بدأت ترتفع بشكل ملحوظ بعد الغاء ضريبة الانتاج على الاسمنت فى اكتوبر ١٩٥٢ مما شجع على زيادة الصادرات ابتداء من عام ١٩٥٣ وحتى عام ١٩٥٦ ونظرا للظروف السياسيه التى مرت بها البلاد منعت البلاد من التصدير خلال هذا العام ثم فرضت ضرائب على الصادرات بلغت ٣ جنيه مصرى للطن من الاسمنت وضرائب على الانتاج مما زاد اعباء التصدير فقلت الصادرات عام ١٩٥٨ وزاد المنافسه من اليابان واليونان للاسمنت المصرى ثم قامت الدوله مرة أخرى بالتغلب على مشاكل التصدير (فألغت ضرائب الانتاج مره اخرى) بتخفيض ضريبة الانتاج واعفاء المصدر منها واخل الاسمنت ضمن السلع المصدره فى كثير من الاتفاقيات التجاريه مع الدول العربيه والصديقه . وتعتبر السعوديه وقطاع غزه والكويت والسودان الاسواق الرئيسيه العربيه للاسمنت المصرى ، وفى السنوات الاخيره السابقه بدأ تصدير الاسمنت الى كل من باكستان وغرب افريقيا وتشيكوسلوفاكيا والولايات المتحده .

والجدول التالى رقم (٣) يوضح تطور الصادرات خلال الفتره من ٦٣/٦٢ حتى ١٩٧٤ . نلاحظ ان نسبة الصادرات الى اجمالى الناتج تذبذب بين الارتفاع والانخفاض ويرجع ذلك الى :—

١ — عدم استقرار السوق المحلى مما يجعل الانتاج المحلى غير كاف لسد حاجة السوق المحلى فى حالة توسعة وسد حاجة السوق الاجنبى فى نفس الوقت . وترتب على ذلك عدم اعتماد الدول الاجنبيه على الاسمنت المصرى رغم مطابقته للاوصاف العالميه وانخفاض ثمنه بالنسبه للدول المصدره الاخرى متجه عدم الاستقرار .

٢ — انخفضت الصادرات فى الفتره الاخيره نتيجة عدم توفر اوراق الكرفت اللازمه وارتفاع اسعارها وللظروف السياسيه التى مرت بها البلاد خلال عام ١٩٧٣ .

ويعتبر الاسمنت العادى والابيض هم الاسمنتات التى تصدر حاليا الى العالم الخارجى ٠ والجدول رقم (٤) يوضح قيمة الصادرات من الاسمنت الرمادى والابيض خلال نفس الفتره ٦٢/٦٣ ـ ٧٣ ٠

ونظرا لارتفاع التكاليف الاستثماريه للمشروعات الجديده خلال الخطه ٧٥ ـ ٨٤ ـ فانها تحتاج الى حوالى ٦٠ ٪ من التكاليف فى صورة نقد اجنبى تحصل عليها البلاد اما بالمشاركة مع رأس المال العربى والاجنبى واما بتحويل جزء كبير منه بمصادر خارجيه وترتب على ذلك ان تشمل الخطه تصدير جزء من المنتج محليا للوفاء بمخصص الشركات او لسداد القروض وقد خلصت الدراسة الى انه سيبدأ تصدير جزء من الانتاج خلال الفتره ٧٩ ـ ٨٢ كما يلى : سنة ١٩٧٩ ١٠٠ الف طن / سنة ١٩٨٠ ٧١٨ الف طن ، سنة ٨١ ١٢٧١ الف طن ، سنة ٨٢ ١١٦٣ الف طن ٠

استيراد الاسمنت :

كانت مصر من الدول المستورده للاسمنت حتى عام ١٩٠٠ حيث بدأت في انتاجه محليا كما ذكرنا ثم اخذ انتاجها في الزياده المضطرده حتى اصبح هناك فائض لديها من الاسمنت فتحولت الى دوله مصدره له . وقد بلغت كمية الواردات عام ١٩٣٢ - ١٠٥٦٤٧ - طن اخذت تتناقص بعد ذلك وفيما بين عام ٣٧ ، ١٩٤٠ لم يتم استيراد . ثم استمرت كمية الواردات في التذبذب حتى عام ٥٧ حيث قامت الحرب واوقف الاستيراد وفي عام ١٩٦٠ تمت مصادرة ٩٧٢٧ طن من الاسمنت الاسرائيلي في ميناء بورسعيد واعيد طحنه بمصانعنا واستهلك محليا . ولم تتم اى صفقات لشراء الاسمنت سوى صفقتان احدهما من رومانيا والاخرى من العراق وكانت كلها من الاسمنت العادى وقد تم وصولها على دفعات من عام ٦٤/٦٣ حتى ٦٨/٦٧ . ومنذ ابريل ١٩٦٧ لم يتم استيراد اى نوع من انواع الاسمنت حتى الآن .

ويتضح من الجدول رقم (٥) ان حجم التجاره الخارجيه عام ٦٦/٦٥ ارتفع بشكل ملحوظ نتيجة زيادة الارتباطات الداخليه والخارجيه المتعاقد عليها اما في عام ٦٨/٦٧ فان الارتفاع في حجم التجاره الخارجيه يرجع الى ارتفاع الصادرات الى حوالى الضعف تقريبا بالنسبه الى ٦٦/٦٥ في الوقت الذى انخفض فيه الواردات الى حوالى في نفس الفتره اما حجم التجاره الخارجيه من عام ٦٩/٦٨ فترجع الى كمية الصادرات .

ويلاحظ انخفاض الصادرات لعدم توافر اوراق التعبئه اللازمه لذلك .

حجم الطلب على الاسمنت في ج . م . ع .

يوضح الجدول رقم (٦) تطور كمية الاسمنت المتاح للسوق المحلى ، وقد تم حساب كمية الاسمنت المتاح على اساس المعادله التاليه .

كمية الاسمنت المتاح للسوق المحلى = الانتاج الاجمالى + الواردات . الصادرات بفرض ثبات المخزون .

ونلاحظ من الجدول ان كمية الاسمنت المتاح للسوق المحلى فى تزايد مستمر ولكن نلاحظ انخفاض حجم الانتاج المتاح فى عامى ٦٨/٦٧ ، نظرا للظروف السياسيه التى مرت بها البلاد ثم حدث ارتفاع فى الانتاج المتاح محليا ٦٩/٦٨ ولكن لم يصل الى الانتاج المتاح فى ٦٧/٦٦ . ومن عام ٧٠/٦٩ حدث ارتفاع كبير فى الانتاج المتاح .

والجدول رقم (٧) يوضح طلبيات السوق المحليه الفعليه خلال الفتره ٧٣/٦٢ حتى ٧٣ ونلاحظ من الوهله الاولى ان حجم الانتاج المتاح بالرغم من زيادته الا انه لايغطى الطلبيات الفعليه للسوق المحلى مع العلم بان هذا الطلب لايشمل الا على ٣٣ ٪ من اجمالى الطلبيات ومن هنا نجد ان هناك فجوه بين الانتاج المتاح والطبيات لو ترك مكتب بيع الاسمنت حرية الطلب للتجار دون قيود .

ولما كانت جمهورية مصر العربيه تمر بمرحلة دقيقه من مراحل التنميه ، والتعمير لمنطقة القناة وسيناء مما يترتب عليه زيادة الطلب على الاسمنت باعتباره السلعه الرئيسيه فى قطاع التشييد والبناء لذا فان اى خطه لابد ان تتضمن التوسع في المشروعات القائمه من الاسمنت واقامة مشروعات جديده لمقابلة الزياده المستمره فى الطلب ، والمحافظة على الاسواق التقليديه الرئيسيه للاسمنت .

الاموال المستثمره فى قطاع الاسمنت :

تعتبر صناعة الاسمنت من الصناعات كثيفة رأس المال اى انها تعتمد فى انتاجها على نسبة كبيرة من الماكينات والتجهيزات الضخمه ذات التكاليف الاستثماريه العالميه ، والجدول رقم (٨) يوضح جملة رؤوس الاموال المستثمره فى صناعة الاسمنت فى الفتره ٦٣/٦٢ حتى سنة ١٩٧٣ . ويتضح أن اتجاه الاستثمارات الى الزياده . وقد اعتمدت هذه الصناعه على التمويل الداخلى والخارجى .

العوامل المؤثره على الانتاج :

يوجد مجموعه من العوامل المؤثره على صناعة الاسمنت فى ج .م.ع. هى :

التمويل :

تحتاج هذه الصناعه الى اموال ضخمه للقيام بالاحلال والتجديدات وشراء قطع الغيار للمصانع القائمه للمحافظة على الطاقه الانتاجيه الحاليه ، وللقيام بالتوسعات التى من شأنها مواجهة الزياده فى الطلب ويتضح من تتبع الزيادات السنويه فى رأس المال المستثمر جدول (٨) انها قليله جدا بالنسبه الى ما تحتاجه هذه الصناعه لمواجهة الطلب .

٢ — الطاقه الفعليه :

من العوامل المؤثره على حجم الانتاج فى صناعة الاسمنت الطاقه الانتاجيه للافران (ساعات التشغيل) ويلاحظ انخفاض مستمر فى الطاقه الفعليه ويرجع ذلك الى ارتفاع نسبة الاعطال لتقادم الافران التى يرجع عمر بعضها الى عام ١٩٢٧ والى عدم وجود قطع الغيار اللازمه (جدول ٩) .

٣ — مستلزمات الانتاج :

(١) المواد الخام :

يدخل فى انتاج الاسمنت حجر الكلس والتراب وخام الحديد والجبس والوقود والمياه وهى من المواد الغير نادرة حيث يوجد هذه الصناعه . ولذا فان المواد الخام لايؤخذ لمحدد لحجم الانتاج .

(ب) صناعة الاسمنت لاتحتاج الى الايدى العامله الماهره نظرا لان هذه الصناعه لايوجد بها تعسيرات فنيه وتكنولوجيه كبيرة . أى أن العماله لاتعتبر عاملا يؤثر على الانتاج .

(جـ) ارتفاع اسعار ورق الكرافت :

تحتاج صناعة الاسمنت الى ورق الكرافت اللازم للتعبئه حيث تحتاج طن

الاسمنت للاستهلاك المحلى الى اكياس من ٣ الى ٤ طيات اى اربعة كيلو جرام من الورق للتعبئه . وهذا الورق يستورد من الخارج ارتفع سعره بما أثر على كمية الانتاج واصبح حجم الانتاج يقدر بحجم الورق المتاح . الا انه امكن التغلب على هذا بالعمل على توزيع الاسمنت سائبا بالنسبه الى المشروعات والتوسعات الجديدة .

٤ ـ الطلب على الاسمنت بانواعه :

يؤثر الطلب من الاسمنت على الانتاج فهو العامل المحدد للانتاج اذا كانت كل الظروف المحيطه بالانتاج على أحسن ما يكون وقد اتضح مما سبق ان هناك زيادة فى الطلب يقابلها زيادة مستمره فى الانتاج .

