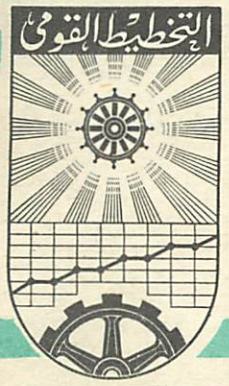
الجمهورية العربية المتحدة



معهد التخطيط القومى

مذكرة رقم ١١٥١

حول بعض مشاكل التخطيط للتكنيك الجديد والصناعة الجديدة

اعداد

الدكتور فايز فرج غبريال

مايو ١٩٧٦

القاهرة
طريق صلاح سالم مدينة نصر

المحتويات

فهرست الجداول — رقم الصفحة ج

تمهيد

الجزء الاول : اكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد وآثاره ٦

مقدمة ٦

١ــ تنظيم عمليات الاعداد للانتاج ٩

أولا : التجهيز أو الاعداد العلمى والتكنولوجى ١١

أ ــ الاعداد المعملى ١٢

ب ــ الوحدات التجريبية ١٣

جـ ــ الوحدات نصف الصناعية ١٣

ثانيا : اعداد التصميمات والمشاريع ١٤

ثالثا : الاعداد المادى والتنظيمى ١٤

رابعا : اعتماد المؤشرات ١٥

٢ــ تخطيط عمليات التطور التكنيكى والتنظيمى ١٥

الخطة طويلة الاجل ١٧

الخطة السنوية ١٩

٣ــ خطة الاجراءات التنظيمية ــ الفنية ١٩

٤ــ اقتصاديات المشروع ٢٣

حجم الاستثمارات ٢٤

٥ــ آثار اكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد ٢٧

تحليل المستوى الفنى للوحدة الانتاجية ٢٧

أمثلة : مثال (١) تحسين نوع المنتج ٢٩

مثال (٢) ترشيد استخدام الخامات والمواد نصف المصنعة ٣٢

مثال (٣) تقليل الفاقد	٣٣
مثال (٤) رفع مستوى ميكنة وآلية الانتاج	٣٤
تحليل مستوى الانتاج	٣٧
تحليل تنفيذ برنامج تحسين اقتصاديات الانتاج	٣٨
٦ ـ النتائج والتوصيات .	٤٤
الجزء الثانى : التخطيط لاقامة صناعة جديدة	٤٦
مقدمة	٤٦
أولا : الصناعات الكيماوية	٤٨
تطور الصناعات الكيماوية	٥١
مثال : القطن وبدائله من الخيوط الكيماوية	٥٥
ملاحظات بشأن الصناعات الكيماوية	٥٧
التخصص فى الانتاج الصناعى	٥٨
تعدد البدائل	٥٩
الخامات	٦٠
اتجاهات الاستخدام	٦٠
ثانيا : صناعة البلاستيك	٦١
مقدمة	٦١
التنبؤ بالطلب	٦٣
التخطيط لانتاج البلاستيك	٦٦
التصور العام للمشكلة	٧١
النموذج التكنو ـ اقتصادى	٧٢
البيانات المطلوبة	٧٤
بعض النماذج المقترحة للبيانات المطلوبة	٧٧
خاتمة	٨٢
أهم المراجع	٨٥

فهرست الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
١	خطة الاجراءات التنظيمية ـ الفنية	٢٦
٢	بعض مؤشرات الصناعات المستمرة	٢٨
٣	تغير مكونات البنزين المنتج	٣٠
٤	التغير في نصيب العمليات التكنولوجية	٣١
٥	البيانات الخاصة بترشيد استخدام الخامات والمواد نصف المصنعة	٣٢
٦	بيانات عن رفع مستوى ميكنة وآلية الانتاج	٣٥
٧	هيكل العمالة والاقسام وأعدادها	٣٩
٨	ديناميكية المؤشرات التكنو ـ اقتصادية لقسم الاضافات	٤١
٩	تنفيذ خطة الاجراءات التكنيكية ـ التنظيمية	٤٢
١٠	تطور انتاج البلاستيك في بعض الدول المتقدمة صناعيا خلال الفترة من ١٩٥٠ ـ ١٩٧٠ .	٦٨
١١	تطور استهلاك الفرد من البلاستيك في بعض الدول المتقدمة صناعيا خلال الفترة من ١٩٥٠ ـ ١٩٧٠ .	٦٩
١٢	تطور الواردات من خام البلاستيك ومنتجات البلاستيك .	٧٠

تمهيد

تتزايد أهمية الدور الذى تقوم به الوحده الانتاجيه فى التخطيط لتطوير انتاجها الصناعى والتوسع فيه بمبادرات من العاملين بها . فهم أقدر من غيرهم على تفهم طبيعة انتاجهم ومواجهة مشاكله ، اذ يقدمون الافكار والآراء والمقترحات النابعه من خبراتهم وتجاربهم ومعاناتهم لترشيد استخدام الموارد ، وتقليل الفاقد ، وتحسين جودة المنتجات وزيادة الانتاجيه .... الخ .

ويمكن بالتخطيط العلمى السليم الاعداد لاكتشاف التكنيك الجديد وتطوير التكنيك السائد . وبعد الحصول على نتائج ملموسه فانه يمكن تطبيقها وتحليل آثارها على مستوى الوحدة الانتاجيه ، أو قد يقتضى الامر ان نستفيد من هذه النتائج فى صناعه جديده .

عند التفكير فى اقامة صناعة جديده فى اطار الخطه العامه لمجموعة معينه من الصناعات ، أو فى التوسع فى صناعة قائمه ، أو فى ابتكار منتج جديد أو عمليه تكنولوجيه جديده . فان الامر يحتاج الى امكانيات كثيره وذلك تمهيدا لاتخاذ العديد من الاجراءات المختلفه .

وبالنسبه للدول الناميه نجد أنه يمكن تقسيم مراحل وادخال التكنولوجيا الى مرحلة تحديد الاحتياجات والامكانيات المحليه ومرحلة البحث العلمى الخاص بالانتاج ، ومرحلة عقد اتفاقيات التعاون ، ومرحلة تطويع التكنولوجيا ومحاولات الانتاج . ثم مرحلة تنظيم الانتاج السلعى وأخيرا الانتقال الى مرحلة انتاج منتجات جديده (١) .

وتبين التجربه المصريه الدور الهام الذى تقوم به أجهزة وزارة الصناعه عامة ، وخصوصا الهيئه العامه للتصنيع فى نقل التكنولوجيا وتطويرها . ويظهر ذلك من خلال القيام بتنفيذ مشروعات صناعيه حديثه ، والاشراف على تنفيذ برامج صناعيه فى مركز وأجهزة البحث العلمى وانشاء معاهد عليا متخصصه ، والتعاون مع اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا والمعاهد المتخصصه كما أقامت أيضا عدة مراكز لتطوير بعض الصناعات وأنشأت العديد من مراكز

---

(١) د . فايز فرج غبريال : حول بعض مشاكل التصنيع وتخطيط الانتاج الصناعى (مع مثال لمصنع تقطير البترول) ، مذكره داخليه رقم ٤٠٩ ، معهد التخطيط القومى القاهره ديسمبر ١٩٧٤ (أنظر الجزء الاول) .

التدريب المهنى لتخريج عمال مهره (٢) .

ان الانفتاح الاقتصادى ، وتعمير منطقة القناه ، وافتتاح الجامعات الاقليمية والتكنولوجيه ، ومعاهد البحث العلمى ، والتوسع المنتظر فى القاعده الصناعيه الضخمه بالبلاد ... الخ تدعو كلها الى العمل على البحث عن موارد جديده وتطبيق التكنيك الجديد والتكنولوجيا الجديده سواء فى الانتاج القائم للتوسع فيه أو بالنسبه للانتاج الجديد .

وتقدم هذه المذكره مجهودا متواضعا فى هذا المجال ، فيتعرض الجزء الاول منها لبعض المشاكل المتعلقه باكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد وآثار ذلك على مستوى الوحده الانتاجيه وبعض اقسامها .

وبعد التوصل الى تكنيك جديد أو ابتكار حديث يتجه التفكير الى العمل على تنظيم الانتاج الجديد المناظر بالاعداد العلمى والاعداد التكنولوجى ، واعداد تصميمات للمشروعات ، والاستقرار على مؤشرات نهائيه واعتمادها . وتدعو هذه الاجراءات الى تعتمد على ثورة العلم والتكنولوجيا الى تخطيط عمليات التطور التكنيكى والتنظيمى باعداد خطط طويله الاجل تقسم بدورها الى خطط سنويه .

بعد دراسة مشروعات التطور التكنولوجى وتنفيذ هذه المشروعات الجديده يجرى تحليل المستوى التكنيكى للتعرف على آثار تطبيق التكنيك الجديد على مستوى الوحدة الانتاجيه أو أقسامها .

والجزء الثانى من هذه المذكره يتناول بعض المشاكل المتعلقه باقامة صناعة جديدة وقد وقع اختيارنا على صناعة البلاستيك لتربط ما بين الصناعات الكيماويه والبتروكيماوية .

ولذلك نشير الى أهمية هذه المجموعه من الصناعات ودورها فى الاقتصاد القومى

---

(٢) الهيئه العامه للتصنيع : الصناعه المصريه ودورها الاساسى فى تحقيق برنامج العمل الوطنى للتنميه الاقتصاديه والاجتماعيه ٧٣ـ١٩٨٢ . مؤتمر التنميه الصناعيه الثالث للدول العربيه .
مركز التنميه الصناعيه للدول العربيه ، طرابلس ٧ـ١٤ أبريل ١٩٧٤ .

ومراحل تطورها ، ونورد مثالا للمنتجات الكيماويه الحديثه التى تستخدم كبديل عن المنتجات التقليديه .

عند التخطيط لاقامة صناعه جديده مثل صناعه البلاستيك تظهر أهمية التنبؤ بالطلب على أهم انواع البلاستيك ، وكذلك اتجاهات استخدامه المختلفه ، والاستثمارات النوعيه ، والخامات اللازمه للانتاج ، وأدنى مستوى للطلب ، والطلب الكلى .... الخ .

وينتهى الجزء الثانى من هذه المذكره بطرح التصور العام لمشكلة التخطيط لانتاج البلاستيك وتحليل لبعض البيانات المطلوبه لهذه المشكله وخصوصا البيانات التى تحدد أهم مجالات الاستخدام .

هذا وقد سبق مناقشة المذكره الداخليه رقم ٤٠٨ (١) فى سيمينار عام بالمعهد فى أواخر عام ١٩٧٤ . وأود أن أسجل شكرى وتقديرى للسادة الزملاء الذين شاركوا فى المناقشه والذين تقدموا بمقترحات لتطويرها . ولقد أخذت فى الاعتبار أغلب هذه المقترحات عند اعادة كتابة المذكره ، كما اضيفت بعض التعديلات الاخرى على المذكره الداخليه رقم ٤٠٨ لتخرج على هذه الصوره .

لقد تناول بعض الزملاء بالتعليق عنوان هذا البحث . فرأيت أن يصبح العنوان هو :

" حول بعض مشاكل التخطيط للتكنيك الجديد والصناعه الجديده " .

فعلى مستوى الوحده الانتاجيه تتزايد أهميه التخطيط لاكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد وذلك لتدعيم بحوثها ومنافسة غيرها من الوحدات الانتاجيه الاخرى . فاذا كانت النتائج مبشره ، فقد لايقتصر مداها بالضروره على هذه الوحده الانتاجيه أو أقسامها بل قد يصبح منطلقا للتخطيط لاقامة صناعه جديده .

---

(١) د . فايز فرج غبريال : التكنيك الجديد والصناعه الجديده . مذكره داخليه رقم ٤٠٨ ، معهد التخطيط القومى ، القاهره ، نوفمبر ١٩٧٤ .

كما قد تؤدى نتائج الاكتشافات على مستوى الوحده الانتاجيه الى حدوث تغيرات فى الهيكل التنظيمى والتسلسل التكنولوجى بها ٠

فلقد أصبحت ثورة العلم والتكنولوجيا سببا من أسباب التعاون فى مجالات كثيره كما عملت على زيادة فرص تعادم بعض المنتجات ، بل والاستغناء عنها ، وزادت من معدلات التوصل الى منتجات كثيره جديده ومتنوعه ٠

تشير الخبرات العالميه الى أن هناك ارتباط ملحوظ بين تطور الانتاج على المستوى القومى وتطوره على مستوى الوحده الانتاجيه ونذكر هنا على سبيل المثال مشروع الخطه الخمسيه الجديده ١٩٧٦ — ١٩٨٠ لجمهورية المانيا الديمقراطيه والتى نشرت فى شهر يناير ١٩٧٦ ٠ ومنها يتضح أن الواجب الاساسى فى الخطه الخمسيه الجديده ليس هو فى الاساس بناء مشروعات وانتاجية جديده واستخدام قوى عامله واضافيه ولكنه يتمثل فى تحقيق مستوى أرفع فى استغلال الامكانيات الاقتصاديه المتاحه (١) ٠

فاذا كان ذلك يتطلب الكثير فاننا لنقتصر منه هنا على البنود الخاصه بوضع حلول علميه وتكنيكيه جديده للانتاج وتكثيف الانتاج والاسراع فى نقل التكنولوجيا الجديده للمجال الانتاجى ومن اهم النقاط التى يجب أن تراعى فى هذا المجال :

- تطوير تكنولوجيا ذات انتاجيه عالميه ٠
- تطوير تكنولوجيا تقلل من استهلاك المواد الاوليه ٠
- تطوير تكنولوجيا توفر فى استخدام العمل ٠
- تطوير تكنولوجيا تساهم فى خلق ظروف عمل مناسبة ٠

وايضا تحسين نظام العمل فى المصانع وذلك بتطبيق طرق تنظيم العمل العلميه وخلق الشروط الضروريه للاستغلال الامثل للتكنيك الحديث والتخلص من نقاط الاختناق فى الانتاج وفترات التوقف للماكينات والمعدات الحديثه ٠

---

(١) الدكتوره ايفا التمان : الخطه الخمسيه الجديده ١٩٧٦ — ١٩٨٠ لجمهورية المانيا الديمقراطيه ٠
محاضرة القيت بمعهد التخطيط القومى بالقاهره فى ١٩٧٦/٣/١١ ص ٣

وكذلك رفع كفاية العمل الانسانى والتخلص من تخصيص بعض العماله فى أعمال منخفضة الانتاجيه وذلك عن طريق التخلص من الماكينات المتقادمه ، ميكنة أعمال مازالت الى اليوم تتم يدويا ومرتبطه باعمال مجهده جسمانيا وخاصة فى مجال النقل والتخزين وتقليل نسبة العماله فى مجال الصيانه والاصلاح وذلك عن طريق رفع نوعية الانتاج ...

وتبين د . التمان ان طريق التنميه القائم على التركيز على تكثيف عملية اعادة الانتاج الموسع يتطلب لتحقيقه التوسع الافقى لبعض المنتجات وبناء مشروعات جديده والتركيز على تطوير فروع انتاجية معينه وأيضا البدايه بانتاج منتجات جديده تماما والتى تساهم فى التطوير العلمى والتكنيكى للفروع الاخرى وبالتالى التى تضمن تحسين الهيكل الانتاجى .

أما المعروف على البحث العلمى والتكنيكى فى هذه الخطه فيصل الى ٢ر٤٪ فى الدخل القومى وذلك بالاضافه الى تخصيص نسبة من ارباح المصانع لتطوير انتاجها ونسبة أخرى تقدم للجامعات والمعاهد العليا وتخصص للبحث العلمى .

ونختار هنا بعض الاجراءات المقترحه على سبيل المثال ومنها :

- اتخاذ تدابير هامه لترشيد استهلاك الطاقه والمواد الاوليه .
- الحد من استهلاك الطاقه فى المجال الصناعى بمعدل يصل الى ٥٪ سنويا بالنسبه للوحده المنتجه .
- تخفيض استهلاك المواد الاوليه الفرديه للاقتصاد الوطنى بمعدل ٣٪ سنويا بالنسبه للوحده المنتجه وذلك بالاستعانه بالتطوير العلمى والتكنيكى وترشيد استخدام المواد (١)

وبالرجوع الى بحثنا هذا نجد أنه يجمع ما بين بعض مشاكل التخطيط على مستوى الوحده الانتاجيه لاكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد ، وما بين بعض مشاكل التخطيط لاقامة صناعة جديده كنتيجه لهذه الاكتشافات .

---

(١) أنظر الصفحات ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٩ من المحاضره السابقه .