وبعد هذا التحليل لصناعة الاسمنت فى جمهورية مصر يأتى الى مرحلة تحديد آفاق هذه الصناعه فى المستقبل فى ظل الظروف المحيطه بها وذلك عن طريق استخدام الطرق الرياضيه والاحصائيه ويحتم ذلك دراسة تحليليه لما يلى :

اولا : دراسة التكاليف فى صناعة الاسمنت :

بالنظر الى الجدول (١) الذى يمثل تطور الانتاج والتكاليف نجد أن كل زيادة فى الانتاج يتبعها زيادة ملحوظة فى التكاليف . كما نلاحظ ان هناك اختلافا فى تكاليف انتاج الوحدة (الف طن) فى الشركات الاربع فنجد أن تكاليف انتاج الوحدة فى شركة طره فى زيادة مستمره اذ تبدأ بمقدار ٣ر٠٣ الف جنيه لانتاج الف طن ان ٣ر٠٣ جنيه عن الطن الواحد وتصل الى ٤ر٠١ جنيه فى ٧١ / ٧٢ وهذا يعنى أن الشركة لاتعمل على ترشيد التكاليف خلال هذه الفترة ولاسيما وان مستلزمات الانتاج هى مواد خام متوفره . وهذا ايضا ينطبق على شركة الاسكندريه فى حين ان تكلفة انتاج الوحده فى الشركة القومية تبدأ من ٣ر٤ جنيه للطن الواحد ثم تزيد الى ان تصل الى الى ١٥ر٥ جنية فى سنة ٦٤ / ٦٥ ثم تبدأ بعد ذلك فى التناقص ويصل الى ٢٧ر٤ جنيه فى ٧١/٧٢ اى انه يمكن القول بأن الشركة تعمل على ترشيد التكاليف ويمكن أن تكون ذلك اما عن ادخال تكنولوجيا جديدة فى الشركة او ترشيد فى استخدام مستلزمات الانتاج . الا انه يجب الاشارة انه لايمكن مقارنة تكاليف انتاج وحدة الاسمنت فى الشركات الاربع وذلك لان الشركات لاتنتج كل المنتجات ولمقارنة التكاليف فى الشركات الاربع فاننا نقارن بين تكاليف منتج واحد فى الشركات الاربع فمثلا نجد فى الجدول (٣) ان هناك اختلاف ملحوظ فى تكاليف انتاج الطن الواحد فى الشركات فمثلا نجد ان تكلفة الانتاج فى شركة الاسكندريه تميل الى الارتفاع اذا ما قورنت بشركة حلوان أو طره كما نلاحظ أن تكلفة الانتاج عموما فى الزيادة . هذا تنطبق على جميع المنتجات التى تنتجها شركة الاسكندرية فى حين تتميز شركة طره بالانخفاض فى التكاليف فى انتاج الاسمنت الحديدى والكرنك (جدول ٦) ويمكن اظهار هذا الاختلاف فى الاشكال (١) - (٥) .

وبالنظر الى خطة التوسع فى المستقبل فانه يلزم معرفة التكاليف المقابله لحجم الانتاج المطلوب ومن ثم يلزم تحديد العلاقة بين التكاليف وكمية الانتاج على أساس استخدام اسلوب الانحدار ، وافتراض الداله على الصور التاليه :

$$y = a + bX + \varepsilon$$
$$y = a + bX + c X^2 + \varepsilon$$
$$y = a + bX + c X^2 + d X^3 + \varepsilon$$

حيث y - التكاليف الكليه

X - الانتاج الكلى

ε - خطأ عشوائى له توزيع طبيعى متوسطه صفرا ، وانحرافه المعيارى σ

أو عن طريق الاستكمال الخارجى .

وقد امكن تحديد افضل دوال التكاليف بالنسبة الى الشركات الاربعة باستخدام طريقة المربعات الصغرى وهى العلاقات هى :

١ - الشركة طره :

$$y = 87356.03 - 237.599X + 0.2182 X^2 - 0.00019 X^3$$

(8.0213) (0.00735) (0.0000) $R^2 = 0.97439$

٢ - الشركة الثانية (حلوان) :

$$y = -341.1795 + 4.1754 X$$

(0.05705) $R^2 = 0.85614$

٣ - الشركة القوميـــة :

$$y = -4407.5883 + 33.2880\ X - 0.05813\ X^2 + 0.0037\ X^3$$

$$(1.7393)\ ,\ (0.0036), (0.0000), R^2 = 0.97811$$

٤ - شركة الاسكندرية :

$$y = 153.3983 + 2.6493\ X + 0.0.0034\ X^2$$

$$(0.18253)\ ,\ (0.00023)\ ,\ R^2 = 0.98785$$

من هذه الدوال يمكن تحديد التكاليف لحجم معين من الانتاج . كما امكـــــن تحديد دوال التكاليف بالنسبه الى كل نوع من المنتجات فى الشركات الاربع والانـواع هى :

١ - الاسمنت البورتلاندي العادى (دالة التكاليف في الشركات الاربع) :

الشركـــــة	الدالـــــة	R^2	t	F
طره	$y=-1607.6568+5.7765\ X$ (0.08919)	0.82331	0.005	0.01
حلوان	$y=-13091.021+35.0577X-0.61850X^2$ (2.13962) (0.00131)	0.82062	0.005	0.01
القومية	لم يتيح فى هذه الشركة	-	-	-
الاسكندرية	$y=-159.9242+5.2562\ X$ (0.03113)	0.96988	0.005	0.01

٢ ـ الاسمنت البورتلاندى سريع التصلد :

الشركـــــة	الدالـــــة	R^2	t	F
طره	$y=-31.9131+4.2487\ X$ (0.00481)	0.99887	0.005	0.01
حلوان	$y=-47.9986+7.1782X-0.0593X^2$ $+0.0024X^2$ (0.19197) (0.00245) 0.00000	0.99462	0.025	0.01
القومية	لم ينتج فى هذه الشركة	-	-	-
الاسكندرية	$y=-8.96253+5.1529\ X$ (0.00811)	0.99777	0.005	0.01

٣ - الاسمنت البورتلاندى الابيض :

الشركة	الدالة	R^2	F	t
طره	لم ينتج فى هذه الشركة	-	-	-
حلوان	$y=187.24164-4.6108\ X$ (0.08316)	0.77353	0.005	0.01
القومية	لم ينتج فى هذه الشركة	-	-	-
الاسكندرية	لم ينتج فى هذه الشركة	-	-	-

٤ - الاسمنت البورتلاندى المقاوم لكبريتات والمنخفض الحرارة :

الشركة	الدالة	R^2	F
طره	$y=-16.2337+5.9441X-0.5056X^2$ (0.12289) (0.00234)	0.97047	0.025 0.01
حلوان	$y=-54.871+7.6983X-0.0630\ X^2$ (0.15751) (0.00236)	0.97992	0.005 0.01
القومية	لم ينتج فى هذه الشركة	-	- -
الاسكندرية	لم ينتج فى هذه الشركة	-	- -

٥ - الاسمنت البورتلاندى الحديدى والكرنك (المختلط)

الشركة	الدالة	R	F
طره	$y=-65.535+3.7991\ X$ (0.03784)	0.91802	0.01 0.005
حلوان	$y=-11.0471+3.3700\ X$ (02946)	0.93592	0.01 0.005
القومية	$y=-4407.5883+33.288X-0.05813X^2$ $+0.0004X^3$ (1.7393) (0.00358) (0.0000)	0.97811	0.01 0.01
الاسكندرية	$y=-51.5391+4.7628\ X$ (0.02462)	0.97650	0.01 0.015

ونلاحظ اختلاف شكل دوال التكاليف فبعضها خطى والبعض الآخر من الدرجة الثانية والثالثه الا أن غالبيتها من الدرجة الاولى بمعنى أن التكاليف الجديده ثابته . هذا بالنسبة الى التكاليف حسب النوع اما بالنسبه الى التكاليف حسب الشركات فان دوال التكاليف من الدرجة الثالثه فى كل من شركة طره والقوميه ، ومن الدرجة الثانية لشركة الاسكندريه بمعنى أن التكلفه الحديه متغيره وثانية بالنسبة الى شركة حلوان ويرجع ذلك الى أن دالة التكاليف فى هذه الشركة خطيه .

الا أنه يجب الاشارة الى أن الشكل الذى يفترضه الاقتصاديون لدالة التكاليف دالة تكعيبة فى حجم الانتاج بينما النفقات المتوسطه الكليه والمتغيرة والنفقه الحديه ودالة من الدرجة الثانية فى الانتاج .

فنجد أن دالة التكاليف فى الشركة القوميه هى :

$$y=-4407.5883+33.2880\ X-0.05813\ X^2+0.0037\ X^3$$

فان النفقه الحديه هى :

$$MC=\frac{dy}{dx}=33.2880-0.11626\ X+0.0111\ X^2$$

وميل هذا المنحنى هو

$$\frac{dy^2}{dx^2}=-0.11626+0.0622\ X$$

والتكلفه المتغيره المتوسطه هى

$$AVC=33.2880-0.05813\ X+0.0037\ X^2$$

فاذا درسنا الدوال الباقيه نجد أنها لاتتوافر فيها الصفات المطلوبه فى دالة التكاليـف . وهذا يرجع الى البيانات المتاحة ويمكن استخدام اسلوب الاستكمال Enterpolation فى تحديد دالة التكاليف بالنسبة الى الشركات الاربع :

١ - طره $y_1=-2243682+5185.81x-3.986x^2+0.001x^3$

٢ - حلوان

$$y_2=11245400-26450.22X+20.735X^2-0.0002X^3$$

٣ - القومية

$$y_3=-33835.06+183.061X-0.2123X^2+0.0002X^3$$

٤ - الاسكندريه

$$y_4=-13782176+80133.61X-155.909-0.001X^3$$

ومن المعروف انه يمكن تحديد اقل تكلفه تتحملها الشركة فى سبيل انتاج كمية معينه اذا سلكت سلوكا رشيدا وذلك عن طريق مساواة التكلفه الحدية بالصفر الا ان هذا المدخل له عيوب اذ انه لايأخذ فى الاعتبار الظروف المحيطة بالانتاج وهذا ما سنذكره بعد دراستنا للبند الآخر الذى يحدد حجم الانتاج وهو الاستهلاك ٠

ثانيا : دراسة الاستهلاك من الاسمنت فى ج ٠م٠ع :

يعتبر الاسمنت من السلع الاساسيه فى عمليات التشييد والبناء ، وتقاس تقدم المجتمع وحركة نموه بما يستهلكه من هذه السلعه ٠ وتمر جمهورية مصر فى فترة من التنمية ... اذ الطلب على هذه السلعة بما احدث فجوة كبيرة من العرض والطلب ازدادت هذه الفجوة اتساعا مع الزمن ٠ واصبحت مشكلة تقدير الاستهلاك بما يحدد آفاق نمو هذه الصناعة من المشاكل الملحه والهامه فى قطاع الصناعة ٠

ويحدد الاستهلاك عدة عوامل هى :

١ — الدخل المحلى الاجمالى : يعتبر الدخل المحلى الاجمالى أهم العوامل الاقتصادية المحدده للاستهلاك على الاسمنت ٠ ونستخدم الدخل المحلى الاجمالى فى هذه الدراسة معبرا عنه بالناتج المحلى الاجمالى تتكلفه عوامل الانتاج وبالاسعار الثابتة لعام ١٩٦٠/٥٩ لتفادى مشكلة التغير فى الاسعار ٠

٢ — السكان يوجد ارتباط وثيق بين عدد السكان والاستهلاك من الاسمنت حيث زيادة السكان يترتب عليها زيادة الاستثمارات المخصصه لقطاع التشييد والبناء ٠ ويمكن اعتبار ان نسبة سكان الحضر الى حجم السكان عامل يؤثر فى الاستهلاك من الاسمنت وهذا يرجع ان المستهلك الاساسى لهذه السلعة هم سكان الحضر اما سكان الريف فان استهلاكهم فهو مقدار ضئيل جدا ٠

٣ — الاستهلاك من حديد التسليح : يترتبط استهلاك حديد التسليح باستهلاك الاسمنت ارتباط وثيقا حيث زيادة الطلب على الاول تعنى زيادة استهلاك انواع معينه من الاسمنت . فنجد أن كل عشرة طين خرسانه مسلحه تحتاج الى مائة اسمنت طن رمادى . وبذلك فان كل توسع فى صناعة الاسمنت يعنى توسع فى صناعة حديد التسليح .

٤ — الاسعار :

من المعروف ان احد العوامل التى تؤثر على استهلاك سلعة ما هو سعرها والسلع بديله واسعارها . الا أن هذه السلعة لاتعتبر من السلع الضرورية على الاقل لفئة محدودى الدخل ولايوجد لها سلع بديله كما انها تخضع هذه السلعة للتسعير الجبرى . ولذا فان السعر لايدخل من ضمن العوامل التى يؤثر على استهلاك السلعة .

٥ — الصادرات :

بالرغم من ان سياسة الصادرات تقوم على اساس التخلص من فائض الانتاج . الا أن دافع هذه الصناعة غير ذلك اذ نرى وجود صادرات على الرغم من أن الانتاج لايكفى الطلب المحلى . ويرجع ذلك الى رغبة الدولة على المحافظة على الاسواق التقليدية لها الى جانب حاجتها الى العملات الاجنبيه . وقد عملت الدولة على تقدير ٥٠ ٪ من انتاج المشروعات المزمع اقامتها على اساس المشاركة رأس المال العربى والاجنبى وتقدر الصادرات عام ١٩٨٠ بحوالى مليون طن اسمنت عادى وستقوم الآن بتحديد الاستهلاك على الاسمنت بانواعه حتى عام ١٩٨٠ على اساس بعض الطرق وهى :

١ — دراسة الاستهلاك باستخدام معادلة الانحدار .
٢ — دراسة الاستهلاك باستخدام الاستكمال الخارجى .
٣ — دراسة الاستهلاك باستخدام القيم المعياريه .

١ — تقدير الاستهلاك على الاسمنت عموما :

بتحليل بيانات الاستهلاك على الاسمنت والعوامل المؤثره عليه جدول (١)

امكن الوصول الى افضل الدوال التالية :

أ - باعتبار أن استهلاك الاسمنت يحدد بعدد سكان الحضر المستهلك الاساسى لهذه السلعة فان العلاقه تكون :

$$y = 0.0013\ X_1^{1.530} \quad , \quad R^2 = 0.92799$$

حيث y - تمثل الاستهلاك ، X تمثل عدد سكان الحضـــــر وقد ثبتت معنوية معنوية معامل الانحدار عند 0.005 ويبين معامـــل التحديد أن 93% من التغيرات فى استهلاك الاسمنت ترجع الى عـدد سكان الحضر وباقى التغيرات ترجع الى عوامل أخرى كما ان مرونه الاستهـــلاك بالنسبه الى سكان الحضر هو 1.53 .

ب - وعلى اساس ان الاستهلاك من الاسمنت دالة فى الاستهلاك من حديد التسليح فان العلاقة هى .

$$y = 84.485\ X_2^{0.610} \quad , \quad R^2 = 0.76889$$

حيث X_2 تمثل الاستهلاك من حديد التسليح .

وقد ثبتت معنوية معامل الانحدار عند 0.005 . كما يبين معامل التحديد ان 77% تقريبا من التغيرات ترجع الى التغير فى استهلاك حديـــــد التسليح .

جـ - وباعتبار ان الدخل المحلى الاجمالى هو المحدد لاستهلاك الاسمنت وجـــد أن العلاقة هى

$$y = 0.047\ X_3^{1.433} \quad , \quad R^2 = 0.8948$$

حيث X_3 الدخل المحلى الاجمالى

وقد ثبتت معنوية معامل التحديد عند 0.005 كما تبين معامل التحديد ان 90% تقريبا من التغيرات فى استهلاك الاسمنت ترجع الى الدخل المحلى الاجمالى .

وعلى افتراض ان الثلاث عوامل السابقة تؤثر على الاستهلاك امكن الحصول على العلاقة التالية :

$$y = 0.002\ X_1^{1.386}\ X_2^{-0.212}\ X_3^{0.619}\quad R^2 = 0.95958$$

وقد ثبتت معنوية معاملات الانحدار عند 0.01 ويفيد معامل التحديد ان 96% من التغيرات فى الاستهلاك ترجع الى التغير فى سكان الحضر والاستهلاك من الحديد التسليح والدخل الاجمالى المحلى . ولاستخدام العلاقات السابقه فى التنبؤ باستهلاك حتى سنة ١٩٨٠ لابد من معرفة قيم المتغيرات X_1 ، X_2 ، X_3 فى هذه السلعة ونلاحظ ان هذه المتغيرات تعتبر متغيرات خارجية بالنسبه الى الاستهلاك فى حين انها داخليه بالنسبة الى عوامل اخرى . ولذلك فانه عند استخدام هذه المعادلة لابد من اجراء الدراسات لتحديد قيم هذه المتغيرات فى المستقبل ونلاحظ ان النتائج التى يمكن الوصول اليها عن طريق هذه المعادله يعوزها الدقة حيث هناك العديد فى الاخطاء فى تقدير كل عامل فى هذه العوامل .

د - وقد استخدمت العلاقة

$$y_t = 0.61144 + 0.7581\ y_{t-1} + 0.00144\ W_t,\quad R^2 = 0.95016$$
$$(0.01319) \qquad (0.00006)$$

حيث y_t — الاستهلاك فى السنه t .

W_t — الزيادة فى الناتج المحلى الاجمالى بتكلفة عوامل الانتاج وبالاسعار الثابتة فى السنه t .

وقد ثبتت معنوية معاملات الانحدار لكل من W_t y_{t-1} عند مستوى معنوية ٠٫٠٥ ، ٠٫٠٠٥ على التوالى بينما ثبتت معنوية النموذج عند ٠٫٠١ ، وان ٩٥٪ من التغيرات فى الاستهلاك ترجع الى الزيادة فى الناتج المحلى الاجمالى ، واستهلاك السنه السابقه . ومن المعادله السابقة يتضح انه عند زيادة فى الناتج المحلى الاجمالى بمقدار الوحده فان الاستهلاك من الاسمنت يزيد بمقدار 0.00144 وحده كما ان الاستهلاك فى السنه t تزيد بمقدار 0.7581 من استهلاك السنه السابقة $t-1$.

ولاستخدام هذه العلاقة فى التنبؤ بالاستهلاك لابد من معرفة قيمة y_o الاستهلاك فى سنة الاساس والزيادة فى الناتج المحلى الاجمالى W_t ويلاحظ انه يلزم تحديد القيمه المستقبله لمتغير واحد فقط هو W_t وعلى افتراض ان الزيادة فى الناتج المحلى الاجمالى السنوية ثابتة أى

$$W^t = W$$

فان

$$y_t = 0.61144 + 0.7581\ y_{t-1} + 0.0144\ W$$

أى ان الاستهلاك فى السنه t تحدد من الاستهلاك فى السنه $t-1$.

هـ — يمكن اعتبار الزمن كعامل يعكس تأثير العوامل الاخرى على الاستهلاك وفى هذه الحاله توصلنا الى العلاقة .

$$y_t = 2.04865\ (1+0.03575)^t \quad , \quad R^2 = 0.79$$

حيث y_t — الاستهلاك فى السنه t .

وقد ثبتت معنوية النموذج عند ٠ر٠١ ويدل معامل التحديد R^2 الى أن ٧٩ ٪ من التغيرات فى الاستهلاك ترجع اساسا الى التغير فى الزمن وعلى اســـــاس t/ =1 فان قيمة الطلب تقدر بـ ٣٫٨٥٤ مليون طن عام ١٩٨٠ ، الا أن هذا التقدير لايتناسب مع حجم المتوقع استهلاكه فى هذه السنه .

ثانيا : دراسة الاستهلاك باستخدام الاستكمال الخارجى Extrapolation

اتضح ان نتائج اسلوب الانحدار ادنى بكثير مما هو مطلوب لمواجهة الحركـــه العمرانية فى البلاد خلال السنوات التاليه ويمكن الوصول الى نتائج افضل عن طريـــق استخدام الاستكمال الخارجى ، باستخدام الصورة التربيعيه وذلك عن طريق احـــد ثلاث قيم من الجدول يتميز بالزيادة فى الاستهلاك (٦٤/٦٥ ، ٦٨/٦٩،٧٠/٧١) يمكن توفيق العلاقات التاليه :

$$y = 145.606 - 733.850\ X + 937.390\ X^2$$

حيث

y — تمثل الاستهلاك من الاسمنت

X — تمثل نسبة الحصر

وعلى ضوء هذه المعادله ونسبة الحصر المتوقعة فى سنة ١٩٨٠ يمكن تقديـــر الاستهلاك :

وبافتراض ان الاستهلاك من الاسمنت دالة فى الاستهلاك من حديد التسليـــح فان العلاقة تكون على النحو التالى :

$$y = 4.097 - 20.496\ X + 54.117\ X^2$$

حيث

y — تمثل الاستهلاك من الاسمنت

X — تمثل الاستهلاك من حديد التسليح

وعلى اساس تقدير الاستهلاك من حديد التسليح فى سنة ١٩٨٠ فانه يمكن تقدير الاستهلاك من الاسمنت ٠

ويمكن تقدير الاستهلاك من الاسمنت على اساس نصيب الفرد ٠ وتستخدم لذلك القيم المعيارية norms وعلى اساس مجموعه من القيم المعياريه العالمية لنصيب الفرد من ١٠٠ كجم — ٢٠٠ كجم يمكن تقدير الاستهلاك على اساس تقدير عدد السكان فى سنة ١٩٨٠ على النحو التالى :

نصيب الفرد	100	130	150	200
الاستهلاك بالمليون	5.267	6.547	7.401	10.534

تقدير عدد السكان ٤٢٫٦٧٤١ مليون نسمه ٠

تقدير الاستهلاك على اساس حجم الطلبيات :

فى الجدول (٧) نلاحظ ان حجم الانتاج المتاح لايغطى طلبيات ٠ مع العلم بأن هذه الطلبات لايشمل الطلبات الفعليه وطلبات القطاع الخاص اذ ايمثل حوالى ٣٠٪ من الطلب الفعلى المطلوب ٠

وباستخدام هذه البيانات والسكان امكن معادلة

$$y = 30884.744 \quad x^{2.7512} \quad , \quad R^2 = 0.7289$$

$$(0.05735)$$

حيث y تمثل اجمالى الطلبات بالالف طن .

X — نسبة سكان الحضر .

وقد ثبتت معنوية معامل الانحدار X والنموذج المستخدم عند مستـــــوى ٠١ر وبمعرفة توقع نسبة الحضر فى سنة ١٩٨٠ امكن تقدير الطلبيات ٣٦٣ر٣ مليون طن . وهذه لايمثل الطلبات الحقيقيه ويمكن تقدير قيمة الطلب على اساس ٩٠٨ر١٠ مليـــون طن .

تقدير الاستهلاك من انواع الاسمنت المختلفه :

يمكن استخدام البيانات المتاحه عن الاستهلاك من انواع الاسمنت فى تقديـــر دوال الاستهلاك وقد امكن الدوال التاليه :

نوع الاسمنت	الدالـــــــــه	R^2	اجتياز ت	اجتياز F
بورتلاندى سريـــع التصلد	$y_t=0.302\ W_t^{0.071}$	0.8749	معنوى 0.005	معنوى 0.01
	W_t الزيادة فى الناتج المحلـــى الاجمالى فى السنه t			
الاسمنت المقاوم للكبريت	$y=6.4319\ x^{4.306}$	0.92	معنوى 0.01	معنوى 0.01
	X الاستهلاك من حديد التسليح			
بورتلاندى الحديد والكرنك	$y_t=1.0676 y_{t-1}^{0.6691}$	0.805	0.01	0.1
	y_t الاستهلاك فى السنه t			
بورتلاندى الابيض	$y=1.562\ x^{4.518}$ (0.0587)	0.96	0.01	0.01
	X نسبة سكان الحضر			
البورتلاندى العادى	لم تحدد له دالة احصائيا *			

* لم تحدد تحت اى مستوى معنويه داله له على الرغم بانه الجزء الاكبر من الاسمنت .