الجـزء الأول
اكتشاف وتطبيق التكنيك الجديـد وآثـاره

مقدمـه :ـ

لا يقتصر التقدم التكنيكى على تطوير التكنيك وتحسينه فحسب بل يعنى بالاضافه الى ذلك تطبيق التكنولوجيا الجديده وترشيد تنظيم الانتاج وتحسين مستوى المعيشه وظروف العمل ٠

ويعتمد التقدم التكنيكى على دعامات كثيره نذكر من بينها :ـ

١ـ الارتقاء بمستوى الطاقه الكهربائيه فى البلاد ، فلايكتفى الامر بما يعطيه السد العالى وسد أسوان والمحطات الحراريه من طاقه كهربائيه ٠ بل يقتضى الامر التفكير فى انتاج الطاقه الكهربائيه من الطاقه الذريه ومن منخفض القطاره ومن الغازات الطبيعيه ومن مصادر أخرى ٠

اذ أن كهربة المدن وكهربة الريف والكهربه الشامله لقطاعات الاقتصاد القومى تزيد من أهمية الطاقه الكهربائيه كقوة محركه ، وفى العمليات التكنولوجيه ، وفى استيعاب انجازات ثورة العلم والتكنولوجيا وخصوصا فى مجالات الراديو والالكترونيات كما تساهم الطاقه الكهربائيه فى تنمية وتطوير الصناعات الصغيره والحرفيه التى تنتشر فى ارجاء البلاد ٠

٢ـ ميكنة وآلية العمليات الانتاجيه باستخدام الوسائل الحديثه ٠ ويؤدى ذلك الى سريان العمليات التكنولوجيه بدقه عاليه وباستمرار ، والى زيادة الطاقه الانتاجيه ، وتحسين جودة الانتاج ، وتقليل تكلفة الانتاج ٠ اذ يسير الاتجاه الحديث حاليا ناحية الماكينات الجديده ، والانظمه الميكنه والاليه واستخدام الحاسبات الالكترونيه فى العمليات الانتاجيه [1] والآليه هى أعلى درجات الميكنه ـ تساير التقدم التكنولوجى وتقلل من زمن الانتاج وتزيد من حجم الانتاج وتعمل على تخفيض التكلفه ٠

(١) د ٠ فايز فرج غبريال : الحاسبات الالكترونيه والعمليات التكنولوجيه مذكره رقم ١١١١ معهد التخطيط القومى ، القاهره ، أغسطس ١٩٧٥ ٠

ويعتمد تطور الميكنة والآلية على تطور صناعة الماكينات والآلات الضخمة والأجهزة الكهربائية والألكترونية .

٣ — انتشار استخدام منتجات الصناعات الكيماوية فى قطاعات الاقتصاد القومى . وهذا يساعد فى تطوير هذه المجموعة من الصناعات نظرا لتزايد أهميتها وخصوصا بالنسبة لرفاهية السكان (١) .

٤ — تطوير التكنولوجيا وترشيد الانتاج فى مجال المصادر الجديدة للمواد وللطاقة وللمجموعات الانتاجية الرائدة . ونذكر على سبيل المثال استغلال الطاقة الذرية والحرارية فى السلم واستخدام المحركات النفاثة فى الطيران المدنى والتجارى بعيد المدى .

٥ — تطور العلوم الأساسية :

وسنحاول أن نوضح اهمية هذه العناصر بتقديم مثال عن مجموعة الصناعات البترولية .

تتعرض هذه الصناعات لتطور مستمر فى التكنيك والتكنولوجيا وتنظيم وادارة الانتاج واستخدام انجازات العلم والتكنولوجيا . وتكون النتيجة هى زيادة حجم الانتاج ، ورفع الانتاجية ، وتقليل التكلفة ، وتحسين ظروف العمل وأمنه وسلامته ، وترشيد استخدام الخامات وتحسين جودة الانتاج والحصول على منتجات جديدة .

تتزايد قوى الجر الميكانيكية من عام لآخر بمعدلات كبيرة ، ويدعو ذلك بدوره الى تحسين جودة بنزين السيارات والسولار وزيت الديزل والشحومات التى تحتاج اليها

---

(١) الجزء الثانى من هذه المذكرة يلقى بعض الأضواء على أهمية الصناعات الكيماوية .

قوى الجر الميكانيكية ، والتى تساير التقدم المستهدف فى قطاع النقل أو فى قطاع الزراعة (الجرارات ... الخ) .

وفى صناعة البتروكيماويات يقتضى الامر الاهتمام بالخامات من الغازات الطبيعية والبترولية وكذلك الاهتمام بالبرافينات والمواد العطرية والبلاستيك والدهون والكحولات ... الخ . ومجموعة الصناعات البترولية هى صناعات مستمرة (١) تسرى فيها العمليات التكنولوجية بسرعة فائقة وتستهلك كميات هائلة من المواد الخام للحصول على كميات كبيرة من المنتجات فى وحدات انتاجية ضخمة مزودة بمعدات وآلات حديثة ومعقدة . والذى يضمن دقة هذا العمل الانتاجى الضخم واستمراره فى مختلف الاقسام هو استخدام الوسائل الآلية فى التحكم فى متغيرات العمليات التكنولوجية .

ويجرى فى هذه الصناعات الآلية جزئيا على عدد ضخم من الاجهزة الآلية قد لاترتبط مع بعضها فى نظام آلى واحد متكامل على مستوى الوحدة الانتاجية ، كما أن العمليات المساعدة الاخرى والتى تخدم العمليات التكنولوجية الاساسية لم يتم ميكنتها ثم آليتها كلها .

وهناك اتجاه للارتفاع بمستوى الالية بصورة مستمرة ومنتظمة والارتقاء بها الى مستوى الآلية الشاملة والمعقدة . وهنا سيقوم العاملون بالآليات البترولية باعداد برامج عمل هذه المصانع الآلية والرقابة على أداء عملها وملاحظة عمل الماكينات والأجهزة واجراء عمليات الصيانة والاصلاح والعمرات وغيرها . وهكذا فان خصائص الصناعات البترولية من ناحية والتقدم الملموس فى الصناعات الالكترونية من ناحية أخرى قد يتلاقيان عند تحقيق الحلم الخاص بظهور المصانع الآلية فى صناعة البترول ، وذلك من خلال بعض الخطوات نذكر منها :

---

(١) د . فايز فوج غبريال : حول بعض مشاكل التصنيع وتخطيط الانتاج الصناعى ، مرجع سابق . انظر الجزء الثانى الخاص بمثال لمصنع تقطير البترول .

- ميكنة العمليات .
- التحكم الآلى فى عمل كل ماكينة على حده .
- محاولة ربط عمليات التحكم الآلى فى عمل مجموعة من الماكينات .
- التحكم الآلى فى عمل بعض العمليات أو الاقسام المرتبطة مع بعضها ،
- التحكم الآلى الموحد فى المجموعات الالية .
- الآلية التامة لجميع العمليات الانتاجية والعمليات المساعدة .

كما أن تطور العلوم الأساسية كالطبيعة والكيمياء والرياضيات يساهم فى تطور الصناعات البترولية وفى الحصول على مواد جديدة . أما التكنيك الحديث فيساعد فى أعادة تنظيم العمليات وتخصصها فى المصانع البترولية وتنسيق عملها مع بعضها [1] . وهكذا تتكون المصانع البترولية الضخمة من بضع أقسام مختلفة ، فقسم الوقود يحتوى مثلا على وحدات التقطير الجوى والتقطير تحت ضغط مخلخل والتكسير الحرارى والاصلاح فى وجود عامل مساعد وغيرها ، ويحتوى قسم الزيوت على وحدات لازالة الاسفلت والشموع والتنقية وغيرها ، ويحتوى قسم البتروكيماويات على وحدات فصل الغازات ، وبلمرة الاثيلين والبروبلين ، وانتاج الكبريت وحامض الكبريتيك وغيرها وذلك حسب تخصص المصنع .

وبعد هذه اللمحة السريعة عن الصناعات البترولية نبدأ بمناقشة بعض مشاكل التخطيط لتطوير الانتاج على مستوى الوحدة الانتاجية .

١ — تنظيم عمليات الاعداد للانتاج :

قد تؤدى عملية التنمية الصناعية فى البلدان النامية الى السير فى واحد من الطريقين الآتيين . الطريق الأول يسير نحو استيراد أو نقل التكنيك والتكنولوجيا

(١) د . فايز فوج غبريال : الصناعات الكيماوية . مذكرة داخلية رقم ٤٧٠ ، معهد التخطيط القومى ، القاهرة ، أغسطس ١٩٧٥ . انظر الباب الثالث عن التخصص فى مجال الانتاج الصناعى .

من الخارج من البلدان المتقدمة فى هذه المجالات سواء كما هى أو بتطويعها وفقا للظروف المحلية وخاماتها وانتاجها ... الخ . ويسير الطريق الثانى فى محاولات تقوم بها البلدان النامية فى النهوض بمستواها فى جميع الميادين ، ثم تبدأ بنفسها فى البحث عن التكنيك والتكنولوجيا الجديدة وتطبيقها .

والطريق الثانى يتطلب من الدول النامية التى اكتسبت بعض الخبرات فى مجالات التنمية الصناعية أن تعمل على الاعداد العلمى والتكنولوجيا معمليا وتجريبيا ثم نصف صناعيا ، وتعمل أيضا على اعداد تصميمات الماكينات والمشروعات الكاملة . واذا كان ذلك يفترض وجود بعض الخبرات فى هذه المجالات الانتاجية ، فانه لايستبعد أهمية بل وضرورة التعاون بين مختلف البلدان فى جميع المجالات وعلى رأسها هنا مجالات التقدم العلمى والتكنيكى .

فقد ناشدت الجمعية العامة للأمم المتحدة ، فى قرارات دورتها الخاصة السابعة ، البلدان المتقدمة بأن تتعاون مع البلدان النامية فى اقامة وتعزيز وانماء المقومات الهيكلية العلمية والتكنولوجية بها . وأن تعمل على اقامة بنك للمعلومات التكنولوجية الصناعية ، والنظر فى اقامة بنوك اقليمية وقطاعية من أجل اتاحة تدفق مزيد من المعلومات على البلدان النامية يسمح لها باختيار التكنولوجيا المناسبة . كما تدعو لانشاء معهد دولى للطاقة داخل اطار منظمة الامم المتحدة ، لمساعدة جميع البلدان النامية فى أعمال البحث والاستحداث المتعلقة بموارد الطاقة . وكذلك تسهيل نقل التكنولوجيا وخصوصا التكنولوجيا المتقدمة . كما تدعو منظمات الأمم المتحدة للقيام بدور رئيسى فى تحقيق هذه الأهداف فى مجال تيسير نقل التكنولوجيا ونشر التكنولوجيا والخبرة المتوفرتين داخل منظمات الامم المتحدة على نطاق واسع

والسهر على اتاحتهما بسهولة للبلدان النامية التى تحتاج اليهما (١)

وعلى مستوى الوحدة الانتاجية يستدعى الامر اتخاذ كثير من الاجراءات للاعداد لاكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد . وعلى مستوى التخطيط المركزى استخدم تنبرجن (٢) تعبير " اجراءات التخطيط " ليشير الى مجموعة أخرى من عناصر عملية التخطيط هى مايتعلق بالاتصالات التى تتم مع الجهات الأخرى ، مع الوزارات المختلفة ، أو مع السلطات العامة الاقل درجة ، أو مع هيئات التخطيط التى تختص بقطاع معين أو بأقليم معين ، أو مع المشروعات المختلفة أو نقابات العمال أو مراكز البحوث ، والتى تحتاج عملية التخطيط الى قيامها . سنقتصر فى هذا البحث على استخدام تعبير " الاجراءات " التى يحتاج اليها الاعداد لاكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد على مستوى الوحدة الانتاجية أو اقسامها ، وهى :

أولا : التجهيز أو الاعداد العلمى والتكنولوجى :

وهذا يعنى الاعداد لتطبيق عمليات جديدة وتطوير العمليات القائمة واعداد ثم تطوير طرق تكنولوجية ووسائل حديثة لانتاج المنتجات (البترولية على سبيل المثال) الجديدة أو الراهنة ، وتحسين جودة الانتاج ، وتقليل الفاقد ، وتسهيل وتحسين

---

(١) التنمية والتعاون الاقتصادى الدولى : الدورة الخاصة السابعة للجمعية العامة للأمم المتحدة (١ـ١٦ سبتمبر ١٩٧٥) . صادر عن مركز الاعلام الاقتصادى والاجتماعى ، بالتعاون مع قسم الاعلام لبرنامج الامم المتحدة للتنمية . مؤسسة دار الشعب ، القاهرة . أكتوبر ١٩٧٥ ـ صفحات ٢٩ـ٣٠ .

(٢) جان تنبرجن : التخطيط المركزى . ترجمة الدكتور جلال احمد امين ، مركز الوثائق والبحوث الاقتصادية ، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسى والاحصاء والتشريع . القاهرة ١٩٦٧ . ص١٨ .

ظروف العمل وأمنه وسلامته .

فى هذه المرحلة تجرى البحوث العلمية والعملية لاعداد وتطبيق الطرق التكنولوجية الحديثة ، والعمليات ، وتحديد الظروف التكنولوجية المناسبة ، والمعدلات المرتفعة التى تعمل على تحقيق الطلب على المنتجات حسب المواصفات والمقاييس والظروف الفنية المطلوبة من المنتجات الجديدة . وغير ذلك من أعمال .

يمكن أن تحدث هذه الاعمال فى معامل تلحق بالمصانع ، أو فى مصانع تجريبية ، وكذلك فى مكاتب التصميمات . وعند مجابهة المشاكل الهامة فانه يمكن انشاء معامل علمية تجريبية خاصة تلحق ببعض المصانع تجرى فيها تجارب لانتاج البولى اثيلين وتطبيق استخدامه عمليا وكذلك الاجهزة اللازمة للتحكم فى هذه العملية الانتاجية .

أما المصانع الحديثة فتحتوى على أقسام للبحوث العلمية التجريبية ، ومعامل للبحوث وكذلك مجموعات تقوم بهذه البحوث على مستوى أقسام المصنع لاكتشاف نقط الاختناق فيه . كما يمكن الاستعانة بمعاهد البحث العلمى لتنسيق أعمال هذه المجموعات .

وفى العادة يمكن تقسيم أعمال البحث هذه الى ثلاثة مراحل :

أ ـ الاعداد المعملى للعملية ، والطريقة التكنولوجية ، وتكنولوجيا وطرق الرقابة .
ب ـ مراقبة سير العملية على الوحدة التجريبية .
جـ ـ مراقبة سير العملية على المستوى نصف الصناعى .

أ ـ الاعداد المعملى :

ويبدأ ذلك كمرحلة اولى لانشاء العمليات الجديدة او تطوير العمليات القائمة أو للحصول على منتج جديد . ويهدف الاعداد المعملى لتحقيق

بعض الافكار الجديدة فى عملية مقترحة ، أو للحصول على مواد جديدة ، وكذلك للتحقق من مميزاتها وأفضليتها عن العمليات المستخدمة حاليا أو المواد الموجودة الراهنة . وقد يؤدى ذلك الى تقليل التكلفة او زمن الانتاج أو المستلزمات ، ونحصل على طريقة أفضل لسريان العملية ، بميزان مادى جديد لها ، وقد تتغير الخامات المستخدمة ، او المنتجات التى يمكن الحصول عليها ، وطريقة تصنيع المواد الجديدة .... الخ .

ب ـ الوحدات التجريبية :

وتبدأ هذه المرحلة اذا كانت نتائج المرحلة المعملية ايجابية . وهنا يبدأ تصميم الاجهزة واعداد المستلزمات المطلوبة للوحدة التجريبية والتى تكون فى صورة قريبة من الواقع . والبحث العلمى فى هذه المرحلة يتحصل على بيانات أكثر دقة عن الظروف التكنولوجية ، وعن الميزان المادى ، وعن نوعية الخامات المستخدمة والسلع المنتجة ، وكذلك عن تصميم الاجهزة . كما تساعد الوحدات التجريبية فى مراقبة عمليات التحكم الآلى فى العملية التكنولوجية وفى وسائل الوقاية والحماية من التآكل والاشعاع ... الخ . وفى العادة تجرى الدراسة على العمليات والاجهزة المستخدمة فى الوحدات التجريبية باستخدام نماذج المحاكاة ، وذلك بأن تجرى العمليات التكنولوجية فى أجهزة تختلف فى حجمها عن تلك الاجهزة المستخدمة على المستوى الصناعى ، ولكنها تسمح فى نفس الوقت بالتعرف على الظروف الطبيعية أو الظروف العادية .

جـ ـ الوحدات نصف الصناعية :

فى هذه المرحلة يمكن تحديد الظروف المثلى والعلاقات المثلى بين أوزان المواد الداخلة فى التفاعلات وأسطح التفاعل وحجوم الاجهزة المستخدمة ،

والنسب المثلى لانتاجياتها . وأيضا طبيعة الظروف التكنولوجية ، وطرق الرقابة والتحكم الآلى فى العمليات ، وتحديد جودة وحجم الانتاج ومعدل استخدام الخامات . وفى هذه الحالة يمكن دراسة المؤشرات التكنولوجية والاقتصادية والتى تعين فى اعداد تصميمات المصنع أو الاقسام .

تتزايد أهمية البحوث العلمية والعملية التى تجرى فى الوحدات الانتاجية وخصوصا عندما يتقرر تطبيق نتائج هذه البحوث على المستوى الصناعى . اذ تبرز هنا ضرورة اقامة واستيعاب هذه العمليات على مستوى المعامل والمستوى نصف الصناعى . وهذا يحتاج بدوره الى التأكيد على أهمية هذه العمليات فى خطط الوحدة الانتاجية فى مجال البحوث العلمية والتطبيقية بالاشتراك مع المعاهد العلمية المعنية .

ثانيا : اعداد التصميمات والمشاريع :

توضع تصميمات الطرق التكنولوجية الجديدة ، والمشاريع الجديدة ، أو يعاد تصميم المشاريع القائمة ، وما يلزم ذلك من ماكينات وأجهزة وآلات ، ووسائل التحكم الالى وغيرها . وقد يحدث ذلك فى مكاتب التصميمات والاستشارات او فى المصانع ذاتها .

ثالثا : الاعداد المادى والتنظيمى :

ويطلب فى هذه المرحلة اقامة الوحدات الجديدة مثلا فى الوقت المناسب وتطوير الاجراءات واختيار أهم المستلزمات ، مع حساب المعدلات والمؤشرات التكنو — اقتصادية ، والخامات ، وسعة العمليات وحجمها ، والعمالة ، والمخزون ، ومحاولة تقليل الفاقد أو الانحرافات — واختيار الوقت المناسب لتشغيل المعدات والاجهزة .

رابعا : اعتماد المؤشرات :

فى هذه المرحلة الاخيرة يجرى اعتماد المؤشرات المختلفة بالنسبة للظروف التكنولوجية مع تحديد التعليمات والتوجيهات اللازمة ، والبيانات الخاصة بالعمل ، مع مجموعات من المؤشرات ، وكذلك الامن الصناعى وقواعده ، مع اعداد العمالة المطلوبة .