ويمكن استخدام المفاهيم السابقه فى تقدير الاستهلاك من الاسمنت بانواعه على اساس انها مجموعة من البدائل .

بعد دراسة التكاليف والاستهلاك ثانى الى مرحلة دراسة الانتاج وذلك عن طريق تحديد دالة الانتاج بهدف تحديد الفجوة بين الاستهلاك والانتاج اى بين العرض والطلب .

ثالثا : دراسة دالة الانتاج فى صناعة الاسمنت :

تميزت صناعة الاسمنت بانها تعتمد على مواد خام متوافره بالاضافه الى انها تحتاج الى الايدى العامله الماهرة كما ان مراحل الانتاج بسيطه الا انها تحتاج الى رؤوس اموال ضخمه اى ان العامل الاساسى المحدد للانتاج هو رأس المال المستثمر اى ان دالة الانتاج دالة فى متغير واحد هو الاستثمارات ويمكن ان يكون الدوال على النحو التالى :

$$X = a I^{b_1} e^{a_2 t}$$

$$X = a I^{b_1} t^{b_2}$$

أو صورة

$$X = a + bI + ct$$

حيث X تمثل حجم الانتاج ، I تمثل الاستثمارات ، t تمثل الزمن وهو يعكس التقدم الفنى فى هذه الصناعه وعلى ضوء بيانات الجدول (١) والجدول (١٣) امكن توفيق الدوال التاليه وذلك عن طريق استخدام المربعات الصغرى .

دالة الانتاج لشركة طره هى

$$X_1 = 729.560 + 0.032 I_1 \quad , \quad R^2 = 0.5935$$

دالة الانتاج لشركة حلوان هى :

$$X_2 = 813.637 + 0.0006\, I_1 + 52.281t \quad , \quad R^2 = 0.84029$$

دالة الانتاج لشركة القومية هى :

$$X_3 = 117.916\, I_3^{0.127}\, t^{0.202} \quad , \quad R^2 = 0.76146$$

دالة الانتاج لشركة الاسكندرية هى :

$$X_4 = 19.591\, I_4^{0.304}\, t^{0.249} \quad , \quad R^2 = 0.93830$$

ويمكن ربط نموذج الاستهلاك بنموذج الانتاج وذلك بهدف تحديد الاستثمارات اللازمة لتلبية الاستهلاك اى تلبية ما يخص كل مصنع من الطلب .

رابعا : النموذج الرياضى المقترح فى تحديد خطة التوسع فى صناعة الاسمنت :

سبق ان اوضحنا العوامل التى تحدد حجم الانتاج فى صناعة الاسمنت وهى : حجم الاستهلاك وحجم الاستثمارات . وعند بناء نموذج لتحديد خطة التوسع لابد ان يؤخذ فى الاعتبار هذين العاملين . وقد ذكرنا ان تكلفة النقل لاتلعب دورا فى تحديد حجم الانتاج نظرا لتوطن صناعة الاسمنت بالقرب من مصادر المواد الخام اللازمه للانتاج والخضوع سعر السلعه للتسعير الجبرى لذا فان خطة الانتاج والتوسع تحدد فقط على اساس تكلفة الانتاج الجاريه والثابته .

النموذج الاول : بالنسبه الى انتاج المصانع

سنعالج الانتاج على المستوى الجمعى اى بدون الدخول فى نوعية الاسمنت تفـرض

j- ترمز الى المصانع $(j= 1,\dots, m)$ للمصانع الحاليـــــــــة

$(j= m+1, \dots, N)$ للمصانع المزمع اقامتها .

X_j^{γ}- الانتاج المتوقع من المصنع منها بطريقه الانتاج ٧ فى نهاية الخطه .

$C_j(X_j^{\gamma})$ تكلفة الانتاج لكمية X_j بالطريقه ٧ فى المصنع j .

$\bar{X}_j$ الانتاج الحالى للمصنع j بالطريقه ٧ .

$(X_j^{\gamma}-\bar{X}_j)$ مقدار التوسع فى المصنع j .

$(X_j^{\gamma} - \bar{X}_j)$ النفقات الاستثمارية اللازمه للتوسع $(X_j - \bar{X}_j)$ فى المصنع j .

A - اجمالى الطلب على الاسمنت (الاستهلاك) .

K - اجمالى الاستثمارات المخصصه للتوسع .

ويكون المشكلة اى وقيم X_j^{γ} التى تحصل الدالة

$$F(X) = \sum_{\gamma, j=1}^{M} C_j\,(X_j^{\gamma}) \longrightarrow \min$$

تحت القيود التاليه

$$\sum_{\gamma=1}^{R} \sum_{j=1}^{N} X_j^{\gamma} \gtrless A \qquad (1)$$

اى اجمالى الانتاج بجميع المشروعات يفى باحتياجات الطلب الكلى .

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{j=1}^{N} U_j \left(X_j^{r} - \bar{X}_j\right) \leq K \qquad (2)$$

وهذا يعنى ان التوسع يتم فى حدود الاستثمارات المتاحه .

$$\sum_{=1}^{R} X_j^{r} \leq X_j^{(o)}$$

وهذا يعنى ان الانتاج بطرق الانتاج المختلفه لايزيد عن طاقة المشروع . قبل التوسع .

ومن المسلم به ان النموذج الرياضى مهما وصلت درجة التعبير فهند تطبيقه لايمكن ان يكون صورة مجسمه للواقع . فقد يحتاج النموذج الى بيانات او معلومات يصعب الحصول عليها . أو ان هناك صعوبه فى حل النموذج الرياضى لذلك فانه يكون من المفيد الوصول الى حل تقريبى للمشكلة ولذا لابد من وجود بعض الافتراضات التى تمليها الظروف المحيطه بالمشكله . فمثلا نجد ان النموذج السابق يعتبر نموذجا يصف الواقع النظرى الا ان الواقع غير ذلك فنجد انه لا يوجد بيانات عن النفقات الاستثماريه اللازمه للتوسع . فهناك المصانع المزمع اقامتها اسيوط — نجع حمادى — السويس (٢) — شرق المعادى الاسكندريه ولكن لايوجد دراسه نجد النفقات الاستثماريه لكل مصنع حتى بالنسبه الى الطن الواحد . وفى هذه النقطة افترضنا أن النفقات الاستثماريه لهذه المصانع هى نفس النفقات الاستثماريه للمصانع المقامه ونحن على يقين من اننا افتراضنا افتراضا ليس بينه وبين الواقع اى صله اذا ان هناك اختلاف بينهم ولاسيما ان هناك مصانع يختلف فى الفن الانتاجى عن المصانع المقامه كما انه عند اعتبارنا للدالة $C(X_j)$ ظهر ان بعض الدول خطيه والبعض الآخر غير

خطى يقودنا هذا الى موضوع البرمجه الغير خطيه • وهناك صعوبه فى حل مثل هذه المشاكل اضف على ذلك ان بعض الدوال لم يتوافر فيها الشروط اللازمه وهو ان تكون من الدرجة الثالثه والتكلفه الحديه والكليه المتوسطه والمتغيره من الدرجة الثانية لذلك افترضنا ان التكلفه تمثل المتوسط ويعبر عنها بمتوسط تكلفة الوحده وبذلك انتقل النموذج من الشكل الغير الخطى الى الشكل الغير الخطى واصبحت صورته على النحو التالى :

ايجاد قيم $X_1, X_2, \ldots, X_n$ التى تجعل الدالة

$$F(X) = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$$

اقل مايمكن

تحت القيود التاليه

$$\sum_{j=1}^{n} X_j \geqslant A$$

$$\sum_{j=1}^{n} U_j X_j \leqslant K_o$$

وبالنظر الى ماتقدم عن صناعة الاسمنت فى مصر نجد ان هناك خطة حتى ١٩٨٠ تمثل على توسع بالنسبة الى المصانع المقامه حاليا (طره — حلوان — القومية — الاسكندرية) واقامة مصانع جديده عددها ستة فى نجع حمادى واسيوط وشرق المعادى والسويس (مصنعان) وغرب الاسكندرية •

وعلى اساس البيانات المتاحه امكن حل النموذج السابق على اساس مجموعه من البدائل للاستهلاك حتى سنة ١٩٨٠ والاستثمارات المتاحه كانت نتائج النموذج على النحو التالى :

المصانع / الطاقة الحاليه	بدائل الاستهلاك بالمليون جنيه				خطة المؤسسه
	4.600	7.533	9.535	10.399	7.668
طره	1.850	1.850	1.850	1.850	1.738
حلوان	1.550	1.950	1.950	1.950	1.725
القوميه	1.700	1.580	1.580	1.580	1.507
الاسكندريه	0.500	0.800	0.800	0.800	0.778
الاسكندريه غرب	–	–	–	0.500	–
السويس	–	1.000	1.000	1.000	0.600
السويس	–	0.353	1.000	1.000	–
شرق المعادى	–	–	1.000	1.000	0.800
اسيوط	–	–	0.355	0.600	0.520
نجع حمادى	–	–	–	0.119	–
الاستثمارات المتاحة بالمليون جنيه	44.953	153.143	245.143	290.104	172.081

ويتضح أن الانتاج الامثل فى البدائل الثلاثه الاخيره يعنى ضرورة التوسع فى المصانع المقامه حاليا وهى طره وحلوان والقوميه والاسكندريه بمقادير 0.750 ، 0.750 ، 0.850 مليون طن على الترتيب كما انه يلزم لتلبيه الاستهلاك قيمته 10.399 مليون طن اقامه مصانع جديده فى غرب اسكندرية والسويس وشرق المعادى 10.300

واسيـــــــوط ونجع حمادى • وبمقارنة نتائج البديل الثانى بخطة المؤسسة يتضح ان التكلفه الاستثماريـــــــة تقل بمقدار 18.414 وهذه الزيادة تقابل زيادة فى خطة انتـــــاج المؤسسة مقداره 0.135 مليون طن •

ويمكن تحديد السياسه المثلى للانتاج على اساس نوع المنتج فيكون النموذج المقـــترح على النحو التالى نفرض

X_{ij}^{ν} - الكميه المنتجه من نوع المنتج i فى المصنع j بالفن الانتاجى

$(\nu=1, \ldots, R \ , \ j=1, \ldots, m \ , \ i=1, \ldots, n)$

$C_j(X_{ij}^{\nu})$ تكلفة انتاج X_{ij}^{ν}

X_j^o الطاقة المتاحة للمصنع j

X_j^o الكمية المنتجه فى المصنع j بعد التوسع

$\bar{X}_j$ طاقة المصنع j بعد التوسع •

$(\bar{X}_j - X_j^o)$ مقدار التوسع فى المصنع j •

$U(\bar{X}_j - X_j^o)$ النفقات الاستثمارية اللازمه للتوسع $\bar{X}_j - X_j^o$

A- اجمالى الطلب على الاسمنت •

$-B_i$ حجم الطلب على المنتج i •

K- الاستثمارات المخصصه للتوسع خلال فترة الخطه •

وتكون المشكلة ايجاد قيم $X_{ij}^{\nu}(i=1,\ldots,n \ , \ j=1,\ldots,n \ , \ \nu=1,\ldots,R$

التى تجعل الدالة

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} C(\bar{X}_{ij}) \longrightarrow \min$$

تحت القيود التاليه

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{i=1}^{n} X_{ij} \leq \bar{X}_j \qquad (1)$$

اى أن اجمالى انتاج الانواع لايتعدى طاقة المشروع بعد التوسع

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} X_{ij} \leq B_i \qquad (2)$$

اى الوفاء باحتياجات الطلب لكل نوع من انواع المنتجات .