٢ـ تخطيط عمليات التطور التكنيكى والتنظيمى :

تهدف خطة التطور التكنيكى والتنظيمى على مستوى الوحدة الانتاجية الى تحديد اتجاه التطور التكنيكى ومعدلاته ، وذلك فى اطار الخطة السنوية أو متوسطة او طويلة الاجل .

فالخطة طويلة الاجل للتطور التكنيكى والتنظيمى فى مجموعة الصناعات البترولية على سبيل المثال هى التى تحدد اتجاه سير العمل فى التطوير الفنى والتنظيمى بهذه الصناعات لفترة طويلة ، وتجيب على تساؤلات أساسية عن المستوى الفنى لهذه الصناعات ، والتى ترتبط بتطوير الانتاج وتحسينه ، وتضع اساسا للمؤشرات الكمية ومؤشرات الجودة خلال هذه الفترة .

قد يكون المطلوب خلال فترة الخطة هو زيادة الطاقة الانتاجية ، وزيادة عدد الاصناف المنتجة وتحسين جودة هذا الانتاج . فى هذه الحالة قد يستدعى الامر اقامة وحدات انتاجية جديدة ، أو التوسع فى الوحدات القائمة ، أو اعادة تصميم بعض اقسام الوحدات الانتاجية القائمة ، او التقدم بمقترحات لتحسين العمليات التكنولوجية والاجهزة المستخدمة وتصميمها ، ووسائل التحكم الآلى والميكنة فى الانتاج ، وهذا ينعكس بدوره على أعمال البحث العلمى والمعملى والتجارب واعداد التصميمات اللازمة ... الخ .

أما على مستوى الوحدة الانتاجية فيتم تحديد الخطة العملية المطلوبة ومصادر التمويل ، والتكلفة والجدوى الاقتصادية . غير أن التحليل التكنو ـ اقتصادى يسبق عملية اعداد الخطة وذلك لاظهار نقط الاختناق وامكانيات التطور المقبلة (سواء فى درجة استعمال الخامات أو مدى ترشيد سريان الخريطة التكنولوجية ، أو جودة المنتج النهائى ، ومدى استخدام الطاقات الانتاجية ، ومستوى الآلية وميكنة وتنظيم الانتاج) . ويعين هذا التحليل فى التعرف على امكانيات الانتاج وطرق استخدامها .

هذا وتبين بعض التجارب والخبرات [1] أهمية مبادرات العمال والمنشآت نفسها فى التخطيط طويل الاجل لمجموعة الصناعات البترولية . على أن يسير ذلك وفقا لامكانيات الوحدة الانتاجية ، واحتياجات الاقتصاد القومى ، وعلى أساس التحليل الوافى للمؤشرات التكنو ـ اقتصادية ، وذلك مع الاستعانة بما تم التوصل اليه من خبرات وانجازات على المستوى القومى وعلى المستوى العالمى أيضا .

ان مشاركة العاملين فى اعداد الخطة فى تنفيذها شرط جوهرى لسلامة الخطة وضمان أساسى لتنفيذها على النحو الاكمل .... ان عاملا بسيطا يمكن ان يدرك من شئون الآلة التى يديرها اكثر مما يدركه عمليا كبير المهندسين ، وان مشاركة العاملين تستهدف الاستفادة من كل امكانيات المعرفة ومن كل المبادرات المتاحة فى الاقتصاد القومى كله . ومن ناحية أخرى هؤلاء العاملون مطالبون بتنفيذ الخطة بما يفرضه عليهم ذلك التنفيذ من أعباء وتضحيات [2] .

---

(١) Egorov, v.A; Ztotnikova, L.G. Economics of Petroleum Industries CHIMIA , Moscow 1974, p.34.

(٢) د . اسماعيل صبرى عبد الله : مدخل لدراسة الاقتصاد الاشتراكى . مذكرة رقم ٩٣٠ ، معهد التخطيط القومى ، نوفمبر ١٩٦٩ ، ص ١٨ .

أما الخطة السنوية فتعتبر جزءا من الخطة طويلة الاجل ، حيث تشتمل على تفاصيل عن تطور التكنيك وتنظيم الانتاج لفترات زمنية قصيرة مع ماتحتاجه من اجراءات ، وماتستعين به من نتائج البحث العلمى والتجارب وتصميمات المشروعات — ولهذا فانه يمكن الى حد ما التعرف على التغيرات التى تطرأ نتيجة لاتخاذ هذه الاجراءات .

الخطة طويلة الاجل :

تحتوى الخطة طويلة الاجل لتطوير وتطبيق التكنيك الجديد على :

أ— استعمال طرق تكنولوجية جديدة وتطوير الطرق القائمة منها :

نذكر على سبيل المثال استخدام طريقة تكنولوجية جديدة ، مع البدء فى استيعابها وتفهم مايتم فيها ثم تطبيقها فى الانتاج .

ب— انتاج منتجات جديدة :

مثال : تطبيق طريقة انتاج البولى بروبلين واستيعاب عملها ويحتاج ذلك الى :

١— مرحلة البحث العلمى .
٢ — تصميم تجارب نصف معملية .
٣ — اجراء هذه التجارب .
٤ — اعداد تكنولوجيا الانتاج حسب الخطة المطلوبة .
٥ — استخلاص النتائج النهائية .
٦ — بدء التشغيل وانتاج البولى بروبلين .

جـ ـ آلية الانتاج [1] يمكن استخدام الحاسبات الالكترونية لتحسين ظروف الانتاج وذلك فى مجال :

١ـ الآلية الشاملة للوحدة الانتاجية ، أو

٢ـ الآلية الشاملة لأحد أقسام الوحدة الانتاجية .

د ـ الميكنة [1] تستخدم الميكنة لتحسين ظروف العمل فى مجالات مثل :

١ـ ميكنة مناولة المواد ٢ـ ميكنة عمل قسم الصيانة ... الخ .

هذا ويمكن وضع جميع هذه البنود فى جدول حسب تسلسلها وتوضع أمامها ما يقابلها من البنود التالية :

- الانفاق ـ الاستثمارى والجارى .
- فترة التنفيذ ـ للبحوث ، ولتطبيق النتائج .
- الاثر على ترشيد استخدام الخامات ، الوفر أو الوفورات المقابلة .
- الاثر على تحسين جودة الانتاج .
- الاثر على تخفيض مستلزمات الانتاج .
- الاثر على العمالة .
- اجمالى الوفورات .
- الوفر السنوى .
- الربحية وفترة استرجاع رأس المال .

---

(١) انظر لمزيد من التفاصيل :
د . فايز فوج غبريال : الميكنة والآلية والانتاج . مذكرة رقم ١١١٢ ، معهد التخطيط القومى ، القاهرة ، أغسطس ١٩٧٥ .

الخطة السنوية :

تظهر الخطة السنوية كجزء من محتويات الخطة طويلة الاجل . وتشتمل الخطة السنوية على العمليات الجديدة التى يجب تطبيقها ، وأنواع المنتجات التى سوف تنتج لأول مرة ، والأهداف أو البنود التى يطلب ميكنة عملها أو استخدام الوسائل الآلية بها . وهذا يحتاج بدوره الى المعدات والعمالة اللازمة لاعداد وتجهيز الانتاج (بحوث ، تصميمات ، مستلزمات ، عمالة) وتدرس اقتصادياتها ، ومصادر التمويل ، وزمن بدء التنفيذ . هذا وقد تتشابه الخطة السنوية فى شكلها مع الخطة طويلة الأجل لتطوير وتطبيق الجديد فى مجالات التكنيك والتكنولوجيا وميكنة وآلية الانتاج .

٣ـ خطة الاجراءات التنظيمية ـ الفنية :

يهدف اعداد برنامج الاجراءات التنظيمية ـ الفنية الى التعرف على امكانيات هذه الصناعة وتجنيد هذه الامكانيات لكى تحقق الزيادة المطردة فى المؤشرات الكمية والكيفية فى عمل المنشآت . أما مضمون هذا البرنامج فيعتمد على طبيعة الانتاج وظروفه . ففى صناعة البترول على سبيل المثال عادة ماتتخذ اجراءات تضمن الانتاج اليومى المستمر مع تحسين معدل استخدام الاقسام بالنسبة للزمن ، وتحسين أنواع المنتجات النهائية ، وتقليل الفاقد ، وتحسين الجودة ، وتنظيم الانتاج ، والاقلال من معدلات استخدام الخامات وتكلفة الصنع وغيرها . وقد تعرضنا بالتفصيل لكثير من هذه العمليات فى مثال لمصنع تقطير البترول [1] ، كما نشير الى بعض الامثلة فى البند الخاص بآثار اكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد فى هذه المذكرة .

---

(١) د . فايز فوج غيريال : حول بعض مشاكل التصنيع وتخطيط الانتاج الصناعى (مع مثال لمصنع تقطير البترول) مرجع سابق . انظر الجزء الثانى الخاص بمثال لمصنع تقطير البترول .

وهكذا فان أى مؤشر فنى — انتاجى — مالى للخطة قد يتعارض مع مؤشرات هذا المصنع ، يجب أن يناقش ويدرس وتقدم بشأنه اقتراحات محددة تمهيدا لتحديد قيمة له . ونعنى هنا أهم المخترعات ، والاقتراحات التى سبق دراستها ، والبحوث الجديدة ، والتجارب التى اجريت بغرض تطوير الانتاج وتحسين المؤشرات التكنو اقتصادية للوحدة الانتاجية . ولذلك فان برنامج الاجراءات التنظيمية الفنية يحتوى على قائمة بهذه الاجراءات التى توضع خلال فترة الخطة ، مع تفسير لكل منها وتحديد لمكان تطبيقها ، والمسئولون عن التنفيذ ، والزمن اللازم للتطبيق ، والتكلفة ، ومصادر التمويل ، والفائدة أو العائد المنتظر .

قد يوضع برنامج عام للاجراءات التنظيمية الفنية فى الوحدة الانتاجية صغيرة الحجم ، أما الوحدة الانتاجية كبيرة الحجم فقد تحتاج الى برامج لاقسامها مع برنامج عام — وفى هذه الحالة يحتوى البرنامج العام على أهم الاجراءات فقط .

هذا وتوضع خطة الاجراءات التنظيمية الفنية فى جدول يحتوى على بنود نذكر منها :

أ — زيادة الطاقة الانتاجية :

١ — تطوير تصميم جزء معين من الوحدة الانتاجية ،
٢ — تجربة اجراءات جديدة وتطبيقها ،
٣ — اجراء تجارب صناعية .

ب — ترشيد استخدام الخامات :

١ — استبدال الحوافز المستخدمة فى بعض العمليات ،
٢ — تطوير تصميم أجزاء من الوحدات الانتاجية ،

٣ - تجميع بعض العمليات الانتاجية المشتركة .

جـ - تحسين جودة المنتجات :

١ - تغيير الظروف التكنولوجية .

د - رفع مستوى الميكنة والآلية :

١ - تصميم وتجربة ماكينات وآلات جديدة ،

٢ - ميكنة شاملة لبعض العمليات .

هـ - تقليل مستلزمات الانتاج :

١ - استخدام الطاقة الكهربائية .

و - اجراءات تنظيمية :

١ - ترشيد عمل قسم المشتريات والمخازن .

هذا ويمكن تجميع هذه الاجراءات ووضعها فى جدول مع مايقابلها من البنـــود التالية :

١ - الهدف من هذه الاجراءات ،

٢ - المنفذون فى كل قسم ، والمسئول عن التنفيذ ،

٣ - زمن التنفيذ ،

٤ - مصدر التمويل ،

٥ - التكلفة الكلية ،

٦ - الفائدة أو الربحية أو الزيادة فى حجم الانتاج .

٧ - فترة استرجاع رأس المال المستثمر فى هذه الاجراءات .

عند وضع الخطة التنظيمية — الفنية يمكن تقسيم هذه الاعمال الى عدة مراحل . ذلك أنه وفقا للمشاكل التى ينتظر أن تقوم الوحدة الانتاجية بايجاد حلول لها خلال فترة الخطة طويلة الأجل لتطورها ، وبعد التعرف على نقط الاختناق ، يمكن تصور أهم اتجاهات تطور التكنيك والتكنولوجيا وتنظيم انتاج المصنع والعمليات الانتاجية المنفردة . ولذلك فانه يجرى اعداد خطط محددة تساهم فى اعدادها جميع أقسام المصنع مع الاستعانة بخبراء وعلماء من خارج المصنع .

وقبل اعداد خطة الاجراءات التنظيمية — الفنية نجد أن التحليل التكنو — اقتصادى يعين فى التعرف على مدى استخدام طاقات العمليات الانتاجية بالنسبة للزمن ، وفى التعرف على نقط الاختناق ، وعلى مدى استخدام الخامات ، وتوزيع العمالة ... الخ .

وهذا ويمكن تجميع المقترحات وفحصها فى لجان خاصة بالاقسام وفى لجنة عامة على مستوى المصنع . اما الاقتراحات التى تحوز القبول وتعتمدها اللجان فترسل الى مكتب التحليل الاقتصادى او لادارة التخطيط لدراسة آثارها الاقتصادية ، وبعد اعتمادها يمكن أن تدخل ضمن بنود الخطة .

اذا كانت بعض الاجراءات صغيرة فى حجمها ولاتحتاج الى استعدادات أو تجهيزات أو تكلفة كبيرة فقد يمكن تطبيقها بعد مناقشتها على مستوى الاقسام واعتمادها من رئيس القسم .

يمكن أن تتحسين هذه الخطط من عام لآخر وذلك عن طريق التعاون بين لجان لجان الاقسام ولجنة المصنع مع الاستعانة بخبراء من خارج المصنع . واذا استدعى

الامر التعرض لبعض المشكلات الرئيسية فان مثل هذه المشكلات يمكن أن يوكل أمرها الى معاهد خاصة للبحث العلمى .

بعد الانتهاء من اعداد هذه الخطط يمكن مناقشتها فى لجان فنية - اقتصادية وفى اجتماعات مجلس الادارة وفى الجديدة التى قد تصدرها هذه المصانع .

اذا لم يشتمل التنظيم الوظيفى للمصنع على ادارة للبحوث والتكنولوجيا فانه يمكن تكوين لجان او جماعات للبحث العلمى - ولتصميم المشروعات . وتقوم هذه اللجان أو المجموعات باعداد دراسات مكثفة عن العمليات المختلفة ، ودراسات تكنو - اقتصادية ، وباعداد الاجراءات التنظيمية - الفنية اللازمة . كما يمكن التنسيق بين أعمال هذه اللجان تحت اشراف معهد للبحث العلمى الخاص بهذه الصناعة وفى هذا الصدد يمكن أن نشير الى معهد التبين للدراسات المعدنية والجهود التى يبذلها لحل بعض مشاكل التطور الفنى فى مجال صناعة الحديد والصلب .

٤ - اقتصاديات المشروع :

النتائج التى نحصل عليها بعد تطبيق التكنيك الجديد ، أو بعد تطوير التكنيك القديم وكذلك التكنولوجيا وأيضا تنظيم الانتاج - يمكن أن تظهر من خلال تحسين بعض مؤشرات الانتاج الكمية والكيفية . والمدى الذى يصل اليه تحسين هذه المؤشرات هو الذى يعكس الاهمية الاقتصادية لتطبيق هذه الاجراءات .
فالدراسة الاقتصادية لهذه الاجراءات تعين على :

أ - تحديد أهم الاتجاهات بالنسبة لهذه الاجراءات وتحديد تسلسل انجازها ،

ب - اختيار أهم البدائل والاهداف والاجراءات من ناحية الوفورات الناتجة ،

جـ - تحديد الوفر السنوى الناتج عن تطبيق مثل هذه الاجراءات ،

د ـ تحديد عائد هذه الاجراءات وآثارها على مؤشرات الخطة ،

كما أن الدراسة الاقتصادية للمشروع الخاص بتطبيق الاجراءات الفنية والتنظيمية الجديدة تبين الآتى :

أ ـ نتيجة هذه الاجراءات بالوحدات الطبيعية
مثل زيادة الطاقة الانتاجية لاحد الاقسام ، وترشيد استخدام الخامات ، وتحسين نوعية المنتجات أو ما شابه ذلك ،

ب ـ الانفاق الاستثمارى اللازم لتنفيذ هذه الاجراءات ،
جـ ـ الوفر فى تكلفة الانتاج بعد تنفيذ هذه الاجراءات ،
د ـ الربح السنوى وفترة استرجاع رأس المال المستثمر ،
هـ ـ انتاجية العامل وزيادتها بعد تنفيذ الاجراءات .

حجم الاستثمارات :

تقوم الادارة المالية بتحديد حجم الاستثمارات اللازمة لتطبيق الاجراءات المقترحة ، أو يمكن وضع تقدير لهذه الاستثمارات من جداول تحتوى على مجموعة من البنود مثل :

- اثمان الماكينات والآلات الجديدة ، وتكلفة الحصول عليها سواء من السوق المحلى او من السوق الخارجى .
- تكلفة تركيب هذه الماكينات والآلات الجديدة ،
  وقد يمكن تقديرها بنسبة مئوية معينة من أثمانها .
- تكلفة عمليات التشييد المرتبطة بهذه الاجراءات ،
- الانفاق على التصميمات اللازمة لهذه الاجراءات ،

هذا ويمكن تلخيص خطة الاجراءات التنظيمية ـ الفنية فى مجالات اكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد وآثاره على مستوى الوحدة الانتاجية وأقسامها فى الجدول التالى جدول رقم (١) ، والخانات المقابلة تملأ بقدر الامكان .

جدول رقم (١)

خطة الاجراءات التنظيمية - الفنية

مصنع تقطير البترول

مسلسل	الاجراءات	الهدف	المنفذون	فترة التنفيذ	مصدر التمويل	التكلفة	الآثار أو الربحية	فترة استرجاع رأس المال
١	زيادة الطاقة الانتاجية : أ - اعادة التصميم لجزء معين ب - تطبيق وتجربة تكنولوجيا جديدة جـ - اجراء تجارب صناعية	زيادة انتاجية القسم						
٢	ترشيد استخدام الخامات : أ - استخدام جهاز جديد ب - اعادة تصميم جزء كامل جـ - توصيل عمل وحدتين ببعضهما	زيادة نسبة بعض المنتجات الثمينة						
٣	تحسين جودة المنتجات : تغيير الظروف التكنولوجية	زيادة مرونة بعض المنتجات						
٤	رفع مستوى الميكنة والآلية :	زيادة الانتاجية						
٥	تقليل مستلزمات الانتاج :	تخفيض التكلفة						
٦	اجراءات تنظيمية : ٠ المشتروات ٠ المبيعات ٠ المخازن							

٥ - آثار اكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد :

يساعد تحليل المستوى الفنى (التكنيكى) والمستوى التنظيمى للوحدة الانتاجية فى التعرف على مدى التقدم الذى أمكن التوصل اليه بعد تطبيق الاجراءات المختلفة . وتنعكس آثار هذه الاجراءات على اقتصاديات الوحدة الانتاجية أو بعض أقسامها ، ويظهر ذلك بوضوح عند تحليل الربحية والانتاجية وغيرها من المؤشرات الاخرى . وهذا بدوره يساعد أيضا فى تطوير وترشيد كثير من هذه الاجراءات فى الخطط التالية . ومن ناحية أخرى يساهم التحليل فى التعرف على مدى تنفيذ الاجراءات الخاصة بتطوير الانتاج حتى يمكن التغلب على ما يستجد من مشكلات فى الوقت المناسب . كما يساعد هذا التحليل فى تطوير الاجراءات الخاصة بالبحث العلمى والعملى واعداد تصميمات المشروعات .

تحليل المستوى الفنى للوحدة الانتاجية :

من المعروف أنه يمكن قياس المستوى التكنيكى للوحدة الانتاجية بواسطة مستوى الميكنة ، أو الآلية ، أو الطاقة ، أو العمر الانتاجى ، أو معدل الاهلاك ، أو درجة تجديد الماكينات والآلات ، أو غير ذلك .

وقد يشير مستوى الطاقة مثلا الى العلاقة بين أثمان الآلات والماكينات والاجهزة وبين عدد العمال فى أكبر وردية .

وقد يقاس مستوى الطاقة المتاحة بقدرة المحركات والاجهزة الكهربائية منسوبة الى عدد العمال فى أكبر وردية .

هذا وقد سبق مناقشة بعض المؤشرات الخاصة بالميكنة والآلية فى مذكرة منفصلة[1].

وبالنسبة للصناعات المستمرة فانه يمكن دراسة بعض المؤشرات التى نذكر منها على سبيل المثال الاستثمارات المخصصة للآلات والماكينات سنويا ، والعمالة ونسبة الاستثمار للعمالة وانتاجية العامل ، انظر جدول رقم (٢) .

جدول رقم (٢) بعض مؤشرات الصناعات المستمرة

مسلسل	المؤشر	الفترة السابقة	فترة الخطة	الزيادة
١	الاستثمارات السنوية للآلات والماكينات ، ألف جنيه .			
٢	العمالة فى اكبر وردية ، عامل			
٣	نصيب العامل من الاستثمارات ، ألف جنيه / عامل .			
٤	انتاجية العامل ، جنيه / عامل .			

عند تحليل البيانات الواردة فى الجدول رقم (٢) قد يظهر أن الزيادة فى الاستثمارات قد تؤدى الى زيادة ملحوظة فى الانتاجية . وهذه ظاهرة ايجابية . غير أن الزيادة فى الاستثمارات قد تكون بسبب استخدام تكنيك جديد ، أو بسبب زيادة الطاقة الانتاجية فى احد اقسام الوحدة الانتاجية ، أو قد تكون بسبب استخدام عمليات تحتاج الى مجهود اقل فى حين أنها لاترتبط بالتقدم التكنيكى . ولذلك

---

(١) د . فايز فرج غبريال : الميكنة والآلية والانتاج ، مرجع سابق .

فان تحليل هذا الجدول وخصوصا تحليل البند الخاص بالاستثمارات السنوية يجب أن يستكمل بمجموعة من المؤشرات التى تعطى صورة واضحة عن التقدم التكنيكى فى هذا النوع من الصناعات . ونذكر على سبيل المثال هنا أن الزيادة فى كمية المنتجات عالية الجودة قد تحدث عندما تزيد الطاقات الانتاجية فى العمليات المتطورة الحديثة .

وبالاضافة لهذه المؤشرات هناك ايضا معامل الانتفاع ، ومعامل تجديد الماكينات والالات وكذلك معامل الاهتلاك . ومعامل التجديد قد يشير الى استخدام عمليات تكنولوجية جديدة وتطوير أو اعادة تصميم العمليات والماكينات القائمة .

أمثلة :

تعطى الامثلة التالية صورة عن بعض الآثار الناتجة عن اكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد .

مثال : (١) تحسين نوع المنتج :

نفترض أنه يجرى انتاج بنزين السيارات فى قسمين اثنين من أقسام مصنع تقطير البترول . نفترض ايضا انه يمكن الحصول على ثلاثة أنواع من بنزين السيارات وفقا للجدول التالى جدول رقم (٣) .

جدول رقم (٣)
تغير مكونات البنزين المنتج

أنواع البنزين	القسم الأول			القسم الثانى		
	الفترة السابقة	فترة الخطة		الفترة السابقة	فترة الخطة	
		تقديرى	فعلى		تقديرى	فعلى
اجمالى المنتج من بنزين السيارات ٪ ويشتمل على :	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١ـ بنزين درجة أولى ٪	٥	٢٠	٢٢	—	—	—
٢ـ بنزين درجة ثانية ٪	٢٥	٥٠	٥١	١٠	١١	١٢
٣ـ بنزين درجة ثالثة ٪	٧٠	٣٠	٢٧	٩٠	٨٩	٨٨

يظهر من هذه الارقام الافتراضية أن زيادة الانتاج من بنزين الدرجة الاولى ومن بنزين الدرجة الثانية فى القسم الاول تشهد أو تعبر عن استخدام طرق تكنولوجية حديثة ومتطورة ، أو قد يعبر عن تنفيذ اجراءات تهدف الى اعادة تصميم جزء من العملية التكنولوجية فى هذا القسم ، أى يمكن القول بأن ذلك يعبر عموما عن الارتفاع بالمستوى التكنيكى فى القسم الاول .

أما المستوى التكنيكى فى القسم الثانى فلم يتعرض لتغيرات ملموسة وذلك بالرغم من بعض الزيادة الظاهرة فى انتاج البنزين من الدرجة الثانية .

والارتفاع فى المستوى التكنيكى الذى حدث فى القسم الاول بالمصنع تنعكس آثاره على العمليات التكنولوجية ، ويؤدى ذلك بدوره الى حدوث تغير فى نصيب العمليات الاخرى بالنسبة الى عملية التقطير المباشر (انظر جدول رقم ٤) .

جدول رقم (٤)
التغير فى نصيب العمليات التكنولوجية

العمليات التكنولوجية	القسم الاول			القسم الثانى		
	الفترة السابقة	فترة الخطة		الفترة السابقة	فترة الخطة	
		تقديرى	فعلى		تقديرى	فعلى
تقطير مباشر	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
تكسير حرارى	٢٠	١٩	١٩	٢٥	٢٧	٢٨
تكسير حفزى	١٠	١٢	١٢	—	—	—
تقويم حفزى	١٠	٢٠	٢٤	٥	٥ر٥	٦
تنظيف هيدروجينى	١٥	٣٠	٣٢	١٠	١٢	١٢

من هذه البيانات يظهر أن الزيادة فى حجم المنتجات عالية الجودة التى لوحظت فى القسم الاول قد حدثت بناء على زيادة مماثلة فى طاقة العمليات التكنولوجية المتطورة الحديثة ، وهذا يعبر بدوره عن تحسن فى المستوى التكنيكى لهذا القسم فى الوحدة الانتاجية .

أما القسم الثانى بهذا المصنع ، فبالرغم من اكتسابه زيادة قليلة نسبيا فى العمليات التكنولوجية المماثلة الا أن نصيبها مازال صغيرا فى الوقت الذى تتمتع فيه عملية التكسير الحرارى بنصيب كبير .

نستنتج من هذه البيانات ان الحاجة تدعو الى التفكير فى اعادة تصميم وتطوير بعض العمليات التكنولوجية التى تجرى فى القسم الثانى بهذا المصنع .

مثال (٢) : ترشيد استخدام الخامات والمواد نصف المصنعة

نفترض انه بعد البحث والدراسة اتضح انه يفضل اتخاذ بعض الاجراءات الخاصة بتحسين عمليات تقطير البترول وذلك لزيادة الانتاج من كميات المنتجات الثمينة فى قسمى التقطير الجوى والتقطير تحت ضغط مخلخل . يضاف الى ذلك ان مثل هذه الاجراءات تساير التطور التكنولوجى فى هذا المجال . وتتلخص هذه الاجراءات فى استبدال الصوانى العادية فى ابراج التقطير بنوع خاص من الصوانى الحديثة .

جدول رقم (٥)

البيانات الخاصة بترشيد استخدام الخامات والمواد نصف المصنعة

البيان	قبل اتخاذ الاجراءات	بعد اتخاذ الاجراءات	التغير
كمية البترول الخام ، ألف طن	١٠٠٠	١٠٠٠	—
معامل الانتفاع او الاستخلاص ، ٪	٧٠	٧٥	+ ٥
نسبة المنتجات الثمينة	٤٢	٤٥	+ ٣
تكلفة انتاج وحدة المنتجات ، جنيه			
" " المنتج الثانوى "			
" تطبيق هذه الاجراءات ، الف جنيه			
اجمالى المصروفات السنوية الثابتة ، الف جنيه			

بعد اتخاذ الاجراءات سالفة الذكر ، واستنادا الى البيانات الواردة فى جدول رقم (٥) يتضح أن هذه الاجراءات سوف تؤدى الى زيادة فى حجم الانتاج من المنتجات التى يتزايد الطلب عليها . وهذا يحتاج بدوره الى انفاق استثمارى واضافى (أنظر البند الخاص بتكلفة تطبيق هذه الاجراءات ، ألف جنيه) ، ويستدعى ايضا زيادة فى البنود الخاصة بالاهتلاك والصيانة الدورية . كما تؤدى هذه الاجراءات بعد تنفيذها الى تخفيض التكلفة الكلية لانتاج وحدة المنتجات الاساسية . أما رأس المال المستثمر فى تنفيذ هذه الاجراءات فسوف يمكن استرجاعه خلال فترة تقدر بنحو .... شهرا .

ولذلك فانه يفضل القيام باتخاذ هذه الاجراءات خلال فترة العمرة الجسيمة وذلك توفيرا للوقت .

مثال (٣) : تقليل الفاقد :

يلاحظ انه يوجد فاقد من الغازات فى مصنع تقطير البترول وبعد البحث والدراسة تم اعتماد الاقتراح الخاص بضم قسم معالجة الغازات الى الشبكة العامة لتجميع الوقود الغازى ، ذلك أن مثل هذه الاجراءات تؤدى الى الحصول على زيادة ملموسة فى حجم غازات التسخين وتقليل الفاقد من هذه الغازات (بنحو ٣٠٪ مثلا) .

يمكن حساب الكمية التى تفقد من هذه الغازات قبل اتخاذ الاجراءات ، ومنها نحسب الخسارة الناتجة عن فقد هذه الغازات سنويا .

نضع تقديرات للانفاق الاستثمارى اللازم لاتخاذ اجراءات خاصة بضم قسم معالجة الغازات الى الشبكة العامة لتجميع الوقود الغازى .

نفترض انه بعد تنفيذ هذه الاجراءات قد امكن تقليل الفاقد من الغازات على مستوى مصنع تقطير البترول هذا ويمكن التعرف على نتيجة هذه الاجراءات بعد تحليل النتائج كما يلى :

أ- على مستوى الوحدة الانتاجية .

والآثار الاقتصادية هنا يعبر عنها بالوفر السنوى الناتج عن تنفيذ هذه الاجراءات ، وكذلك بزمن استرجاع رأس المال اللازم لذلك .

ب- على المستوى القومى

قد تظهر الآثار الكبيرة الناتجة عن اتخاذ هذه الاجراءات على مستوى الاقتصاد القومى ، ذلك أن كمية تقدر بألف طن على سبيل المثال من الغازات الهيدروكربونية التى يمكن توفيرها ، سوف تحل محل كمية مكافئة من وقود آخر مثل المازوت (الذى يستورد يستورد حاليا من الخارج) .

ومن المفترض ان ذلك سوف ينعكس بدوره على المستهلك النهائى ، الذى سيتمتع بوفر اضافى يقابل الوفر الناتج عن اتخاذ مثل هذه الاجراءات .

مثال (٤) رفع مستوى ميكنة وآلية الانتاج

أ- الآلية

هناك بعض الاقتراحات المقدمة بخصوص استخدام الوسائل الالية فى استقبال الغاز المسال . تؤدى هذه الاجراءات الى الاستغناء عن عامل واحد فى كل وردية . ومن ناحية أخرى ، وزيادة على تحقيق وفر مقابل فى الاجور ، فان هذه الاجراءات تعمل على تحسين ظروف العمل الجسمانية والصحية وأمنه وسلامته .

والانفاق الاستثمارى الذى يقابل تنفيذ هذه الاجراءات تصاحبه ايضا زيادة فى التكلفة ترتبط بالزيادة المناظرة فى البنود الخاصة بالاهتلاك والصيانة الدورية . نعد جدولا يشتمل على البيانات الاولية قبل اتخاذ هذه الاجراءات ، وبعد تنفيذها ، والتغير الذى حدث نتيجة لتطبيق الاجراءات وذلك كما فى جدول رقم (٦) .

جدول رقم (٦)

بيانات عن رفع مستوى ميكنة وآلية الانتاج

البيان	الوحدة	قبل اتخاذ الاجراءات	بعد تنفيذ الاجراءات	التغير
عدد العمال	عامل			
الاجور	ألف جنيه			
اهتلاك وصيانة دورية	الف جنيه			
الوفر فى التكلفة	الف جنيه			

يقترح تنفيذ هذه الاجراءات خلال عام الخطة فى شهرى يناير وفبراير بقرض من أحد البنوك . وحيث أن العائد من هذه الاجراءات سيكون كبيرا ، اذن يمكن حساب الوفر الشهرى ومن ثم الوفر السنوى الناجم عن اتخاذ مثل هذه الاجراءات وبالتالى يمكن حساب الفترة اللازمة لاسترداد الانفاق الاستثمارى وسداد القرض وذلك خلال عام الخطة نفسه (خلال ٤ ـ ٥ شهور على سبيل المثال) .

ب ـ الميكنة .

يقوم مصنع البترول بشحن نحو ٩٠ لورى يوميا بالبتيومين بطريقة يدوية . يحتاج شحن اللورى الواحد الى ثلاثة عمال حيث تستغرق عملية الشحن ٤ ساعات لكل

لوري وهكذا فان شحن ٩٠ لوري يوميا يحتاج الى

٩٠ × ٣ × ٤ = ١٠٨٠ عامل / ساعة

نفترض ان كل لوري يحتاج الى ثلاثة ساعات أخرى (ساعة للانتظار وأخرى للذهاب الى موقع المستهلك وساعة للعودة) . لكى يصل البتيومين الى موقع الاستهلاك فان ذلك يحتاج الى

٩٠ × (٤ + ٣) × ٣ = ١٨٩٠ عامل / ساعة

اذا اعتبرنا ان وردية العمل تستغرق ٧ ساعات عمل فان عدد العمال المطلوبين فى هذه الحالة يكون

٢٧٠ عاملا .

يمكن هنا استبعاد ٨١٠ عامل / ساعة وذلك يناظر زمن سفر اللوريات وانتظارها اذ لايقابله اى عائد يذكر .

لذلك هناك اقتراح بميكنة عمليات سحب وشحن البتيومين باتخاذ اجراءات تتكلف نحو ٣٥ الف جنيه .

نفترض جدلا أن متوسط الاجر السنوى للعامل هو ٣٠٠ جنيها

بعد تنفيذ هذه الاجراءات يمكن الحصول على وفر يبلغ

٢٧٠ × ٣٠٠ = ٢١ ٠٠٠ جنيها

فترة استرداد الانفاق الاستثمارى تقدر بنحو

$$\frac{٣٥\,٠٠٠}{٢١\,٠٠٠} \times ١٢ = ٢٠ \text{ شهرا}$$

اذا كانت صناعة البترول تتميز بمستوى مرتفع من الميكنة والآلية فان ذلك يرجع الى التطور المستمر فى التكنيك والتكنولوجيا ، والى اتخاذ اجراءات متعددة لاكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد . وتظهر آثار اتخاذ هذه الاجراءات ، كما سبق وذكرنا فى الامثلة السابقة ، فى تحسين المؤشرات التكنو ـ اقتصادية الرئيسية ، فى زيادة الطاقة الانتاجية ، فى ترشيد استخدام الخامات والمستلزمات ، فى تحسين جودة المنتجات ، وفى تحسين ظروف العمل وأمنه وسلامته .... الخ .