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} X_{ij} \geq A \qquad (3)$$

اى تحقق الطلب الكلى

$$\sum_{=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} U\,(\bar{X}_j - X_j^o) \leq K \qquad (4)$$

اى أن التوسع فى حدود الاستثمارات المتاحه .

ويضاف الى ذلك القيم اللاسالبه أى

$$X_{ij} \geq 0 \qquad (i=1,\ldots, n)$$
$$(j=1,\ldots, m)$$
$$(r=1,\ldots, R)$$

وعند تطبيق هذا النموذج قابلتنا نفس الصعوبات السابقه وهى عدم توافر بيانـــات عن النفقات الاستثمارية $U\ (\bar{X}_j - X_j^o)$ اى دراسة لدوال التكاليف الاستثمارية ولذا افترض وجود متوسط نفقات الاستثماريه اللازمه للتوسع بمقدار وحده واحده فى المشروع بالفن الانتاجى j وهى k_j .

اتضح فيما سبق صعوبه الحصول على دوال التكاليف لبعض انواع المنتجات $C(X_{ij})$ ولذا افترضت الدراسه متوسط تكلفه الطن C_{ij} . وبذلك اصبح النموذج خطى علـــى النحو التالى :

ايجاد قيم X_{ij} التى تجعل الدالة

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} C_{ij} \cdot X_{ij}^{r} \longrightarrow \min$$

تحت القيود التاليه

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{i=1}^{n} X_{ij}^{r} \leq \bar{X}_j \qquad (1)$$

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{j=1}^{n} X_{ij}^{r} \leq B_i \qquad (2)$$

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} X_{ij} \geq A \qquad (3)$$

$$\sum_{r=1}^{R} \sum_{j=1}^{m} k_j \left(\bar{X}_j^{r} - X_j^o\right) \leq K \qquad (4)$$

$$X_{ij} \geq 0$$

جدول يبين نتائج النموذج الثانى للبدائل المختلفة

المصانع	البديل الأول					البديل الثانى					البديل الثالث					البديل الرابع				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
طره	1.850	-	-	-	-	0.937	-	0.913	-	-	0.660	-	1.190	-	-	0.539	-	1.311	-	-
حلوان	0.04	0.439	0.509	0.517	0.046	-	0.360	-	1.507	0.083	-	0.537	-	1.304	0.109	-	0.234	-	1.596	0.120
القومية	-	-	-	0.700	-	-	-	-	0.700		-	-	-	1.580	-	-	-	-	1.580	-
الاسكندرية	0.500	-	-	-	-	0.800	-	-	-	-	0.800	-	-	-	-	0.800	-	-	-	-
الاسكندرية غرب	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.355	-	-	-	0.500	-	-	-	-
السويس (١)	-	-	-	-	-	0.797	0.203	-	-	-	1.000	-	-	-	-	1.000	-	-	-	-
السويس (٢)	-	-	-	-	-	1.000	-	-	-	-	0.851	0.149	-	-	-	0.207	0.793	-	-	-
شرق المعادى	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	-	-	-	-	1.000	-	-	-	-
أسيوط	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.600	-	-	-	-
نجع حمادى	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.119	-	-	-
المجموع	2.354	0.439	0.509	1.217	0.046	3.534	0.563	0.913	1.207	0.083	4.311	1.041	1.190	2.884	0.109	4646	1.037	1.311	3.176	0.120
	4.601					7.533					9.535					10.399				

(١) اسمنت عادى (٢) سريع التصلد (٣) مقاوم للكبريتات ومنخفض الحرارة (٤) حديد وكرنك (٥) أبيض

وعلى اساس البيانات المتاحة (ملحق البيانات) امكن حل النموذج السابق وذلك على اساس نتائج النموذج الاول امكن الوصول الى النتائج الملخصة فى الجدول التالى ٠

بالنظر الى النتائج فى الجدول يتضح مايلى :

١ — فى البديل الاول لايستلزم اقامة مصانع جديدة ٠

٢ — فى البديل الثانى يقام مصنع السويس الاول لانتاج مليون طن من الاسمنت العادى وسريع التصلد واقامة مصنع السويس الثانى لانتاج مليون طن من الاسمنت العادى ٠

٣ — فى البديل الثالث يقام مصنع سرق العادى لانتاج مليون طن من الاسمنت العادى بالاضافة الى مصنعى السويس ٠

٤ — فى البديل الرابع يقام مصنع اسيوط لانتاج 0.600 مليون طن من الاسمنت العادى ومصنع نجع حمادى لانتاج 0.119 طن من الاسمنت سريع التصلد ٠

الخاتمـــــــــة

يتضح مما سبق ان اسلوب الامثليه هو الاسلوب الذى يحدد الحجم الامثل للمشـــروع الا ان نجاحه مرهون بتوافر البيانات وقد تم استخدام اسلوب البرمجه الخطيه فى تحديـــــد الحجم الامثل للانتاج بالنسبه الى المصانع وبالنسبه الى كل نوع من كل منتج ويعتبر الحـــل تقريبى حيث انه يلزم استخدام البرمجه الغير الخطيه ولكن عدم توافر بيانات عامه دون ذلك .

اتضح ايضا ان طريقة المربعات الصغرى قد توصلنا الى نتائج مقبوله احصائيـا بمستوى ثقه مرتفع الا انها قد تكون غير مقبوله اقتصاديا مثلما ظهر فى دوال التكاليف . اذ يفـــترض الاقتصاديون ان دالة الانتاج دالة تكعيبيه فظهر انها من الدرجة الاولى حتى فاذا ظهـرت دالة تكعيبيه نجد اختلاف اشارة المعاملات حيث تتطلب ان يكون معامل X^2 X^3 احدهما سالب فى حين ظهر ان كل المعاملات موجبه . وفى هذه الحاله فاننا نلجأ الـــى استخدام اسلوب الاستكمال الداخلى فى تحديد الداله المطلوبه .

- المراجـــــع -

١ - نجوى مأمون حلمى عبد المطلب

تحديد الحجم الامثل للمشروعات الصناعية مع التطبيق على صناعة الاسمنت فى ج . م . ع .
رسالة ماجستير فى الاحصاء كلية الاقتصاد والعلوم السياسية ١٩٧٥ .

٢ - يوسف نصر الدين محمد

تحديد الحجم الامثل للمشروعات الصناعية معهد التخطيط القومى مذكرة رقم ٢٥٦ فبراير ١٩٧٤ .

٣ - يوسف نصر الدين محمد

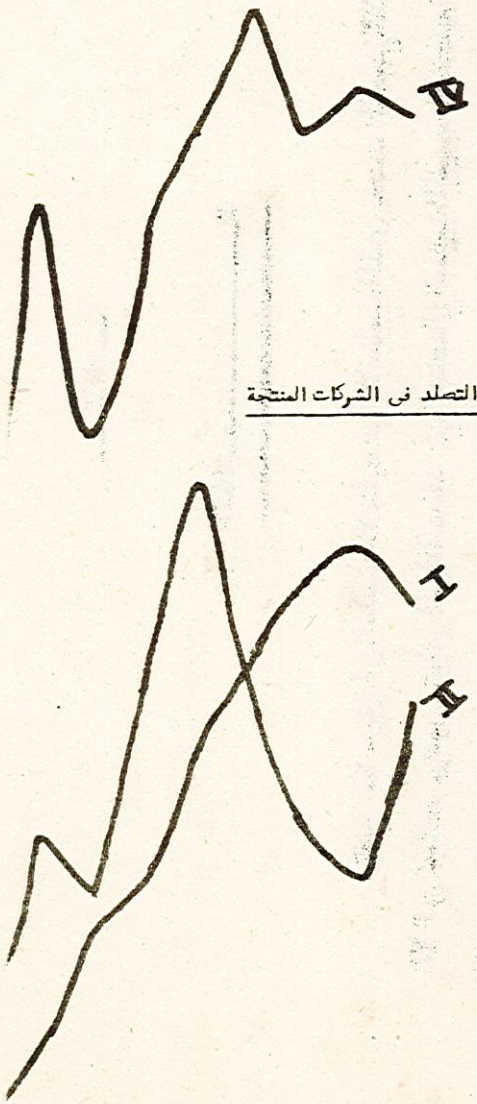
الامثليه ودالة الهدف فى القطاعات الانتاجيه - معهد التخطيط القومى مذكرة رقـــم ٣٥٢ سنة ١٩٧٣ .

فى الشركات الأربع

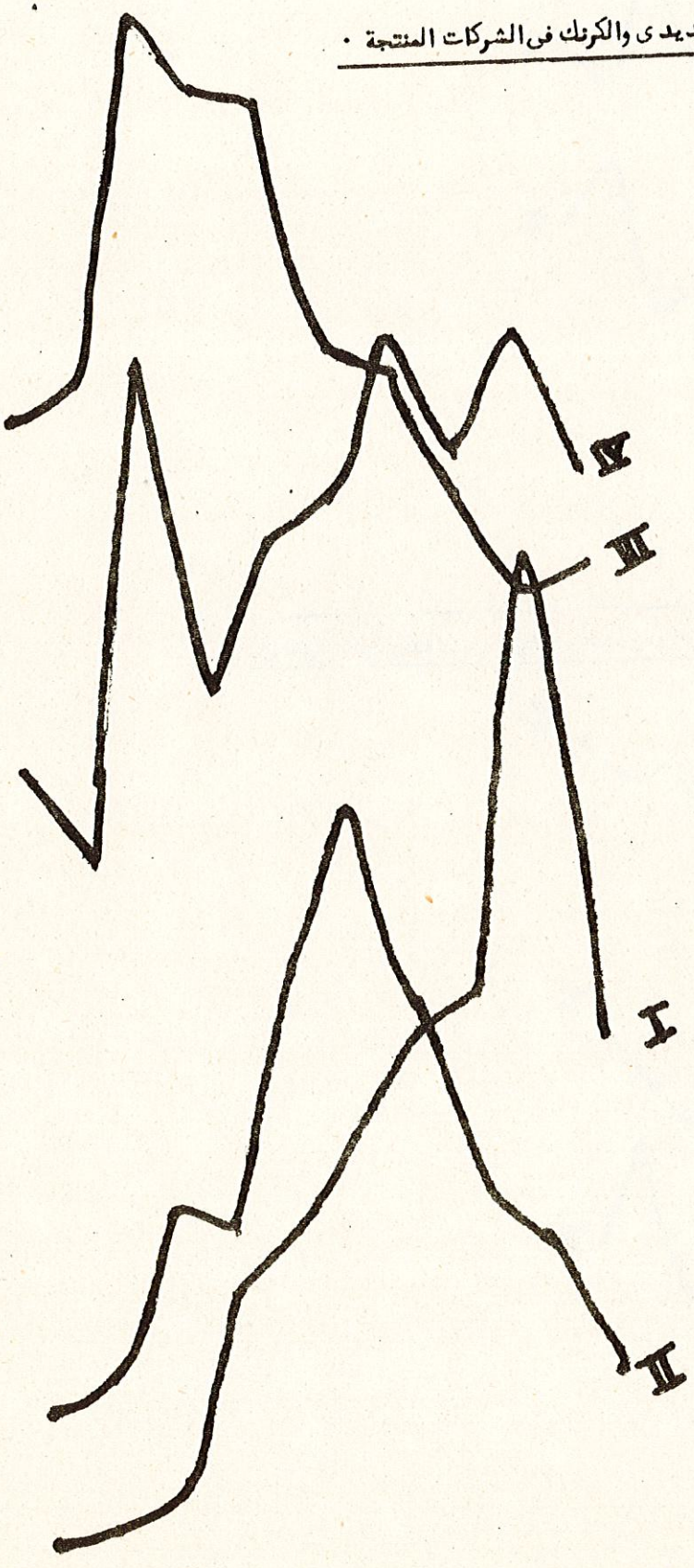
تطور التكاليف انتاج الوحدة فى الشركات الأربع