تحليل مستوى الانتاج :

هناك ارتباط بين الزيادة فى حجم الانتاج فى مصانع البترول وبين الاتجاه الى استخدام أشكال اكثر تطورا من تخصص الاقسام الانتاجية وتخصص أقسام الخدمات (١) وينعكس ذلك بدوره على زيادة حجم أقسام المصنع وطاقاتها الانتاجية ، ومركزية أعمال الصيانة ، ومراقبة جودة الانتاج ، وسريان المواد فى المصنع ... الخ . قد تؤدى مثل هذه الاجراءات الى تغير فى هيكل العمالة واعدادها ، وفى عدد الاقسام ونوعياتها ، والى تقليل الزمن المخصص للعمرات . نعد جدولا يشتمل على هذه المؤشرات ومايقابلها من بيانات خاصة بالفترة السابقة لتنفيذ هذه الاجراءات ، وكذلك البيانات التى تقابلها بعد تنفيذ هذه الاجراءات ، والتغير الذى حدث بعد تنفيذها (جدول رقم ٧) .

البيانات الافتراضية الواردة فى جدول رقم (٧) تبين أن هناك اتجاه الى زيادة حجم الاقسام وترشيد النواحى الادارية بها . ويلاحظ على مستوى الاقسام أن هناك

---

(١) د . فايز فرج غبريال : الصناعات الكيماوية ، مرجع سابق . انظر الباب الثالث عن التخصص فى مجال الانتاج الصناعى .

زيادة فى عدد العمال الفنيين ، كما ازداد عدد عمال أجهزة القياس والرقابة والآلية وذلك بسبب ادخال معدات جديدة تحتاج لهذه العمالة . وفى نفس الوقت فقد تم الاستغناء عن ٤٤ عامل وذلك نتيجة للالتجاء لمركزية المعامل فى المصنع .

كما أن ترشيد استخدام الاجهزة والمعدات الكهربائية عامة وخصوصا خلال وردية النهار (مع ملاحظة ان عدد العمال عادة مايقل خلال ورديات الليل) يؤدى الى الاستغناء عن نحو ٥٤ عامل . وبالاضافة الى ذلك فانه يمكن استنتاج أن ترشيد عمليات الصيانة وجدولتها وبرمجتها يقلل من فترات العطلات وزمن الاصلاح ، مما يؤدى الى الاستغناء عن نحو ٢٤ عاملا .

تحليل تنفيذ برنامج تحسين اقتصاديات الانتاج

يهدف هذا التحليل الى التعرف على مدى تنفيذ جميع الاجراءات التى اعتمدت فى الخطة ، وفى الوقت المناسب ، والآثار الاقتصادية لما تم انجازه من هذه الاجراءات ، ونسبة التنفيذ ، ومدى مساهمة وتأثير كل اجراء على حدة من هذه الاجراءات على المؤشرات الاقتصادية للقسم أو للوحدة الانتاجية . أى أن هذا التحليل يتم بالنسبة لكل اجراء من هذه الاجراءات على حده .

جدول رقم (٧)
هيكل العمالة والاقسام وأعدادها

مسلسل	المؤشر	الفترة السابقة	فترة التقرير	التغير
١	اجمالى عدد العمال ، عامل	٣٠٠٠	٣٢٠٠	+ ٢٠٠
٢	هيكل العمالة ٪			
	فنيون	٣٠	٣٥	+ ٥
	عمال صيانة	٢٠	١٨	- ٢
	عمال معامل	١٠	٨	- ٢
	عمال أجهزة القياس والرقابة والآلية	٥	٦	+ ١
	عمال كهرباء	٥	٣	- ٢
	... الخ			
٣	عدد أقسام المصنع	٢٠	١٦	- ٤
	ومنها أقسام تكنولوجية	٨	٦	- ٢
	اقسام مساعدة وخدمات	١٢	١٠	- ٢
٤	اجمالى العمالة فى الاقسام ، عامل	٢١٠	١٩٢	- ١٨
٥	نسبتهم لاجمالى عدد العمال ، ٪	٧	٦	- ١
٦	عدد العاملين فى الادارة ، عامل	٤٥٠	٣٨٤	- ٦٦
٧	نسبتهم لاجمالى عدد العمال ، ٪	١٥	١٢	- ٣

أ ـ تحليل تنفيذ برنامج التطور وتطبيق التكنيك الجديد :

بتكرر هذا التحليل بالنسبة لكل اجراء على انفراد حيث نقارن بين زمن تنفيذ واستيعاب التكنيك الجديد ، والطاقة الانتاجية ، والانفاق الاستثمارى ، ومصروفات التشغيل ، واقتصاديات الانتاج .

نفترض ان المطلوب هو تحليل نتائج الاجراءات الخاصة ببرنامج انتاج نوع حديث من الاضافات ، وذلك نظرا لزيادة الطلب على الاضافات للدور الهام الذى تلعبه فى تحسين أداء عمل بعض المنتجات الاخرى فى المصنع ، أو تحسين جودتها . ونذكر هنا على سبيل المثال اضافات ضبط الاشتغال التى تضاف لتحسين أداء بنزين السيارات .

يقترح تنفيذ هذا البرنامج بالنسبة لعملية تكنولوجية من عمليات قسم الاضافات وذلك وفقا للبيانات الافتراضية الواردة فى جدول رقم (٨) .

جدول رقم (٨)

ديناميكية المؤشرات التكنو ـ اقتصادية لقسم الاضافات

مسلسل	المؤشر	تقديرى	فعلى	تنفيذ الخطة ٪
١	الطاقة الانتاجية لقسم الاضافات ، الف طن	١٠	١٢	١٢٠
٢	حجم انتاج العملية التكنولوجية ، الف طن	٢ر٥	٤	١٦٠
٣	الانفاق الاستثمارى ، الف جنيه	٣٠٠٠	٣٠٠٠	—
٤	تكلفة انتاج الطن ، جنيه	٦٠	٥٨	٩٦ر٦
٥	زمن التنفيذ ، شهر	١ر٧	١ر٧	—
٦	زمن الاستيعاب ، شهر	١ر١٠	١ر٩	٩٦
٧	زمن استرجاع الانفاق ، سنة	١	٠ر٨	١ر٢٥ مرة
٨	الوفر السنوى ، الف جنيه	٨٠٠	٩٤٤	١١٨

من هذا الجدول يتضح مدى التحسن الذى ظهر فى المؤشرات التكنو ـ اقتصادية . فقد حدث نتيجة للاسراع فى استيعاب الانتاج الجديد أن حجم الانتاج فى العملية التكنولوجية قد زاد فى الشهر الواحد بواقع ١ر٥ الف طن من الاضافات ، فى حين انخفضت تكلفة انتاج الطن الواحد بنحو ٣ر٤ ٪ . فاذا افترضنا أن ثمن الطن الواحد من هذه الاضافات يبلغ ٧٠ جنيها ، فان قيمة الزيادة فى حجم انتاج العملية التكنولوجية تبلغ ٧٠ (٤ ـ ٢ر٥) = ١٠٥ الف جنيها .

اما الارباح فقد زادت بمقدار (٧٠ ـ ٥٨) × ٤ ـ (٧٠ ـ ٦٠) × ٢ر٥

أى نحو ٢٣ الف جنيها .

ب ـ تحليل تنفيذ خطة الاجراءات التكنيكية ـ التنظيمية :

والتحليل فى هذه الحالة يكون أصعب منه فى الحالة السابقة ، وذلك نظرا لزيادة حجم البيانات التى يتطلبها هذا التحليل .

فكما ان هناك قائمة بأسماء المخترعين والمجددين والمرشدين ، هناك أيضا قائمة بالاقتراحات التى يوصى بتطبيقها ، وقائمة بالاقتراحات المعتمدة ، وقائمة بما تم تنفيذه من هذه الاقتراحات ، والآثار الناتجة عن تنفيذ هذه الاقتراحات وقد يتضح أن عدد الاقتراحات المعتمدة للتنفيذ يختلف عن عدد الاقتراحات التى تم تنفيذها فعلا (أنظر جدول رقم ٩) .

وبالاضافة الى ذلك فانه يجرى تحليل البرنامج الزمنى الفعلى اللازم لتنفيذ هذه الاجراءات ، وتكلفة التنفيذ ، والعائد الفعلى نتيجة لتنفيذ هذه الاجراءات ، ومدى تأثيره على مؤشرات الخطة .

جدول رقم (٩)

تنفيذ خطة الاجراءات التكنيكية ـ التنظيمية

البيان	من الخطة	فعلى	وتشتمل على اجراءات		التنفيذ ٪
			وردت بالخطة	لم ترد بالخطة	
اقتراحات مطبقة ، بالعدد	٢٠٠	٢٠٥	١٩٠	١٥	١٠٢٫٥
انفاق استثمارى ، الف جنيه	٥٠٠	٦٠٠	٤٥٠	١٥٠	١٢٠
تخفيض التكلفة ، " "	٧٥٠	٨٢٥	٧٠٠	١٢٥	١١٠
زمن الاسترجاع ، شهر	٨	٨٫٧	٧٫٧	١٤٫٤	٩٢

يشير تنبرجن فى مجال التخطيط المركزى [1] انه ، على الرغم من صحة القول بأن التخطيط قد انتج ومازال ينتج آثارا كبيرة ومتزايدة على النمو الاقتصادى والاجتماعى ، فان هذا القول لايعنى القول بأن النمو فى الواقع يتفق اتفاقا تاما مع ماترسمه الخطط . فالمشاهد هو حدوث انحرافات واضحة فى النمو الفعلى عن النمو المرسوم فى الخطة ، ويتخذ هذا الانحراف صورة — تقصر فى النمو الفعلى عن تحقيق المستهدف ، أكثر من اتخاذه صورة ايجابية .

وعلى مستوى الوحدة الانتاجية ، وكما تشير البيانات الافتراضية الواردة فى الجدول رقم (٩) ، يظهر انه على الرغم من زيادة عدد الاقتراحات التى تم تطبيقها عن ذلك العدد الوارد فى الخطة ، الا أن الآثار الناجمة عن ذلك اصبحت اقل من الآثار المتوقعة من الخطة . وقد يرجع السبب الى تأجيل تطبيق عشرة اقتراحات من تلك الاقتراحات الواردة بالخطة ، فى الوقت الذى تم فيه تنفيذ عدد أكبر من اجراءات اقل فى فاعليتها وفى آثارها (١٥ اقتراح بدلا من ١٠ اقتراحات) .

وفى هذه الحالة نجد انه يمكن القيام بتحليل يهدف للتعرف على المرحلة التى قد يمكن عندها وقف تنفيذ بعض من الاجراءات قليلة الفاعلية ، والتى لم يكن تنفيذها قد بدأ بعد ، وكذلك للتعرف على أسباب حدوث انحرافات لاتتفق مع ماترسمه الخطط ، وأسباب التأخير فى زمن تنفيذ هذه الاجراءات ، ودرجة استيعاب التكنيك الجديد .

ولاشك فى أنه بالنسبة لاية عملية معقدة كعملية التخطيط ، يحتل الوقت أهمية كبيرة ويكون له أثر كبير ، حسن أو سىء ، على مدى نجاح هذه العملية . وتحتل مشكلة التوقيت فى وضع الخطط قصيرة المدى أهمية اكبر مما فى وضع الخطط طويلة المدى ، وذلك بسبب قصر الوقت المتاح فى الحالة الاولى . ولاشك أن احد فنون التخطيط هو كيفية الالتزام بالتوقيت

---

(١) جان تنبرجن : التخطيط المركزى ، مرجع سابق ص ٥٨ .

المحدد وانما تثار المشكلة بسبب أن أى مشروع يمكن تحسينه لو بذل فيه مزيد من العمل [1] .

وما يشير اليه تنبرجن على مستوى التخطيط المركزى يشابه الى حد كبير ما يجرى على مستوى الوحدة الانتاجية وأقسامها (أنظر الامثلة سالفة الذكر) .

٦ — النتائج والتوصيات :

تشير الدراسات والبحوث التى تجرى على مستوى الاقسام وعلى مستوى الوحدة الانتاجية ، والاضافة الى مبادرات العاملين بها ، الى اهمية مجابهة المشاكل المتعلقة بتطوير التكنيك السائد واكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد . وهذا يؤكد على ضرورة العمل على التخطيط لاتخاذ العديد من الاجراءات المختلفة ، والتى تهدف الى الحصول على نتائج محددة ، فى الوقت المناسب . ومثل هذه الاجراءات يمكن تنفيذها على مستوى الاقسام أو على مستوى الوحدة الانتاجية كلها .

ويبين تحليل نتائج تنفيذ هذه الاجراءات ما أمكن التوصل اليه من آثار تدعو الى التمسك بهذه النتائج ، أو بتطويرها ، أو بعدم اهمية التوسع فى تطبيقاتها .

والجزء الاول من هذا البحث يؤكد على أن مشاكل التخطيط لاكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد تهم الكثير من الوحدات الانتاجية التى تشعر بحاجتها لتدعيم بحوثها العلمية والتكنولوجية الخاصة بها أو بغيرها من الوحدات الانتاجية ، ولكى تقف امام غيرها من الوحدات الانتاجية المنافسة .

هذا ومن المعروف بالنسبة للبلدان الصناعية أن عددا غير قليل من الشركات يقوم بخدمة نفسه وبتقديم خدمات لغيره فى مجالات البحوث العلمية والتكنولوجية .

---

(١) جان تنبرجن ، نفس المرجع السابق ص ٢٢ .

اذ أن آثار النتائج الحتمية لتطور تخطيط البحوث العلمية والتكنولوجية ستنعكس بالتالى على الاقتصاد القومى عند التوسع فى هذه المجالات على مستوى الكثير من الوحدات الانتاجية .

ويقول و. كترنج ان البحث العلمى بطبيعته هو نوع من المقامرة ، غير أن المخاطرة التى يتعرض لها من يقوم باجراء البحوث العلمية اقل من مخاطرات من لايقوم باجرائها . ففى الولايات المتحدة الامريكية تخصص ٨٥٪ من ميزانية البحوث لخمس مجموعات صناعية هى : الطائرات والصواريخ ، الماكينات الكهربائية ووسائل الاتصالات ، الصناعات الكيماوية ، السيارات ووسائل النقل الاخرى ، وصناعة الماكينات . (١)

وفى بعض الاحوال قد تستدعى أحدى نتائج اجراءات اكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد الى التوصية باقامة صناعة جديدة خارج نطاق الوحدة الانتاجية وأقسامها ، حيث لايجد الابتكار الجديد مكانا له هناك . والجزء الثانى من هذا البحث يناقش بعض مشاكل التخطيط لاقامة صناعة جديدة ، ولتكن صناعة البلاستيك على سبيل المثال .

---

(١) Steiner, G : Top Management Planing, London , 1969. PP. 657 - 692.

الجزء الثانـــى

التخطيط لاقامة صناعة جديـــــــــدة

مقدمـــــة :

لقد أدت واحدة من نتائج الدراسات والاجراءات الخاصه بتطوير التكنيك السائـــد واكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد الى التوصية بضرورة التحرك خارجا عن نطاق الوحـــدة الانتاجية واقسامها ، ومن ثم الى التعرض لمجابهة المزيد من المشاكل على مستويات أخـرى ، قد تصل الى المستوى المركزى .

ويقول تنبرجن أنه قد تثار على مستوى التخطيط المركزى مشكلة طريقة " البدء مـــن أسفل " أو " البدء من اعلى " . ونعنى بهذه المشكلة ما اذا كانت الخطوة الاولى فـــى التخطيط هى وضع الخطط فى أدنى المستويات ، أى مستوى الوحدات الفردية ، أم أنه قبـل أن تبدأ هذه الوحدات فى وضع خططى يقدم لها المكتب المركزى للتخطيط الخطوط العامـة والعريضه بقصد ارشادها .

وعلى مستوى الوحدة الانتاجية يقول الواقع أنه لايمكن اجراء تقديرات لتطور الطلـــب مثلا دون أن تتوافر فكرة عن تطور الدخل القومى ككل (١) .

وهكذا فعند التخطيط لاقامة صناعة جديده مثل صناعة البلاستيك يتطلب الامر دراسـة كثير من المشاكل ومحاولة الخروج منها بأهداف محددة . ونقتصر هنا أولا على التعرف علـــى مجموعة الصناعات الكيماوية ، وتطورها ، وبدائل استخداماتها وأهم ميزاتها من تخصـــص فى الانتاج ، وكثرة بدائل طرق الانتاج ، وندرة فى الخامات ، وتعدد فى مجـــالات

(١) جان تنبرجن : التخطيط المركزى ، مرجع سابق ص ٢٠ .

الاستخدام . وثانيا ننتقل الى تطور صناعة البلاستيك وأهميتها ، ومشاكل التنبؤ بالطلب على منتجاتها ، وبعد طرح النموذج التكنو — اقتصادى للتخطيط طويل الاجل لانتاج واستخدام البلاستيك ، نناقش أهم البيانات اللازمه لهذا النموذج ، مع تصميم لبعض الاستمارات التى تعين فى تجميع هذه البيانات .

ونتوقف هنا قليلا أمام بعض الاتجاهات والمجالات المتزايدة لاستخدام البلاستيك ومنتجاته ، ونذكر من بينها على سبيل المثال مايلى :

١ — فى مجال الزراعة والرى — فى صورة انابيب ومواسير .

٢ — فى مجال المواصلات — ويستخدم عادة لتقليل الوزن ومن ثم لزيادة السرعات فالسفن تستخدم البلاستيك بدلا من المعادن والأخشاب .

وعربة السكك الحديدية تستخدم نحو ٣٥٠٠ كيلو جرام لعربات الركاب .

والاتوبيس يستخدم نحو ٣٠٠ كيلو جرام .

والجرار يستخدم نحو ٢٠٠ كيلو جرام .