I طره II حلوان III القوفية IV الاسكندرية

تكاليف انتاج الوحدة من الأسمنت سريع التصلد فى الشركات المنتجة

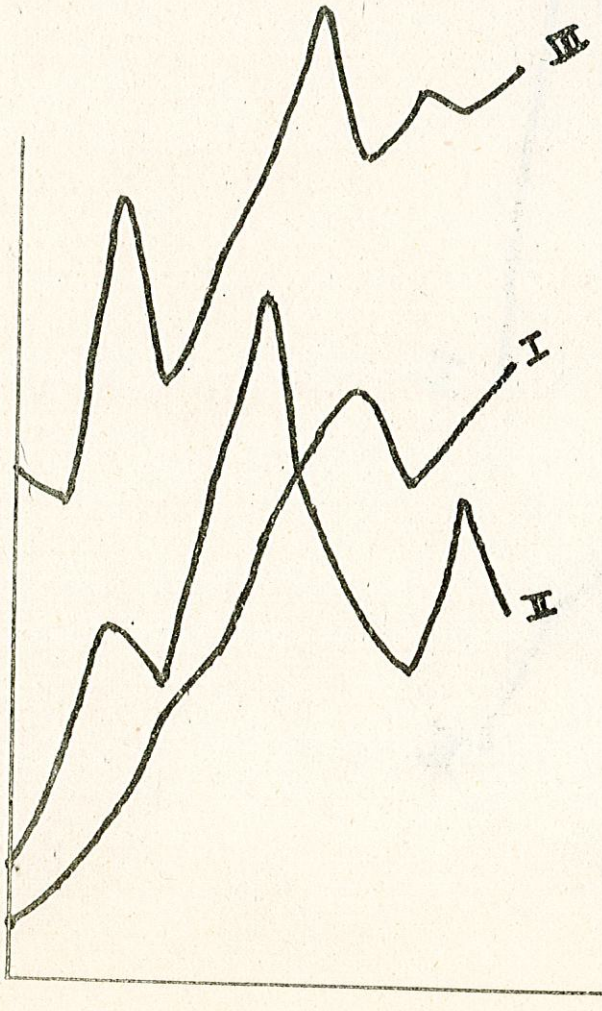


تطور تكاليف انتاج الوحدة لاسمنت الحديد ى والكرنك فى الشركات المنتجة .



(١) تطور تكاليف انتاج الوحدة من الاسمنت المقاوم للكبريتات والمنخفض الحرارة فى الشركات المنتجـــــة

تطور تكاليف انتاج الوحدة لاسمنت البورتلاندى العادى فى الشركات المنتجـــــة .



جـــــدول رقـــم (١)

تطـــور انتـــاج الاســـمنت والتكاليـــف فى الشركات الاربـــع

السنوات	طـــره			حلـــوان			القومية			الاسكندريـــة			الاجمالـــى		
	الانتاج	التكاليف	تكلفه الوحده	الانتاج	التكاليف	تكلفه الوحده	الانتاج	التكاليف	تكلفه الوحده	الانتاج	التكاليف	تكلفه الوحده	الانتاج	التكاليف	تكلفه الوحده
٦٣/٦٢	٩١٧	٢٧٨٠	٣٫٠٣	٩٤٢	٣٢٩٦	٣٫٥٠	٣١٩	١٤٤٦	٤٫٥٣	١٩٨	٧٨٨	٣٫٩٨	٢٣٧٦	٨٣١٠	٣٫٥٠
٦٤/٦٣	٩٥٠	٢٩١٢	٣٫٠٧	٩٩٢	٣٥٢٥	٣٫٥٥	٣٨٠	١٧٤٤	٤٫٥٩	٣٠٠	١١٦٤	٣٫٨٨	٢٦٢٢	٩٣٤٥	٣٫٦٤
٦٥/٦٤	٩٠٢	٢٨٩٤	٣٫٢١	٨٨٤	٣٤٢١	٣٫٨٦	٣٨٤	١٩٢٥	٥٫١٥	٢٥١	١١٤٩	٤٫٥٨	٢٤١١	٩٣٨٩	٣٫٩٠
٦٦/٦٥	٨٩٩	٣٠٩٩	٣٫٤٥	٩٣٩	٣٥٢٣	٣٫٧٥	٣٧٠	١٨٦٥	٥٫٠٤	٣٧٠	١٥٣٨	٤٫١٦	٢٥٧٨	١٠٠٢٥	٣٫٨٩
٦٧/٦٦	٨٥١	٢٩٩٣	٣٫٥٢	١٠٠٠	٤١٢١	٤٫١٢	٣٨٩	١٩٥٤	٥٫٠٢	٤٢١	١٨٦٨	٤٫٤٤	٢٦٦١	١٠٩٣٦	٤٫١١
٦٨/٦٧	٨٤٦	٣١٩٦	٣٫٧٨	١١٣٦	٥٠٧١	٤٫٤٦	٤٤٩	٢٠٧٥	٤٫٦٢	٤٧٣	٢١٨٦	٤٫٦٢	٢٩٠٤	١٢٥٢٨	٤٫٣١
٦٩/٦٨	١٢٢٢	٤٨٠٥	٣٫٩٣	١٢٨٣	٥١٤١	٤٫٠١	٤٨٤	٢٢٢١	٤٫٥٩	٤٩٦	٢٤٢٣	٤٫٨٩	٣٤٨٥	١٤٥٩٠	٤٫١٩
٧٠/٦٩	١٢٣٦	٥٠٣٠	٤٫٠٦	١٢٤٢	٤٧١٣	٣٫٧٩	٥٩٠	٢٥٨٢	٤٫٣٨	٥٣٤	٢٤٧٦	٤٫٦٤	٣٦٠٢	١٤٨٠١	٤٫١٠
٧١/٧٠	١٣٢٠	٥٣٣٠	٤٫٠٤	١٣٣٣	٤٩٥٥	٣٫٦٢	٦٣٥	٢٦٨٧	٤٫٢٣	٥١٩	٢٦٧٤	٤٫٧٧	٣٨٠٧	١٥٤٤٦	٤٫٠٦
٧٢/٧١	١٣٣٩	٥٣٨٢	٤٫٠٠	١٣٢٣	٥٢٣٠	٣٫٩٥	٦٨٠	٢٩٠٥	٤٫٢٧	٥٤٨	٢٥٦٨	٤٫٦٩	٣٨٩٠	١٦٠٨٥	٤٫١٤
٧٣	١٢٣٦	٥٠٣٥	٤٫٠٠	١٢٠٤	٤٥١٧	٣٫٧٥	٦٦٩	٢٧٨٥	٤٫١٦	٥٠٣	٢٣٩٤	٤٫٧٦	٣٦١٢	١٤٧٣١	٤٫٠٨
٧٤	١٠٧٨	—	—	١٠٨٤	—	—	٦١١	—	—	٤٨٢	—	—	٣٢٦٤	—	—

المصدر : نجوى مأمون حلمى — تحديد الحجم الامثل للمشروعات الصناعية مع التطبيق على صناعة الاسمنت فى ج ٠م ٠ع ٠ — رسالة ماجستير جامعة القاهرة — كليه الاقتصاد والعلوم السياسية ١٩٧٥ ٠

جـــدول رقـــم (٢)

السنـــوات	اسمنـــت عـــادى		أسمنـــت سريع		اسمنـــت كرنـــك		اسمنت حديدى		اسمنت مروتر		اسمنت لوهب		اسمنت ابيـض		اجمالـى الانتـاج بالاف طن
	كميـة بالاف طـن	نسبة المنتج من الانتاج الكلى	كميـة	نسبه	كميـة	نسبه	كميه	نسبه	كميـة	نسبه	كميـة	نسبه	كميـة	نسبه	
٦٣/٦٢	١٦٠٣	٦٧ر٥	٦٤	٢ر٦	—	—	٦٥٠	٢٧ر٤	١١	٥ر	١٩	٨ر	٢٩	١ر٢	٢٣٧٦
٦٤/٦٣	١٥٨١	٦٠ر٣	٥٢	٢ر٠	—	—	٨٤٩	٣٢ر٣	١٠	٤ر	٨٨	٣ر٤	٤٢	١ر٦	٢٦٢٢
٦٥/٦٤	١٦٣٦	٦٢ر٨	٨٤	٣ر٣	٢١٢	٨ر٧	٤٠٢	١٦ر٦	١١	٤ر	٢٦	١ر٧	٤٠	١ر٥	٢٤١١
٦٦/٦٥	١٧١٨	٦٦ر٦	١١٩	٤ر٦	١١١	٤ر٣	٥٦٨	٢٢ر١	١٩	٧ر	٤	٢ر	٣٠	١ر٥	٢٥٧٨
٦٧/٦٦	١٥٩٢	٥٩ر٩	١٣١	٤ر٩	٢٤٠	٩ر٠	٦٣٨	٢٣ر٩	١٩	٧ر	٢	١ر	٣٩	١ر٥	٢٦٦١
٦٨/٦٧	١٨٧٢	٦٤ر٥	١٤٥	٥ر٠	١٢٢	٤ر٢	٧٠٢	٢٤ر٢	١٤	٤ر	٧	٢ر	٤٢	١ر٥	٢٩٠٤
٦٩/٦٨	١٨٨٠	٥٣ر٩	٤٥٢	١٢ر٩	٤٦٣	١٣ر٢	٥٨٢	١٦ر٨	٤٥	١ر٣	١٧	٥ر	٤٦	١ر٤	٣٤٨٥
٧٠/٦٩	١٩٥٨	٥٤ر٤	٤٩٦	١٣ر٨	٤٢٠	١١ر٧	٦٥٤	١٨ر٢	٣٢	٨ر	١	—	٤١	١ر١	٣٦٠٢
٧١/٧٠	٢١٧٥	٥٧ر١	٤٦٢	١٢ر١	٣٢٣	٨ر٥	٧٥٠	١٩ر٨	٥٤	١ر٤	—	—	٤٢	١ر١	٣٨٠٧
٧٢/٧١	٢٠٦٧	٥٣ر١ —	٤٩٠	١٢ر٦	٥٢٠	١٣ر٤	٧١١	١٨ر٣	٦١	١ر٥	—	—	٤١	١ر١	٣٨٩٠
٧٣	١٧٣٩	٤٨ر١	٤٦٧	١٠ر٢	٨٠٠	٢٢ر١	٥٩١	١٦ر٤	٧٦	٢ر١	—	—	٣٩	١ر١	٣٦١٢
٧٤	١٦٠٢	—	٣٢١	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٤٧	—	٣٢٦٤

كرنك + حديد = ١١٨٨

مروتر ولوهب = ١٠٦

بيان الشركات

جـــدول رقـــم (٣)