وسيارات الركوب يستخدم نحو ٣٠ — ٤٠ كيلو جرام

٣ — فى مجال البناء والتشييد

يستخدم البلاستيك فى الأرضيات ، المواسير ، الديكورات ، الأعمال الصحية ، العوازل الحرارية . ومع الاخشاب والسليلوز لربط الموبليا ، والألواح الخشبيه والورقية ، والمساكن الجاهزة .

٤ — فى مجال الكهرباء

يستخدم البلاستيك كمادة عازلة ، فى عوازل الكابلات وأجزاء المعدات والماكينات الكهربائية .

٥ — فى المجالات الصناعية

يستخدم البلاستيك فى صناعة الماكينات لبناء وحدات وأجزاء وللتجهيزات وفى مجال

الصناعات الخفيفة لانتاج الجلد الصناعى والأحذية ، والملابس ، ولعب الأطفال واكياس التغليف .

وفى مجال الصناعات الغذائية والدوائية يستخدم لانتاج اكياس وعبوات وزجاجات وصمامات ... الخ .

٦ — مجالات أخرى

مثل الأدوات المنزلية والاجهزة المنزلية المختلفة واسلاك التليفونات وغير ذلك من المجالات .

أولا : الصناعات الكيماوية :

تتزايد أهمية الصناعات الكيماوية فى الاقتصاد القومى [1] ، اذ تنتشر منتجاتها فى جميع القطاعات لتساهم فى حل الكثير من المشكلات وتعمل على الاسراع بالتحرك فى اتجاه التقدم التكنيكى . فالصناعات الكيماوية تعمل على توفير الخامات ، والمواد ، والمواد نصف المصنعه التى تستكمل بدورها الموارد الطبيعية ، أو تزيد من أعدادها وتنوعها . كما أن انتشار الصناعات الكيماوية يساعد على استيعاب الطرق التكنولوجيه الجديده التى تستخدم لمعالجة هذه المواد الجديدة والتى تفتح اسواقا جديده للعمل .

فاذا كانت نتائج الدراسات والبحوث الخاصة باكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد والتكنولوجيا الجديده تدعو على مستوى مجموعة الصناعات الكيماوية الى اقامة صناعة جديده ، فان الأمر يحتاج أيضا الى وضع خطة طويلة الأجل تقسم بدورها الى خطط قصيرة أو سنوية . لقد لاحظنا فى نهاية الجزء الأول من هذا البحث انه

---

(١) د . فايز فرج غبريال : الصناعات الكيماوية ، مرجع سابق .

يمكن تنفيذ نسبة كبيرة من المقترحات التى وردت بالخطة وذلك عند تحليل تنفيذ خطة الاجراءات التكنيك ـ التنظيمية . وبالمثل قد يظهر فى حالة الخطة الخمسية لتطوير الصناعات الكيماوية أنه يمكن احلال أو استبدال أو الاستغناء عن ١٥ ـ ٢٠٪ فقط من الحجم المقترح لانتاج المواد الكيماوية . فى حين يمكن تنفيذ الجزء الرئيسى (٨٠ ـ ٨٥٪ مما ورد بالخطة) وبدون أى تغيير أو استبدال . وقد يكون السبب فى ذلك هو أنه قد امكن التوصل الى هذه النتائج بعد البحث والدراسة وبالاستعانة بالنماذج التكنو ـ اقتصادية (١) .

وعند زيادة الفترة المقدرة للتخطيط (طويل الأجل) لتغطى من ١٠ ـ ٢٠ سنه سوف يكون هناك مجال واسع للمناورات التكنيكية والاقتصادية . فالمجال الفنى يسمح خلال هذه الفترة باعداد دراسات وبحوث لتطوير هذه المنتجات واستيعابها حسب حجم الانتاج المطلوب ، وذلك بالرغم من أنها قد خرجت لتوها من مرحلة " الفكرة أو الافكار العلمية " ومازالت تحت مرحلة الفحص والاختيار والتجارب المعملية . أما المجالات الاقتصادية فتبين الفترة اللازمة لاسترجاع رأس المال المستثمر وذلك بالاضافه الى العائد المتزايد من الانفاق على مثل هذه العمليات . وهكذا فعند اعداد دراسات للتخطيط لفترة ١٥ سنه مثلا فقد ينتظر تنفيذ نسبة تصل الى ٦٠ ـ ٨٠٪ من حجم الانتاج المقدر تنفيذه فعلا ، فى حين أن ٢٠ ـ ٤٠٪ فقط من حجم هذا الانتاج قد لايتأثر بهذا التطور ولايتم تنفيذه . ومن المتوقع أن تتحسن هذه النسب الى الاقضل وذلك بافتراض تطوير طرق التنبوء للتخطيط طويل الأجل ، وهنا تقل النسب الاخيرة الخاصة بحجم الانتاج الذى لاينفذ .

---

(١) Aleshin, A.V.; Krichensby, I.E.; Shchukin E.P.; chemicalization and Optimal Proportions; Nauka, Moscow, 1972. (in Russian).

مما سبق تظهر بوضوح اهمية التخطيط طويل الأجل لتطور هذه المجموعة الهامة من الصناعات . ذلك أن التقدم الهائل فى مجال الصناعة وفى مجال البحث العلمى لمجموعة الصناعات الكيماوية يشهد بامكانية استبدال المواد الطبيعية بمواد اصطناعية . فاذا كان المستقبل القريب لايهدد باستنزاف الموارد الطبيعية المحدودة ، فان المواد الكيماوية الاصطناعية التى غالبا ما تتفوق عن المواد الطبيعية سوف تساهم بدورها فى أن تحل محلها . غير أن هذا الوضع لايعنى انه يمكن ان تحل المواد الكيماوية كلية محل المواد الطبيعية ، أو أنها تفضلها من النواحى الاقتصادية . ذلك أن المواد الطبيعية عادة ما تتواخد فى شكل مناسب للاستخدام ، فى حين تحتاج المواد الكيماوية الى تخليقها بطرق قد تكون معقدة ، وتحتاج الى طاقات قد تكون كبيرة حتى يمكن الحصول على بديل للمواد الطبيعية ، وهذا قد يؤدى الى زيادة أسعار المواد الكيماوية .

قد تقف بعض العقبات امام التخطيط لاكتساب وتطبيق التكنيك الجديد أو اقامة الصناعات الجديده . اذ يحتاج ذلك الى تخصيص جزء من الموارد الضرورية من معدات خاصة وكيماويات ومتطلبات أخرى من عمالة ماهرة ، وتخصصات عالية ومتقدمة لانتاج آلات وأجهزة حديثة فى هذا المجال .

وقد تتأثر عملية تخليق مواد كيماوية جديدة باكتشاف موارد طبيعية ضخمه ، يسهل الحصول عليها بدون اللجوء الى تكلفة اضافية للبحث العلمى والمعملى وتجارب الانتاج نصف الصناعى ثم الانتاج الصناعى . أو قد تتضافر الجهود المشتركة بين استخدام هذه الموارد الطبيعية الجديده جنبا الى جنب من المواد الكيماوية البديلة حتى يمكن تغطية الطلب المتزايد على هذه المواد وذلك فى اطار الصالح العام للمجتمع .

تطور الصناعات الكيماوية :

تحتاج عملية الصناعات الكيماوية الى اجراء دراسات وبحوث عديده نذكر منها :

أ - اعداد بيانات عن الجدوى الاقتصادية لمشروعات استخدام المواد الكيماوية ،

ب - دراسة السوق وتحديد الطلب على المواد الكيماوية وتقييم مشروعات استخدامها ،

جـ - تحديد الطرق المثلى لانتاج وتوزيع واستخدام المواد الكيماوية ، وبالتالى تحديد الخامات والمستلزمات اللازمه وفقا لمراحل التطور .

وتجرى مثل هذه الدراسات داخل اطار الخطة طويلة الأجل لتطوير مجموعة الصناعات الكيماوية وذلك فى ضوء الاستثمارات المتاحه .

أما الطلب على المواد الكيماوية فيمكن تحديده على وجه التقريب من مجالات الاستخدام فى القطاعات المختلفه ، ومن معدلات تنمية القطاعات التى تحتاج الى هذه المواد . من بين الأمثله التى تقف امام تحديد الطلب نجد مثلا عدم افصاح المستهلكين عن الكمية الفعلية التى يحتاجونها فى المستقبل ، وكذلك عدم وضوح الرؤية بالنسبة لبعض المجالات التى تعرف بعد لاستخدام هذه المواد ، ومن ناحية أخرى فقد يغالى بعض المستهلكين فى حجم طلباتهم .

هذا ويحتاج تطور الصناعات الكيماوية الى موارد بشرية قد تكون متاحة ، أو قد تكون غير متاحة وخصوصا فى البلدان النامية ، ففى الاتحاد السوفيتى يعمل نحو ٤٤ الف شخص بالبحث العلمى فى مجال الصناعات الكيماوية ، ومن بينهم ١٣ ألف عالم من الحاصلين على شهادة الدكتوراه . أما نسبة العاملين فى الاعمال الهندسية والتكنيكية فى مجال الصناعات الكيماوية بالولايات المتحدة الامريكية فتصل الى ٦٠٪ من العماله فيها ، أى أكثر منها فى أية مجموعة من الصناعات الأخرى [1] .

---

(1) Aleshin , A.V., and Others, Ibid P.6.

كما يحتاج تطور الصناعات الكيماوية الى المزيد من الطاقات الكهربائية والوقـــود ، والى كميات كبيرة من المواد الثمينه الناتجه من تصنيع البترول والغازات (الخامـــات الهيدروكربونية) . وتستهلك الصناعات الكيماوية كميات ضخمه من المياه خلال عمليـــات الانتاج . وتلقى الصناعات الكيماوية فى الجو بغازات تؤدى الى تلوث البيئه وذلك بالاضافـة الى مخلفاتها من أصباغ وسموم تحتاج بدورها الى انفاق استثمارى اضافى لوقاية البيئة مـن التلوث .

تعتبر الصناعات الكيماوية من بين أكبر المستهلكين لوسائل التحكم الآلى والحاسبات الالكترونية ومنتجات صناعة الأجهزة [1] . ويجرى خلال العمليات الانتاجية تداول كميـات ضخمه من المعلومات والبيانات اللازمة للانتاج والادارة والتخطيط بين مختلف الوحـدات الانتاجيه للصناعات الكيماوية .

ويحتاج تطور الصناعات الكيماوية الى الكثير من المواد الجديده ـ حديديه وغير حديديه ونادرة ، ومعادن خاصة ، ومواد نقية ، حيث تجرى العمليات التكنولوجيـة الكيماوية عادة عند درجات حرارة مرتفعه . وتحت ضغوط عاليه وفى وجود مواد آكلـه وعوامل مساعدة (حوافز) .

تتزايد اعداد الخطط والخطط البديله لتطوير الصناعات الكيماوية . فكثرة البدائـل هى سمة من سمات العمليات التكنولوجية الكيماوية : حيث يمكن الحصول على نفس المنتـج النهائى من خامات مختلفه ، وبطرق مختلفه ، مع مواد مصاحبة مختلفه ، كما أن المـادة الخام الواحده يمكن أن نحصل منها على منتجات مختلفه . ونذكر على سبيل المثال أنه يمكن الحصول من الغازات الطبيعية على العديد من منتجات البتروكيماويات ، وعلى الاسمـده الآزوتية ، أو تستخدم فى صناعة الحديد والصلب ، أو كوقود [2] وذلك بالاضافة الـــى

(١) د . فايز فرج غبريال : الحاسبات الالكترونية والعمليات التكنولوجية ، مرجع سابق .

(٢) Dr. Fayez Farog Ghobrial, Eng . Salah I. Eld issouki : Evalua – tion of Natural Gas Discoueries in Egypt, Meme. No. 222 Vol.II, IN.P, Cairo; December 1972.

أن المنتجات الكيماوية النهائية يمكن أن تحل محل بعضها سواء بصورة منفرده بأن تحل ماده محل مادة أخرى في الاستخدام ، أو في صورة مجموعات بأن تحل مجموعه من المواد محل مجموعة من المواد الاخرى ، كما يمكن أن تحل المواد الكيماوية محل المنتجات الطبيعية . ونتيجة لتعدد مراحل التحولات الكيماوية فهناك مرونة كبيرة نسبيا في تغيير الهيكل الداخلي للانتاج ، وتوطن المشروعات وقوائم منتجاتها ، وامكانية الاختيار بين بعض المنتجات الكيماوية والمواد التقليدية لاستخدامها في القطاعات المستهلكه .

تتزايد أعداد وقوائم المنتجات الكيماوية بمرور الزمن ، وهذا يشكل بدوره صعوبة عند التنبؤ بتطور الصناعات الكيماوية سواء على مستوى هذه المجموعة من الصناعات أو مع اعتبار مجموعة الصناعات والقطاعات المستهلكه لهذه المنتجات .

الا أن اساليب الاقتصاد الرياضي تساهم بالاستعانة مع الحاسبات الالكترونية في امكانية المقارنة بين مجموعة من الخطط الممكنه لاختيار أفضل الحلول أو الحل الأمثل أو الحل القريب من الحل الامثل ، كما تساهم أيضا في التعرف على الآثار المترتبة على التغير في الظروف المختلفه على اقتصاديات الخطه ، وكذلك في دراسة الارتباط بين خطط تطوير مختلف انواع المنتجات الكيماوية بالنسبة للصناعات المنتجه لها والصناعات والمجالات المستهلكه لها ، والصناعات والقطاعات المنتجه لخامات الصناعات الكيماوية والمستهلكه لها .

أما خطة تنمية مجموعة الصناعات الكيماوية فيمكن أن تنقسم الى برامج بيئيه لمختلف الفروع البيئية والتي تنقسم بدورها الى مشروعات . ويمثل كل برنامج أحد بدائل الخطه مبينا به الفترة الزمنية اللازمه للتنفيذ وكذلك الزيادة المنتظره في حجم الانتاج مع الاشارة الى الاحتياجات اللازمه من الموارد المختلفه . ويمكن ترجمة ذلك في صورة بعض مؤشرات خاصة بالمواد ، والمنتجات ، والطرق التكنولوجية المستخدمه ، وذلك بالاضافه الى الاجراءات الخاصة بأعمال البحث العلمي والتجارب وتصميم المشروعات ، وطرق الحصول على الأجهزة والماكينات والآلات ، وتدريب واعداد الكوادر المختلفه ، ووسائل المحافظة على البيئة من

التلوث .

ويسبق مرحلة اعداد برنامج تطور الصناعات الكيماوية اجراء حسابات خاصة للتنبـــوء بالتطور العلمى والتكنيكى فى هذا المجال ، وفى علم الكيمياء والتكنولوجيا الكيماويـــة ، وأيضا التنبوء بآثار هذه الصناعات الكيماوية على الطبيعة والبيئة المحيطة وحياة الانسان .

هذا وقد لاتحسب مؤشرات الخطة انطلاقا من مؤشرات المواد واستخداماتها بقـــدر ما تحسب بناء على مؤشرات قدمية كالدخل القومى ، واجمالى الانتاج ، والاستهـــلاك الجماعى ... الخ .

كما يمكن تفصيل هذه المؤشرات على المستوى التجميعى ومن ثم تؤخذ المتوسطات للطلب النهائى على المنتجات ، وطرق الانتاج ، والخامات . وقد يمكن الاكتفاء بذلـــك لأن المزيد من التفاصيل قد يؤدى الى الحصول على نتائج لا تتمتع الا بدقة ظاهرية (١) .

وبالنسبة للخامات قد يثور تساؤل عن مدى ملاءمة هذه الخامات مع النتائج المنتظـره من الخطه ، أو أن الأمر قد يحتاج الى التوسع فى انتاج هذه الخامات .

من الطبيعى أن يكون التنبوء بالطلب هو نقطة البداية عند التنبوء بحجم انتـــاج المواد الكيماوية ، الا أنه سيكون من الصعوبة بمكان التنبوء بالطرق التكنولوجية المحـــددة للحصول على هذا الحجم من الانتاج . ومن هنا فان التنبوء بحجم الانتاج سوف يكـــون مطالبا بالاجابة على تساؤل مثل : عند اتخاذ قرار من القرارات الخاصة بالنواحى الفنيـــه فما هى اذن الموارد اللازمه ، وما هو المستوى الفنى للطرق التكنولوجية المستخدمـــة ، وما مدى امكانية استيعاب هذه الطرق ؟

---

(١) Ussr Acadamy of science: Scientific Basis of the Program of chemicalization of National Economy, Nauka, Moscow, 1974. PP 31-32.

مثال : القطن وبدائله من الخيوط الكيماوية [1] :

تساهم النظرة الشاملة على مستوى الاقتصاد القومى فى اعداد الخطة الطويلة الأجل لتطوير مجموعة من الصناعات وفى التنبؤ بالطلب على منتجاتها .

نذكر على سبيل المثال فى صناعة النسيج أن سلعة معينة يحتاج انتاجها الى ١ر١ كجم قطن ، كما يمكن انتاجها باستعمال ١ر٢٥ كجم من خيوط فسكوزيه .

فى هذه الحالة نقول بأن المكافىء القطنى للفسكوز فى هذه السلعة يساوى

$$\frac{١ر١}{١ر٢٥} = ١ر٢$$

وبالمثل يمكن افتراض أن المكافىء القطن للخيوط الأخرى يساوى بالترتيب :

١ر٤ بالنسبة للخيوط الاصطناعية

١ر٨ بالنسبة للخيوط التخليقية

٠ر٦ بالنسبة للتيل

٠ر٥ بالنسبة للصوف

وفى هذه الحالة نجد أنه يمكن تحويل مجموعة من الصناعات الكيماوية المنتجه للخيوط الى المكافىء القطنى لها ، وذلك ضمن اطار عملية التخطيط طويل الاجل لتنمية صناعة المنسوجات .