تـــطور التكاليف لاسمنت البورتلاندى العادى فى الشركات الاربع

السنوات	طـــرة		حلـــوان		الاسكندريـــة	
	الانتاج	التكاليف	الانتاج	التكاليف	الانتاج	التكاليف
		تكاليف الوحده		تكاليف الوحده		تكاليف الوحده
٦٣/٦٢	٧٤٣	٢٢٧٦	٧٧٤	٢٤٦١	١١٦	٤٦٢
		٣ر٠٦		٣ر١٧		٣ر٩٨
٦٤/٦٣	٦٩١	٢١٦٦	٧١٣	٢٤١٣	١٧٧	٦٩٢
		٣ر١٣		٣ر٣٨		٣ر٩٠
٦٥/٦٤	٧٦٨	٢٤٩٥	٧٠٢	٢٥٦٣	١٦٦	٧٥٠
		٣ر٢٥		٣ر٦٥		٤ر٥٢
٦٦/٦٥	٧٥٨	٢٦٤٠	٧٣٦	٢٦٠٨	٢٢٤	٩٢٩
		٣ر٤٨		٣ر٥٤		٤ر١٥
٦٧/٦٦	٦٥٩	٢٣٦٥	٧٤١	٢٩٤٧	١٩٢	٨٤٦
		٣ر٥٩		٣ر٩٨		٤ر٤١
٦٨/٦٧	٦٩٦	٢٦٧١	٨٧٦	٣٧٩٤	٣٠٠	١٣٨٦
		٣ر٨٤		٤ر٣٣		٤ر٦٢
٦٩/٦٨	٨١٦	٣٢٧٣	٨٢٩	٣٢٣٦	٢٣٥	١١٥٣
		٤ر٠١		٣ر٩٠		٤ر٩١
٧٠/٦٩	٨٥٢	٣٥٢٨	٨٣٠	٣٠٦٠	٢٧٦	١٢٧٢
		٤ر١٤		٣ر٦٩		٤ر٦١
٧١/٧٠	٩٦٣	٣٨١٥	٩٤٥	٣٣٩٢	٢٦٧	١٢٦٨
		٣ر٩٦		٣ر٥٨		٤ر٧٤
٧٢/٧١	٩٣٥	٣٨٣٣	٨٦٧	٣٤٠٥	٢٦٥	١٢٤٧
		٤ر٠٩		٣ر٩٣		٤ر٧١
٧٣	٧٧٦	٣٢٦١	٧٢٩	٢٦٩٤	٢٣٤	١١٢٤
		٤ر٢٠		٣ر٧٠		٤ر٨٠
المجمـــوع	٨٦٥٧	٣٢٣٢٣	٨٧٤٢	٣٢٥٧٣	٢٤٥٢	١١١٢٩
		٣ر٧٣		٣ر٧٣		٤ر٥٤

جـــدول رقـــم (٤)

تطور التكاليف لاسمنت البورتلاندى سريع التصلد فى الشركات الاربع

باسعار ٦٥/٦٦=١٠٠

السنوات	طـــــوه			حلـــــوان			الاسكندريـــــة		
	الانتـــاج	التكاليف	تكاليـف الوحـده	الانتـاج	التكاليف	تكاليـف الوحـده	الانتـاج	التكاليف	تكاليـف الوحـده
٦٣/٦٢	٤٠	١٣٣	٣٫٣٣	٢٢	٧٣	٣٫٣٢	٢	٨	٤٫٠٠
٦٤/٦٣	٣٧	١١٦	٣٫١٤	١١	٣٧	٣٫٣٦	٤	١٧	٤٫٢٥
٦٥/٦٤	٣٢	١٠٤	٣٫٢٥	٢٣	٨٤	٣٫٦٥	٢٩	١٤١	٤٫٨٦
٦٦/٦٥	٤٦	١٦٠	٣٫٤٨	٣٧	١٣١	٣٫٥٤	٣٦	١٥٩	٤٫٤٢
٦٧/٦٦	٣٣	١١٨	٣٫٥٨	٣٠	١١٩	٣٫٩٧	٦٨	٣٢٧	٤٫٨١
٦٨/٦٧	٣٥	١٣٤	٣٫٨٣	٥٢	٢٢٥	٤٫٣٣	٥٨	٢٩٦	٥٫١٠
٦٩/٦٨	١٧٣	٦٩٤	٤٫٠١	١٧٧	٦٩١	٣٫٩٠	١٠٢	٥٣٣	٥٫٢٣
٧٠/٦٩	٢١٦	٨٩٤	٤٫١٤	١٧٦	٦٤٩	٣٫٦٩	١٠٤	٥٢٠	٥٫٠٠
٧١/٧٠	٢١٠	٨٨٥	٤٫٢١	١٧١	٦١٤	٣٫٥٩	٨١	٤١٢	٥٫٠٩
٧٢/٧١	٢٠٤	٨٣٦	٤٫١٠	١٧١	٦٧١	٣٫٩٢	١١٥	٥٨٠	٥٫٠٤
٧٣	١٥٦	٦٥٦	٤٫٢١	١١٣	٣٤٠	٣٫٠٠	٩٨	٥٠٠	٥٫١٠
متوسط التكلفه	١١٤٢	٤٧٣٠	٤٫١٤	١٠٢٠	٣٦٣٤	٣٫٥٦	٦٩٧	٣٤٩٣	٥٫٠١

جـــــدول رقـــم (٥)

تطور الاسمنت البورتلاندي المقاوم لكبريتات والمنخفض الحراره فى الشركات الأربـــــع

السنه	طـــــره			حلـــــوان		
	الانتـــاج	التكاليـــف	تكاليف الوحده	الانتـــاج	التكاليـــف	تكاليف الوحده
٦٣/٦٢	١٢	٣٧	٣ر٠٨	١٨	٥٩	٣ر٢٨
٦٤/٦٣	٤٧	١٤٧	٣ر١٣	٥١	١٧٢	٣ر٣٧
٦٥/٦٤	١٥	٤٩	٣ر٢٧	٢٢	٨٠	٣ر٦٤
٦٦/٦٥	٤	١٤	٣ر٥	١٩	٦٧	٣ر٥٣
٦٧/٦٦	—	—	—	٢١	٨٣	٣ر٩٥
٦٨/٦٧	—	—	—	٢١	٩١	٤ر٣٣
٦٩/٦٨	٢٨	١١٢	٤ر٠	٣٤	١٣٣	٣ر٩١
٧٠/٦٩	٩	٣٧	٤ر١١	٢٤	٨٨	٣ر٦٧
٧١/٧٠	١٤	٦١	٤ر٣٦	٤٠	١٤٤	٣ر٦٠
٧٢/٧١	٢٠	٨٢	٤ر١٠	٤١	١٦١	٣ر٩٣
٧٣	٣٢	١٣٤	٤ر١٩	٤٤	١٦٧	٣ر٨٠
التكلفه المتوسطه	١٨١	٦٧٣	٣ر٧٢	٣٣٤	١٢٤٥	٣ر٧٣

جـــــدول رقـــم (٦)

تطور التكاليـــف لاسمنت الحديـــدى والكرنـــك فى الشركات الاربع

السنه	طـــــره			حلـــــوان			القومـيـــــه			الاسكندريـــــة		
	الانتاج	التكاليف	تكلفه الوحدة	الانتاج	التكاليف	تكاليف الوحده	الانتاج	التكاليف	تكاليف الوحده	الانتاج	التكاليف	تكاليف الوحده
٦٣/٦٢	١٢٢	٣٣٤	٢٫٧٤	١٢٩	٣٨٤	٢٫٩٦	٣١٩	١٤٤٦	٤٫٥٣	٨٠	٣١٨	٣٫٩٨
٦٤/٦٣	١٧٠	٤٨٣	٢٫٧٦	١٧٥	٥٢٥	٣٫٠٠	٣٨٠	١٧٤٤	٤٫٥٩	١١٩	٤٥٥	٣٫٨٢
٦٥/٦٤	٨٧	٢٤٦	٢٫٨٣	٩٧	٣١٦	٣٫٢٦	٣٧٤	١٩٢٥	٥٫١٥	٥٦	٢٥٨	٤٫٦١
٦٦/٦٥	٩١	٢٨٥	٣٫١٣	١٠٨	٣٤٨	٣٫٢٢	٣٧٠	١٨٦٥	٥٫٠٤	١١٠	٤٥٠	٤٫٠٩
٦٧/٦٦	١٥٩	٥١٠	٣٫٢١	١٦٩	٦١٢	٣٫٦٢	٣٨٩	١٩٥٤	٥٫٠٢	١٦١	٦٩٥	٤٫٣٢
٦٨/٦٧	١١٥	٣٩١	٣٫٤٠	١٤٥	٥٦٢	٣٫٨٨	٤٤٩	٢٠٧٥	٤٫٦٢	١١٥	٥٠٤	٤٫٣٨
٦٩/٦٨	٢٠٥	٧٢٦	٣٫٥٤	١٩٧	٦٨٤	٣٫٤٧	٤٨٤	٢٢٢١	٤٫٥٩	١٥٩	٧٣٧	٤٫٦٤
٧٠/٦٩	١٥٩	٥٧١	٣٫٥٩	١٧١	٥٦٠	٣٫٢٨	٥٩٠	٢٥٨٢	٤٫٣٨	١٥٤	٦٨٤	٤٫٤٤
٧١/٧٠	١٣٣	٥٦٩	٤٫٢٨	١٣٤	٤٢٩	٣٫٢٠	٦٣٥	٢٦٨٧	٤٫٢٣	١٧١	٧٩٤	٤٫٦٤
٧٢/٧١	١٨٠	٦٣١	٣٫٥١	٢٠٣	٦٠٥	٢٫٩٨	٦٨٠	٢٩٠٥	٤٫٢٧	١٦٨	٧٤١	٤٫٤١
٧٣	٢٧٢	٩٨٤	٣٫٦٢	٢٧٩	٩٤٣	٣٫٣٧	٦٦٩	٢٧٨٥	٤٫١٦	١٧١	٧٧٠	٤٫٥٠
المجموع	١٦٩٨	٥٧٣٠	٣٫٣٨	١٨٠٧	٥٩٦٨	٣٫٣٠	٥٣٣٩	٢٤١٨٩	٤٫٥٣	١٤٦٤	٦٤٠٦	٤٫٣٨

جـــدول رقـــم (٧)

تطور التكاليف لاسمنت الابيض في الشركة

المنتجه الوحيده (حلوان)

السنه	الانتاج	التكاليف	تكلفة الوحدة
٦٣/٦٢	٣٩	٣١٩	١١ر٠٠
٦٤/٦٣	٤٢	٣٧٨	٩ر٠٠
٦٥/٦٤	٤٠	٣٧٨	٩ر٤٥
٦٦/٦٥	٣٩	٣٦٩	٩ر٤٦
٦٧/٦٦	٣٩	٣٦٠	٩ر٢٣
٦٨/٦٧	٤٢	٣٩٩	٩ر٥٠
٦٩/٦٨	٤٦	٣٩٧	٨ر٦٣
٧٠/٦٩	٤١	٣٥٦	٨ر٦٨
٧١/٧٠	٤٣	٣٧٦	٨ر٧٤
٧٢/٧١	٤١	٣٨٨	٩ر٤٦
٧٣	٣٩	٣٧٣	٩ر٥٦
المجموع	٤٤١	٤٠٩٣	٩ر٢٧

جـــدول رقـــم (٨)

تطـــور الصـــادرات ٦٢/٦٣ ـ ٧٤

السنوات	كمية الصادرات بالالف طن	كمية الانتاج بالالف طن	نسبة الصادرات من الانتاج
٦٢/٦٣	٢٧١	٢٣٧٦	١١٫٧٤
٦٣/٦٤	١٢١	٢٦٢٢	٥٫٠٣
٦٤/٦٥	٢١١	٢٤١١	٨٫٧٥
٦٥/٦٦	٣٥٢	٢٥٧٨	١٣٫٦٥
٦٦/٦٧	١٨٨	٢٦٦١	٧٫٠٦
٦٧/٦٨	٦١٤	٢٩٠٤	٢١٫١٤
٦٨/٦٩	٨٨٦	٣٤٨٥	٢٥٫٤٢
٦٩/٧٠	٦٣٠	٣٦٠٢	١٧٫٤٧
٧٠/٧١	٩١٨	٣٨٠٧	٢٤٫١٤
٧١/٧٢	٩٧١	٣٨١٠	٢٤٫٩٥
٧٢/٧٣	٥٢٢	٣٦١٢	١٤٫٤
٧٤	١٩٢	٣٢٦٤	٥٫٨