هذا ويمكن تقسيم مراحل التنبؤ بالطلب على صناعة المنسوجات الى :

- مرحلة تحديد الاحتياجات على المستوى القومى من هذه المنتجات .

---

(1) USSR. Acadamy of Science, Ibid PP 46 - 47.

- مرحلة تحليل امكانية الانتاج .
- مرحلة تقييم الطلب على الموارد المتاحه .

وفيما يختص بالخيوط الكيماوية اللازمه لهذه المجموعة من الصناعات نجد أنه يمكن دراسة الخبرات العالمية لمستوى استهلاك الخيوط الكيماوية واتجاهات استهلاكها في مختلف الدول مع اجراء مقارنات مع السوق المحلى وسوق الدول العربية .

ويمكن فى هذه الحالة ايجاد ارتباط بين الاستهلاك الجماعى للخيوط الكيماوية وبين بعض المؤشرات على المستوى التجميعى (مثل تعداد السكان ، الدخل القومى ..الخ) أما هيكل الاستهلاك فيرتبط بهيكل الانتاج ومجالات الاستهلاك المختلفه (ملابس استعمالات منزلية ، استخدامات صناعية) حسب انواع الخيوط (طبيعية أو كيماوية) .

كما تظهر اهمية التعرف على انجازات العلوم الكيميائية وتكنولوجيا الصناعات الكيماوية خلال فترة الخطه ز والموارد المطلوبه لها (من السوق المحلى أو من الخارج) .

وتؤخذ فى الاعتبار القيود التى تؤثر على تطوير مجموعة الصناعات الكيماوية مثل حجم العمالة وهيكلها ، ووقاية البيئة من التلوث ... الخ .

واذا افترضنا أن التخطيط طويل الأجل لانتاج الخيوط الكيماويه يمكن أن يبدأ من المدخل الخاص بالتخطيط طويل الأجل لانتاج واستهلاك خامات صناعة النسيج (وذلك باستخدام مفهوم المكافىء القطن السابق ذكره) ، فانه يمكن اقتراح التسلسل التالى لهذه العملية .

- التعرف على مؤشرات الاقتصاد القومى لمصر (التخطيط للتنمية حتى عام ٢٠٠٠ مثلا) ،
- دراسة تحليلية للخبرات العالمية المتاحة فى مجال انتاج واستهلاك خامات النسيج ،
- دراسة تحليلية لسلسلة من الاعوام السابقة لانتاج واستهلاك الخيوط الكيماوية ،

- دراسة تحليلية للتنبؤ بمؤشرات انتاج الخيوط الكيماوية وطرق معالجتها لاستخدامها في مجالات مختلفة .
- دراسة تحليلية لحساب بدائل استهلاك الخيوط بالمكافئ القطن .
- دراسة تحليلية لتقييم الخبراء لهيكل الطلب على الخيوط في أهم مجالات الاستهلاك .
- دراسة تحليلية لتقييم الخبراء لنسب طرق معالجة الخيوط في أهم مجالات الاستهلاك .
- دراسة تحليلية لتحديد الاحتياجات من الخيوط الطبيعية والكيماوية .
- دراسة تحليلية لتقييم الخبراء لنسب الخيوط الطبيعية والكيماوية في أهم مجالات الاستهلاك .
- دراسة تحليلية لتقييم الخبراء لمعاملات المكافئ القطن .
- دراسة تحليلية لتحديد بدائل الوفاء بالطلب على الخيوط الكيماوية .
- دراسة تحليلية لامكانيات انتاج الخيوط الكيماوية .
- دراسة تحليلية للتنبؤ بانتاج الخيوط الكيماوية الجديدة وتطوير الانتاج المحلي .
- دراسة تحليلية لحساب الاحتياجات من الموارد والمستلزمات .

ملاحظات بشأن الصناعات الكيماوية :

تنقسم مجموعة الصناعات الكيماوية الى عدة اقسام أو فروع [1] ، وبالتالي فان خطة تطوير هذه المجموعة الهامة من الصناعات تعتمد على خطط تطوير فروعها في اطار المجموعة كلها ، حتى يمكن التغلب بقدر الامكان على مشاكل توزيع الخامات والمستلزمات والمواد الوسيطة فيما بينها وخصوصا النادر منها .

ولذلك فان التخطيط للتنمية في كل فرع من هذه الفروع يهتم أيضا بمشاكل التنبؤ في مجالات متعددة نذكر من بينها :

---

(١) د . فايز فرج غبريال : الصناعات الكيماوية ، مرجع سابق .

- الفترات الزمنية اللازمة للاعداد للمنتجات الجديده واستيعابها ، وابتكار تكنولوجيا جديده وتطوير التكنولوجيا القائمة ، وأهم المؤشرات التكنو ـ اقتصادية [1] .
- الطلب على المنتجات الجديدة وأنواعها .
- معدلات ، وحجم ، وهيكل ، التطور والتنمية لفروع هذه المجموعة .
- المستوى الممكن للوفاء باحتياجات هذه المجموعة من الصناعات من مختلف الموارد .

ومن ناحية أخرى نجد أن هناك الكثير من الأمور الهامة التى يرى أن تؤخذ فى الاعتبار عند التخطيط لتنمية الصناعات الكيماوية ، ونذكر منها على سبيل المثال .

— التخصص فى الانتاج الصناعى :

فأجهزة ومعدات المصانع الكيماوية لاتستخدم فى اغراض عامه لانتاج منتجات مختلفه كما هو الحال بالنسبة لبعض الصناعات الأخرى . اذ تخصص أجهزة ومعدات الصناعات الكيماوية عادة لانتاج نوع واحد أو مجموعة صغيرة متجانسة أو قريبه من بعضها فى خصائصها .

أضف الى ذلك أن تنوع المنتجات الجديده قد يؤدى الى حدوث انقلاب أواختلال فى الصناعات السابقة . فعند الانتقال من انتاج نوع من المنتجات الكيماوية لانتاج نوع آخر منها فان ذلك قد يستدعى الاستغناء عن نسبة كبيرة من المخصصات الأساسية .

ان ارتفاع معدل الاحلال والتجديد قد يرجع الى طبيعة الصناعات الكيماوية وظروفها . ففى الدول المتقدمه عادة ماتتم عمليات احلال وتجديد الماكينات والآلات خلال فترة تتراوح مابين ٥ ـ ٨ سنوات .

---

(١) انظر الجزء الأول من هذا البحث والخاص باكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد وآثاره .

قد تدعو الحاجة الى الاسراع فى معدل الاحلال والتجديد أو استبدال المعدات وذلك بناء على تطوير التكنولوجيا الكيماوية لابتكار طرق جديده تكون أوفر اقتصاديا ، وهذا بالاضافة الى الارتباط الوثيق بين العمليات التكنولوجية التى تجرى على مستوى الوحدة الانتاجية .

فاذا تصورنا وجود خطة متكاملة لتنمية القطاع الصناعى ، واتضح بالنسبة لبعض الصناعات انه يمكن استخدام اجهزتها وماكيناتها القديمة فى صناعات أو بمعامل انتفاع مرتفع ، فان الوضع قد يختلف بالنسبة لمجموعة الصناعات الكيماوية ، ذلك أن أجهزتها ومعداتها القديمه قد لايمكن استخدامها عمليا .

وهذا بدوره يضفى اهمية متزايدة لتقييم عمليات تطوير المنتجات وتطوير التكنولوجيا .

ـ تعدد البدائل :

من المعروف أنه يمكن الحصول على المنتجات النهائية وأيضا المنتجات الوسيطة باستخدام طرق انتاج مختلفه ومن خامات مختلفه أيضا . اذ تختلف طرق الانتاج من ناحية اشكال وانواع الاجهزة المستخدمه ، وتكنولوجيا الانتاج (باختلاف الضغط ، ودرجة الحرارة ، والحوافز ..) ، والخامات الأولية ، والمنتجات الوسيطة .

وبالنسبة للمنتجات النهائية نجد أنها يمكن أن تحل محل بعضها مباشرة ، أو تحل مجموعة منها محل مجموعة أخرى فى مجالات الاستخدام .

وهكذا فان تعدد طرق الانتاج مع تعدد مجالات الاستخدام يعطى صورة عن تعدد بدائل ومسارات تنمية مجموعة الصناعات الكيماوية ابتداء من الخامات ثم المنتجات الوسيطة حتى المنتجات النهائية .

- الخامـــات :

يلاحظ أن كميات من الخامات والمنتجات الوسيطة تنتج مجتمعه ٠ ذلـك أن نسبة كبيرة من المنتجات الكيماوية لاتنتج بنسب ثابته ، اذ ترتبط العمليـــات التكنولوجية ببعضها وخصوصا عند مراحل انتاج المنتجات الوسيطة أو عند معالجـة الخامات (عند اسالة الهواء يمكن فصل النتروجين كمادة خام لصناعة الاسمـــدة الآزوتية ، وكذلك الاكسجين لمحولات الصلب الاكسجينى أو كمادة خام لصناعـــات أخرى) ٠

تدعو ندرة الخامات الى اهمية ترشيد استخدامها واعطاء بعض الاولويـــات وخصوصا بالنسبة للخامات النادرة وعند تعدد مجالات الاستخدام ٠

فقد يمكن الحصول على أحد المنتجات بطريقة اقتصادية فى مكان ما وقد تكـون هذه الطريقة غير اقتصادية فى مكان آخر (مثل انتاج الاسمده الآزوتية فى شركـــة كيما باسوان باستخدام عملية التحليل الكهربى للماء للحصول على الهيدروجـــين ، وفى شركة طلخا باستخدام الغازات الطبيعية للحصول على الهيدروجين) ٠

اتجاهات الاستخدام :

بالنسبة لمجالات الاستخدام قد تثار بعض التساؤلات عن مدى امكانية احـــلال منتجات الصناعات الكيماوية محل المنتجات الطبيعية ٠ وأيضا هل يمكن أن تحل مجموعـــة من الكيماويات محل مجموعة أخرى (مثل مجموعة الاسمدة الآزوتية أو الفوسفاتية أو البوتاسيـة ، أو الاسمدة المختلطة ـ أو أن مجموعات من الخيوط الكيماوية قد تحل محل بعضها ٠٠الخ) ٠ ونجد فى العادة أنه يمكن استبدال بعض الانواع فى المجموعة الواحدة أو القسم الواحـــد محل بعضها مثل الأنواع المختلفه من البلاستيك ٠

ويضاف الى ذلك أن كل مجال من مجالات الاستخدام التقليدية ، أو المجالات الجديدة لاستخدام المنتجات الكيماوية مع تكنولوجيتها ، يعبر عن أحد مكونات التقدم التكنيكى ، التى تؤخذ فى الاعتبار عند اعداد خطة تنمية وتوطن مجموعة الصناعات الكيماوية. وعلى ذلك فان هناك ارتباط بين تنمية المجالات والقطاعات المستهلكة للمنتجات الكيماوية وبين التخطيط لتنمية الصناعات الكيماوية ، وذلك زيادة على ندرة أو محدودية المواد الكيماوية والموارد اللازمة ومايقتضيه ذلك من ترشيد عملية توزيعها .

ثانيا : صناعة البلاستيك :

مقدمة :

تعتبر صناعة البلاستيك من الصناعات البتروكيماوية الهامة . والصناعات البتروكيماوية هى أحد فروع الصناعات الكيماوية الحديثة ، والتى تنتج فى الوقت الراهن مايقرب من نصف مجموع منتجات الصناعات الكيماوية ، وهى تستوعب مالايقل عن نصف الاستثمارات المخصصة لتطويرها . وتتطور الصناعات البتروكيماوية فى البلدان المتقدمة بمعدلات تزيد كثيرا عن معدلات التطور فى بضع صناعات أخرى . فلقد تم فى الولايات المتحدة الامريكية انتاج ماقيمته ٢٠ مليار دولار من البتروكيماويا فى عام ١٩٧٠ . أما حجم الاستثمارات فى السنوات الأخيرة فقد وصل الى نحو مرا - ٢ مليار دولار فى العام (١) .

تقوم الصناعات البتروكيماوية بمعالجة الخامات الهيدروكربونية الناتجه عن تقطير البترول وتصنيع البنزين ومن الغازات . وهى تنتج منتجات عضوية نصف مصنعة مثل :

(١) Robina, A.L.; Broginsky, o.B. Shchakin, E.P.: Economic Problems of Future Development of Petrochemical Industries "Chimia", Moscow, 1973, P.6.

هيدروكربونات أوليفينية وعطرية ، أحماض عضوية ، الدهيدات ، كيتونات ، كحولات ، مونوميرات للمطاط الصناعى ومواد نصف مصنعه للبلاستيك ، والألياف الكيماوية ، ومواد النشاط السطحى ، الورنيشات والبويات ، والبلمرات (كالبلاستيك والخيوط أو الألياف الكيماوية ، والكاوتشوك الصناعى) والمنتجات الكيماوية (المحاليل ، مواد لصق ، بلاستيك ، مواد مقاومة للتجمد ، منظفات صناعية ، مواد لصناعة السفن) وغيرها من المواد الأخرى .

هذا وتضيف بعض الدول ضمن قوائم مواد البتروكيماويات كل من الأمونيا ، والميثانول ، والفورمالدهيد وبعض المواد الأخرى التى تنتج من الغاز الطبيعى ، أما المواد الناتجه من البلمرات فقد تدخل أولا تدخل ضمن مجموعة البتروكيماويات .

وتتشابه صناعة البتروكيماويات مع الصناعات الكيماوية فى امكانية احلال أحد الخامات بعضها محل البعض ، واحلال المواد نصف المصنعه محل بعضها البعض خلال العمليات التكنولوجية ، وكذلك امكانية احلال المنتجات النهائية محل بعضها البعض فى مجالات الاستخدام النهائى لها . ويمكن أن يذكر نفس الشىء بالنسبة للعمليات التكنولوجية وطرق الانتاج التى قد يؤدى التغير فى متغيراتها الى اختلاف فى منتجاتها .

يصعب وضع تصور تفصيلى لمستقبل تطور الصناعات البتروكيماوية وتوطنها ومجالات استخدامها ، ويمكن أن يعزى ذلك الى تعدد منتجاتها وتوالى ظهور العديد من منتجاتها الجديده وكذلك لامكانية الاحلال فيما بين الخامات ، والمواد نصف المصنعه ، وكذلك الطرق التكنولوجية المتنوعة .

فاذا تصورنا على سبيل المثال أن احدى العمليات التكنولجية تتم على ثلاث مراحل ، وأن كل مرحلة تحتاج الى ثلاث أنواع من الخامات ، وأن كل مرحلة يمكن أن تتم باستخدام ٢ - ٤ طريقة تكنولوجية تحتاج الى ٤ انواع من الاجهزة والمعدات لانتاج

عدد يتراوح بين ١٥ - ٢٠ نوعا من المنتجات التى يمكن أن يحل جزء منها محل الجزء الآخر ، فكم يكون اذن عدد البدائل مابين الخامات والطرق التكنولوجية والمعدات التى تلزم لانتاج أحد المنتجات الذى يستخدم كبديل لغيره من المنتجات الأخرى .

هناك اتجاه لتنمية الصناعات البتروكيماوية يسير نحو تركز الانتاج ، واقامة وحدات انتاجية كبيرة الحجم ، وزيادة انتاجية المصانع . ومن المفترض ان يؤدى هذا الاتجاه الى تخفيض تكاليف الانتاج ، والتوصل الى مزيد من المنتجات المصاحبة . وتحتاج هذه الصناعات الى شبكات ضخمة من الأنابيب ومخازن لنقل وتخزين كل من الخامات والمنتجات نصف المصنعه والمنتجات النهائية .

واقامة المصانع الكبيرة يتطلب استثمارات ضخمة ، وكميات كبيرة من الخامات تأتى من حقول غنية بالبترول والغازات . وهذا يدعو الى ضرورة الاهتمام بالحصول على الخامات اللازمة فى الوقت المناسب ، والتحميل الكامل للطاقة الانتاجية باستخدام الحاسبات الالكترونية للتحكم فى الانتاج .

التنبؤ بالطلب :

يقول تنبرجن [1] من الواضح أن أى تنبؤ يكون دائما مبنيا على عدد كبير من الفروض ولكن على الرغم من أن من يقوم بعملية التنبؤ هذه يحاول أن تكون فروضه واقعية بقدر الامكان فان التنبؤات عادة لاتتطابق مع الجرى الفعلى للحوادث لهذا لانرى سببا وجيها للتميز بين التنبؤات ومايسمى " بالاسقاطات " . ولقد تعرضت مراجع كثيرة [2]

---

(١) جان تنبرجن : التخطيط المركزى . مرجع سابق ص ١٤ .

(٢) Yanch, A. Prediction of scientific Techno logical Progress, "Progerss", Moscoeu, 1970.

لطرق التنبوء ولكننا نذكر هنا أربعة طرق منها وهى :

أ - طريقة المؤشرات :

وتستخدم هذه الطريقة فى حالة امكانية التعبير عن التطور فى هذا الفرع من الصناعات من خلال مؤشر واحد مثل حجم الانتاج أو الاستهلاك بالنسبة للفرد ، أو انتاجية المليون جنيه من الانتاج الصناعى أو الدخل القومى ، أو نصيب هذه الصناعات من حجم أو استهلاك مواد البناء ، أو بالاستعانة ببعض المعدلات أو المؤشرات التى تم التوصل اليها فى الدول المتقدمة .

غير ان هذه الطريقة لاتراعى فى اعتبارها الامكانيات الانتاجية لهذه الصناعات ، أو الموارد المستخدمه للتوسع فى انتاجها ، وذلك بالاضافة الى أن تغيرات قليلة فى قيمة هذه المؤشرات عادة ماتؤدى الى اختلاف كبير فى قيمة هذا المتغير . وبالرغم من ذلك يلاحظ كثرة استخدام هذه الطريقة وخصوصا عند تقييم الطلب النهائى .