المصدر : مكتب بيع للاسمنت المصرى ٠

جدول رقم (٩)

تطوير قيمة الصادرات

السنوات	اسمنت رمادى	اسمنت ابيض	اجمالى قيمة الصادرات
٦٣/٦٢	١٢٥٩٢٥٤	١٧١٥٠٣	١٤٣٠٧٥٧
٦٤/٦٣	٤٩٣٨٠٣	٣٧٩٠٣٢	٨٧٢٨٣٥
٦٥/٦٤	١٢٣٤٦١١	١٤٧٨٩٠٢	١٤٧٨٩٠٢
٦٦/٦٥	١٨٣٥٢٧٣	٢٣٥٦٣٨	٢٠٧٠٩١١
٦٧/٦٦	١٥٤٣١٧٥	٢١٥٥١٩	١٧٥٨٦٩٤
٦٨/٦٧	٣٨٤٩٩٠١	٢٣٤٨٥١	٤٠٨٤٧٥٢
٦٩/٦٨	٤١٧٣٨٥١	٢٤١٨٠٥	٤٤١٥٦٥٦
٧٠/٦٩	٢٥٢٨٩٣	١٠٤٨٩١	٣٥٧٧٨٤
٧١/٧٠	٣٦٣٤٢٨٩	١٥١٥٥٣	٣٧٨٥٨٤٢
٧٢/٧١	٤٣١٠٣٩٦	٦٦٥٨٠	٤٣٧٦٩٧٦
٧٣/٧٢	٤٢٠٥٢٦*	٤٠٤١١*	٤٢٤٥٦٧١*
٧٤			

المصدر : مكتب بيع الاسمنت المصرى .

تطور حجم التجارة الخارجية فى الفترة ٦٢/٦٣ـ٧٤

جدول رقم (١٠)

السنوات	كمية الصادرات بالالف طـــن	كمية الواردات بالاف طـــن	حجم التجارة الخارجية بالاف طـن
٦٣/٦٢	٢٧٩	ـ	٢٧٩
٦٤/٦٣	١٣٢	١٠	١٤٢
٦٥/٦٤	٢١١	١٣٨	٣٤٩
٦٦/٦٥	٣٥٢	٣٤٥	٦٩٧
٦٧/٦٦	١٨٨	١٥٥	٣٤٣
٦٨/٦٧	٦١٤	٥٩	٦٧٣
٦٩/٦٨	٨٨٦	ـ	٨٨٦
٧٠/٦٩	٦٢١	ـ	٦٣٠
٧١/٧٠	٩١٨	ـ	٩١٨
٧٢/٧١	٩٧١	ـ	٩٧١
٧٣/٧٢	٥٢٣	ـ	٥٢٢
٧٤/	١٩٢	ـ	١٩٢

تطوير كمية الاسمنت المتاح للسوق المحلى

جدول رقم (١١)

السنه	كمية الانتاج بالاف طن	كمية الواردات بالاف طن	كمية الصادرات بالاف طن	حجم الطلب بالاف طن	نسبه الانتاج الى الطلب بالاف طن
٦٣/٦٢	٢٣٧٦	—	٢٧٩	٢٠٩٧	١١٣ر٣
٦٤/٦٣	٢٦٢٢	١٠	١٣٢	٢٥٠٠	١٠٤ر٦
٦٥/٦٤	٢٤١١	١٣٨	٢١١	٢٣٣٨	١٠٣ر١
٦٦/٦٥	٢٥٧٨	٣٤٥	٣٥٢	٢٥٧١	١٠٠ر٣
٦٧/٦٦	٢٦٦١	١٥٥	١٨٨	٢٦٢٨	١٠١ر٣
٦٨/٦٧	٣٩٠٤	٥٩	٦١٤	٢٣٤٩	١١٠ر٨
٦٩/٦٨	٣٤٨٥	—	٨٨٦	٢٥٩٩	١٢٣ر٧
٧٠/٦٩	٣٦٠٢	—	٦٢٩	٢٩٧٣	١٢١ر١
٧١/٧٠	٣٨٠٧	—	٩١٩	٢٨٨	١٣١ر٨
٧٢/٧١	٣٨٩٠	—	٩٧١	٢٩١٩	١٣٣ر٢
٧٣/٧٢	٣٦١٢	—	٥٢٢	٣٠٩٠	١١٦ر٨
/٧٤	٣٢٦٤	—	١٩٢	٣١٧٢	

(٥٧)

طلبيات السوق المحلى وعلاقتها بالانتاج المتاح

جدول رقـــــم (١١)

بيـانات مكتب البيع:

السنوات	حجم الانتاج المتاح للسوق المحلـــى	الطلبيات الفعلية للسوق المحلـى	نسبه الانتاج المتاح الى الطلبات الفعليـــة
٦٣/٦٢	٢٠٩٧	٢٣٣٦	٨٩ر٨
٦٤/٦٣	٢٥٠٠	٢٥٨٨	٩٦ر٦
٦٥/٦٤	٢٣٣٨	٢٣٤٢	٩٩ر٨
٦٦/٦٥	٢٥٧١	٢٤٠٧	١٠٦ر٨
٦٧/٦٦	٢٦٢٨	٢٤١٦	١٠٨ر٧
٦٨/٦٧	٢٣٤٩	٢٤٦٩	٩٥ر١
٦٩/٦٨	٢٥٩٩	٢٦٩٨	٩٦ر٣
٧٠/٦٩	٢٩٧٣	٢٨٦٣	١٠٣ر٨
٧١/٧٠	٢٨٨٨	٢٨٨٥	١٠١ر٠
٧٢/٧١	٢٩١٩	٣١٧٠	٩٢ر١
٧٣	٣٢٩٠	٢٨٩٧	١١٣ر٥

تطوير رأس المال المستثمر في قطاع الاسمنت

جدول رقم (١٣)

السنة	شركة اسمنت طـــرة	حلوان	اسكندرية	القومية	اجمالى رأس المال المستثمر بالاف طن
٦٣/٦٢	٣٩٨٥	٣٩٣٧	١٢٠٦	٢٣٨٩	١١٥١٧
٦٤/٦٣	٤٤٤٩	٣٩٨١	١٥٩٤	٢٦١٧	١٢٦٤١
٦٥/٦٤	٤٤٤٣	٥٠٩١	٢٠٧١	٣٢٠٣	١٤٨٠٨
٦٦/٦٥	٦١٢٢	٨٩٤٦	٢٨٦٥	٥٠٥٨	٢٢٩٩١
٦٧/٦٦	٨٤٩٧	٩٩٣٣	٣٩٧٥	٥٤٣٢	٢٧٨٣٧
٦٨/٦٧	١٢٩٢٦	١٢٥١٧	٥١٧٤	٧٥٦٠	٣٨١٧٧
٦٩/٦٨	١٣٧٥٤	١٢٣٨٤	٥٧٧١	٨١٨٠	٣٩٩٠٩
٧٠/٦٩	١٤٦٢٧	١٣٠٣٢	٦١٧٢	٨٧٥٨	٤٢٥٨٩
٧١/٧٠	١٥٩٠٢	١٥٨٣٢	٦٥٤٧	٩٨٦١	٤٨١٤٢
٧٢/٧١	١٤٨١٢	١٥٥٨٨	٦٥٠٨	٨٨٢٣	٤٥٧٣١
٧٣		١٨٤٨١	١٧٦٤٤	١٣٥٦٠	٥٧٦٢٦

المصدر : ميزانية الشركة

جدول رقم (١٤)

السنوات	الطاقة النظرية	الطاقة الفعلية
٦٣/٦٢	٢ر٤٦٠	٢ر٣٧٦
٦٤/٦٣	٢ر٥٠٠	٢ر٦٢٢
٦٥/٦٤	٢ر٥٠٠	٢ر٤١١
٦٦/٦٥	٢ر٥٠٠	٢ر٥٧٨
٦٧/٦٦	٢ر٧٠٠	٢ر٦٦١
٦٨/٦٧	٣ر٧٠٠	٢ر٩٠٤
٦٩/٦٨	٤ر٠٠٠	٣ر٤٨٥
٧٠/٦٩	٤ر٠٠٠	٣ر٦٠٢
٧١/٧٠	٤ر٠٠٠	٣ر٨٠٧
٧٢/٧١	٤ر٠٠٠	٣ر٨٩٠
٧٣	٤ر٠٠٠	٣ر٦١٢
٧٤	٤ر٠٠٠	٣ر٢٦٤

جدول (١٥) يبين تطور الانتاج والاستهلاك من الاسمنت والعوامل المؤثرة عليه

السنوات	التكاليف	الانتاج	الاستهلاك بالالف طن	حجم الطلب	الناتج المحلي	استهلاك من حديد التسليح	السكان	عدد سكان الحضر	كمية الصادرات
٦٣/٦٢	٨٣١٠	٢٣٧٦	٢٠٨٣	٢٣٣٦	١٥٩٥ر١	—	٢٧٩٤٧	١٠٨٦٣	٢٧٩
٦٤/٦٣	٩٣٤٥	٢٦٢٢	٢٥٧٧	٢٥٨٨	١٧٣٢ر—	—	٢٨٦٥٩	١١٢٥٢	١٣٢
٦٥/٦٤	٩٣٨٩	٢٤١١	٢١٦٠	٢٣٤٢	١٨٢٣ر٨	١٩٧ر٥	٢٩٣٨٩	١١٦٥٤	٢١١
٦٦/٦٥	١٠٠٢٥	٢٥٧٨	٢٣٣٤	٢٤٠٧	١٩٠٨ر٩	٢١٣ر—	٣٠١٣٩	١٢١٤٣	٣٥٢
٦٧/٦٦	١٠٩٣٦	٢٦٦١	٢٣٣١	٢٤١٦	١٩١٧ر٨	٢٦٨ر٦	٣٠٩٠٧	١٢٥٠٦	١٨٨
٦٨/٦٧	١٢٥٢٨	٢٩٠٤	٢٣٢٢	٢٤٦٩	١٨٥٧ر٤	٢٤٧ر٥	٣١٦٩٣	١٢٩٥٢	٦١٤
٦٩/٦٨	١٤٥٩٠	٣٤٨٥	٢٥٧٣	٢٦٩٨	١٩٧٠ر٢	٢٧٢ر١	٣٢٥٠١	١٣٤١٤	٨٨٦
٧٠/٦٩	١٤٨٠١	٣٦٠٢	٢٩٠٧	٢٨٦٣	٢١٠٩ر٦	٢٧٤ر—	٣٣٣٢٩	١٣٨٧٩	٦٣٠
٧١/٧٠	١٥٤٤٦	٣٨١٧	٢٩٣١	٢٨٨٥	٢٢١٦ر٥	٣٠٩ر—	٣٤٠٧٦	١٤٣١٩	٩١٨
٧٢/٧١	١٦٠٨٥	٣٨٩٥	٢٩٦٠	٣١٧٠	٢٣١٢ر٤	٣٥٣ر٧	٣٤٨٣٩	١٤٧٦٦	٩٧١
٧٣	١٤٧٣١	٣٦١٢	٣٠٤٥	٢٨٩٧	٢٤٢٧ر٩	٣٠٧ر—	٣٥٦٢٢	١٥٢٣٦	٥٢٢
٧٤		٣٢٦٤	٣٠٧١	—	٢٥٧٣ر٦	٣٧٠ر٣	—	—	١٩٢