ب - طريقة السلاسل الزمنية الاحصائية :

تقوم هذه الطريقة على تحليل بيانات سلسلة من الاعوام للفترة الماضية وذلك للتعرف على اتجاه التطور فى المستقبل . وتتميز هذه الطريقة بأنها تبدأ وتأخذ فى الاعتبار الظروف والاحوال القائمة وكذلك الامكانيات الانتاجية لهذه الصناعات .

وفى هذا الصدد نجد أن هناك أهمية لدوال الارتباط بين مؤشرات الاقتصاد القومى وبين مؤشرات التطور فى هذه الصناعات ، كما تظهر اهمية الارتباط بين مؤشرات قطاعات الاقتصاد القومى وبعض مؤشرات مجموعات الصناعات أو القطاعات الاخرى (انظر على سبيل المثال الدراسة الخاصة بالتنبوء بالطلب

على الصلب فى مصر) [1] .

حـ - طريقة المحاكاه

يمكن استخدام طريقة المحاكاه الرياضيه للظروف الاقتصاديه (المماثله) وذلك لتقييم جميع الظروف الخاصه بتوظيف العمليه المطلوبه ، وذلك سواء كان ذلك ممكنا ، أو كان ذلك بعيدا عن الواقع الفعلى .

د - طريقة ولفى [2] تقييم الخبراء

وتتلخص هذه الطريقه فى تشكيل مجموعه من الخبراء ، حيث يقوم كل خبير فى هذه المجموعه باعداد التنبؤ وذلك بناء على التساؤلات المكتوبه والموزعه على باقى أفراد مجموعة الخبراء . هذا ويمكن ان تستمر هذه العمليه حتى تتوحد او تقترب الآراء فيما بين هؤلاء الخبراء .

وبالاشاره الى عملية التخطيط طويل الاجل لتطور الصناعات البتروكيماويه فانه يمكن الجمع بين الطرق المختلفه للتنبؤ للاستفاده من مزاياها ولتلافى عيوبها . وعند الاعداد لهذه العمليه التخطيطيه فانه ينتظر الحصول على نتائج عن :

- أنواع المواد المنتجه وحجم استهلاكها .
- أنواع وحجم الموارد والمستلزمات التى تخصص لتطوير هذه الصناعات .
- هيكل الصناعات البتروكيماويه الذى يؤدى الى التحقيق الأمثل لهذه المنتجات .
- أفضل الحلول بين البدائل المختلفه .

بعد التعرض لمجموعة الصناعات الكيماويه ، وبعد مناقشة فرع هام من فروعها المختلفه وهو فرع الصناعات البتروكيماويه ، ننتقل الآن الى صناعة أكثر تحديدا وتدخل بدورها ضمن فرع الصناعات البتروكيماويه - ونعنى هنا الدراسه الخاصه بالتخطيط طويل الاجل لصناعة البلاستيك (وهو أحد المنتجات البتروكيماوية) .

---

1) Dr. Saadia Montaser: Aggregative Econometric Models For Prijection of Demand on Steel Memo. No. 1126, INP, Cairo Oct. 1975.

2) Mansfeld, D.A. : Economics of Scientifie- Technological Progress. "Progress", Moscow, 1970, P.50.

التخطيط لانتاج البلاستيك

تراعى عملية التخطيط طويل الاجل لانتاج البلاستيك بانواعه المختلفه السمات العامه للاقتصاد القومى فى هذه الخطه ، واستراتيجية التصنيع ، وموقف الصناعات الكيماويه وبالتالى وضع الصناعات البتروكيماويه فى هذا الاطار .

ومن بين أهم بنود طويلة الاجل لمستقبل صناعة البلاستيك يظهر بند هيكل انتاج البلاستيك ومجالات استخدامه . ونعنى بذلك العلاقات الكميه بين مختلف أنواع البلاستيك المنتجه وبين الخطه المقترحه لتوزيع هذا الانتاج بأنواعه على مجالات الاستخدام المختلفه .

اذ تظهر بعض المشاكل التى قد تستدعى بذل محاولات للتوصل الى الحل الأمثل للتوفيق بين انتاج البلاستيك بأنواعه المتعدده وبين توزيعه على مجالات الاستخدام المختلفه والسبب فى ذلك هو أن مواد البلمره يمكن ان تستخدم كبديل عن المواد التقليديه مثل المعادن الحديديه والمعادن غير الحديديه ، والمواد الزجاجيه والخشبيه او الورقيه ... الخ . وفى هذه الحالات فقد يحتاج الامر الى اعداد دراسات تحليليه للمقارنه بين اقتصاديات هذه البدائل - وذلك للتعرف على الفرق بين تكلفة انتاج واستهلاك أو استخدام كميات متماثله من هذه المواد .

وفى هذا الصدد نجد أن بعض الدراسات[1] تشير الى أنه يمكن استخدام ١٠٠ ألف طن من البلاستيك فى مجال صناعة الماكينات لكى تحل محل ٢٥٠ ألف طن من الصلب

---

1) Borisovitch, G.F., and Others: 9th Five year plan for chemical Industries. "chimia", Moscow. 1973 PP 29-30.

ولمزيد من التفاصيل أنظر :

د . فايز فرج غبريال : نماذج شبكات الاعمال وصناعة منتجات البلاستيك . مذكره داخليه رقم ٤٥١ ، معهد التخطيط القومى ، القاهره ، يونيو ١٩٧٥ ، الصفحات ٦٤ - ٦٧ .

وهذا يتيح وفرا فى الاستثمارات اللازمه لهذا الانتاج يقدر بنحو ١٠ ـ ١٢ مليون روبل .

وبالنسبة للمعادن الخفيفه غير الحديديه نجد انه يمكن استخدام ٥٠ ألف طن من البلاستيك فى مجال صناعة الماكينات لكى تحل محل ١١١ ألف طن من الرصاص ، ومحل ٢٧ ألف طن من الالومنيوم ، ويتيح هذا بدوره وفرا فى الاستثمارات اللازمه لهذا الانتاج قد يصل الى ٦٥ مليون روبل .

وفى مجال صناعة الانابيب والمواسير نجد أنه يمكن استخدام ١٠٠ ألف طن من الانابيب والمواسير البلاستيك لكى تحل محل ٨١٥ ألف طن من الانابيب والمواسير المعدنيه مما يعطى وفرا فى الاستثمارات يصل الى ٣٣ مليون روبل ، وذلك زيادة على امكانية التوصل الى وفورات فى مجالات تخفيض تكلفة الانتاج ، ومصروفات من الانابيب وتشغيلها .

أضف الى ذلك أن الفتره الزمنيه المقدره لاقامة المصانع الحديثه المتخصصه فى انتاج المواسير البلاستيك تقل بنحو ٤٠ ٪ عن الفتره المقدره لاقامة المصانع المعدنيه (وتبلغ فى المتوسط نحو ٣ سنوات للاولى فى مقابل ٥ سنوات للثانيه) .

الخامات

أهم مصادر الخامات اللازمه لصناعة البلاستيك هى : البتروكيماويات ، الفحم وكيماوياته ، الأخشاب والورق والسليلوز ..... وغيرها .

الاستخدامات

يمكن القول بأن البلاستيك يستخدم فى غالبية قطاعات الاقتصاد القومى التى تحتاج الى البلاستيك او الى منتجات مصنوعه من البلاستيك .

مصادر الخامات		مجالات الاستخدام
بتروكيماويات ، فحم ، كيماويات تعدينيه ، أخشاب ، ورق ، سليلوز .... الخ	صناعة البلاستيك	غالبية قطاعات الاقتصاد القومى (بلاستيك ، أو منتجاته)

لقد أمكن استخدام البلاستيك فى مراحل انتاجه الاولى كبديل لبعض المعادن والفخاريات . ثم ازدادت أهمية هذه الصناعه باخلال البلاستيك محل المواد التقليديه . غير أن نجاح صناعة البلاستيك وتطورها فى الخمسينات وفى الستينات قد أدى الى اعادة النظر فى مجالات استخدام البلاستيك .

ففى الفتره من عام ١٩٥٠ - ١٩٧٠ زاد الانتاج العالمى من البلاستيك من ١٫٨ مليون طن ليصل الى ٣٠ مليون طن ، أى بواقع معدل سنوى للزياده يصل الى ١٥٫٨٪ وتشير البيانات الآتيه الى تطور انتاج البلاستيك فى بعض الدول المتقدمه وتطور استهلاك الفرد من البلاستيك خلال الفتره من عام ١٩٥٠ - ١٩٧٠ .

(أنظر جدول رقم ١٠ ، جدول رقم ١١) .

تطور انتاج البلاستيك فى بعض الدول المتقدمه صناعيا خلال الفتره من ١٩٥٠ - ١٩٧٠

جدول رقم ١٠ (الوحده : ألف طن)

الدوله	١٩٥٠	١٩٥٥	١٩٦٠	١٩٦٥	١٩٦٨	١٩٦٩	١٩٧٠
الولايات المتحده الامريكيه	٨٣٤	١٤١٥	٢٨٢٧	٥١٢٣	٧١١٠	٨٣٣٩	٨٩٠٠
اليابان	١٧	١٠١	٥٥٤	١٦٠١	٣٤٠٥	٤١٩٥	٥٠٦٣
المانيا الاتحاديه	١١٠	٤٢١	٩٨١	١٩٢١	٣٢٥٠	٣٩٤٠	٤٤٢٥
ايطاليا	-	٩٤	٣٢٩	٨٤٤	١٤٧٠	١٦٢٠	١٧٣٠
انجلترا	١٢٤	٣٢٤	٥٥٩	٩٤٣	١٢٤٤	١٣٤٦	١٤٥٠
فرنسا	٣٤	٩٦	٣٤٧	٦٧٧	٩٨٠	١٢٧٠	١٥١٥

تطور استهلاك الفرد من البلاستيك في بعض البلدان المتقدمه صناعيا خلال الفتره من ١٩٥٠ - ١٩٧٠

جدول رقم ١١ (الوحده : بالكيلوجرام)

الدولـــه	١٩٥٠	١٩٥٥	١٩٦٠	١٩٦٥	١٩٦٨	١٩٦٩	١٩٧٠
الولايات المتحده الامريكيه	٧ر٥	٧ر٨	١٣ر٤	٢٤ر٤	٣١ر٩	٣٨	٤١
اليابان	٠ر٤	١ر٢	٤ر٩	١٤	٢٨ر٣	٤٠ر٥	٤٧
المانيا الاتحاديه	٢ر٢	٨ر٥	١٤ر٨	٢٩ر٣	٤١ر٦	٧٣	٨٠
ايطاليا	٠ر٥	١ر٦	٤ر٢	١٠ر٨	٢٠ر٨	٢٩ر٥	٣١
انجلترا	٣ر١	٦ر٣	٨ر٧	١٤ر٩	٢٠ر٥	٢٥	٢٧
فرنسا	٠ر٦	٢ر٢	٧ر٥	١٤ر٢	٢١ر٧	٢٤	٢٦

المصدر : تم تجميع بيانات جدول رقم ١٠ ، جدول رقم ١١ من المجلات الآتية :

Japan Plastics , 1970, V. 21,N.8, P. 77,
, 1971, V. 22,N.1; PP. 2 -11,

British Plasties, 1971, V. 44, N.1,P. 5,

Modern Plasties , 1971, V. 48, N.1, P.58.

وفيما يختص بالسوق المحلى ، فان البيانات التاليه تبين تطور الواردات من خام البلاستيك ومنتجات البلاستيك خلال الفتره من ٦٤/٦٥ - ١٩٧١/٧٠ .

تطور الواردات من خام البلاستيك ومنتجات البلاستيك

جدول رقم ١٢

السنه	الواردات من الخامات بالطن	الواردات من الخامات بالجنيه المصرى	الواردات من المنتجات بالجنيه المصرى
١٩٦٥/٦٤	٧٣٩٣	١٫٣٤٢٫٨٣٠	١٢٨٢٩
١٩٦٦/٦٥	٩٠٦٠	١٫٩٩٨٫٥٣٤	١٥٥٧٢
١٩٦٧/٦٦	٩٢٤٦	١٫٥٢٠٫٣١٥	٢٠٠٨٥
١٩٧١/٧٠	١٤٧٨٩	١٣٫٣٤٠٫٢٦٣	٥١٩٤٦١

المصدر : من الجداول رقم ٢ ، ٣ ، ٥ فى الصفحات ٧ ، ٨ ، ٩ والوارده فى :
السعيد محمد لبده : استخدام اسلوب البرمجه الخطيه فى تقييم المقترحات الاستثماريه على مستوى الوحده . رسالة الماجستير المقدمه الى كلية التجاره بجامعة عين شمس ، القاهره ١٩٧٣ ، رسالة غير منشورة .

عند تحليل البيانات الوارده فى الجداول ١٠ ، ١١ ، ١٢ يمكن استخلاص الكثير من النتائج غير أننا سوف نقتصر على مايلى :—

- تتزايد معدلات الانتاج والاستهلاك بصورة كبيرة فى الدول المتقدمه صناعيا .
- على المستوى المحلى تتزايد الواردات من خامات البلاستيك ومن منتجات البلاستيك أيضا .
- هناك مستقبلا باهرا ينتظر صناعة البلاستيك وذلك لاستخدام منتجاتها عموما فى كثير المجالات ، وعلى وجه الخصوص فى أغراض التشييد والاسكان ، اذ تشير ورقة اكتوبر فى هذا الصدد الى أن تعمير المناطق التى أصابها العدوان بشكل مباشر فان التقديرات الأوليه لها قد تجاوزت ثلاثة آلاف مليون جنيه (١) .

(١) ورقة اكتوبر . مقدمه من الرئيس محمد انور السادات — ص ٣٧

التصور العام للمشكله

نفترض أن الظروف الاقتصاديه الراهنه التى تمر بها البلاد تؤدى الى تقليل الاستثمارات المخصصه لاقامة وتطوير صناعة البلاستيك . وعلى ذلك فانه يمكن بالتالى افتراض أن حجم ما يمكن انتاجه من البلاستيك وهيك هذا الانتاج فى نهاية فترة الخطه سيكون أقل بكثير من حجم الاستهلاك المتوقع .

وهكذا فان المدخل العام لأمثلية هيكل انتاج واستخدام البلاستيك يفترض أنه فى خلال الخطه سيزيد الطلب على البلاستيك بدرجة كبيره عن حجم الانتاج المتوقع . ويستدعى ذلك تحديد أفضل السبل لترشيد استخدام الموارد المتاحه لاقامة صناعة البلاستيك وتطويرها ، بتحديد أنواع البلاستيك والكميات المطلوب انتاجها من كل نوع ، وأفضل الطرق أو البدائل المتاحه لتحقيق هذا الانتاج ، وكذلك ترشيد استخدام البلاستيك المنتج فى أهم مجالات الاستخدام .

ويكون المطلوب هو تحديد الحل الامثل بالنسبه لانتاج واستخدام البلاستيك عندما تبين دراسة السوق أن الطلب يزيد عن حجم الانتاج الممكن تحقيقه فى نهاية الخطه وذلك نظرا لوجود بعض القيود الاستثماريه (او قيود على الخامات .... الخ) .

من المفترض ان يراعى النموذج التكنو-اقتصادى لهيكل انتاج واستخدام البلاستيك الاعتبارات الآتيه :-

- اجمالى الاستثمارات المخصصه لاقامه وتطوير هذه الصناعه خلال فترة الخطه .
- المتاح من الموارد من الخامات النادره والمنتجات نصف المصنعه .. الخ .
- ضرورة الاستفاده القصوى من الطاقات الانتاجيه المتاحه (ان وجدت) .
- تلبية الطلب من أهم مجالات الاستهلاك والتى تستخدم البلاستيك مباشرة وليس كبديل للمواد التقليديه .
- حساب امكانية احلال بعض أنواع البلاستيك بغيرها من الانواع الأخرى .

النموذج التكنو ـ اقتصادى

يشتمل النموذج التكنو ـ اقتصادى لهيكل انتاج واستخدام البلاستيك على الرموز الافتراضيه الآتيه :ـ

i = نوع البلاستيك (i = 1,2, ... , m)

j - مجال واتجاه استخدام النوع i من انواع البلاستيك (j=1,2, ..., n)

aij - مؤشر لاهمية او فعالية استخدام النوع i من البلاستيك فى مجال الاستخدام رقم j

Pij - الطلب الكلى فى مجال الاستخدام رقم j على نوع البلاستيك رقم i

dij - أو فى مستوى ضرورى لاحتياجات مجال الاستخدام j من نوع البلاستيك رقم i

ci - الاستثمارات النوعيه اللازمه لزيادة حجم الانتاج بمقدار طن واحد من نوع البلاستيك رقم i .

C - الاستثمارات المخصصه لاقامة وتطوير صناعة البلاستيك خلال سنوات الخطه .

r_{ki} - مايستخدم من الموارد النادره رقم k لانتاج طن واحد من نوع البلاستيك رقم i (k = 1,2, ... , K)

R_k - كمية الموارد النادره رقم k المخصصه لانتاج البلاستيك

b_i - الامكانيات الانتاجيه المتاحه لصناعة نوع البلاستيك رقم i .

B_{iij} - معامل لحساب استبدال او احلال النوع الفرعى من البلاستيك رقم i بالنوع الاساسى من البلاستيك رقم i لاستخدامه فى المجال رقم j .

E_{iij} - المعامل الحدى للاستبدال ويمثل اكبر نسبه من نوع البلاستيك رقم i يمكنها أن تحل محل نوع البلاستيك رقم i فى مجال الاستخدام رقم j.

X_{ij} - تمثل الزياده فى الطلب على نوع البلاستيك رقم i فى مجال الاستخدام رقم j.

ويكون المطلوب من النموذج هو تحديد كميات الرمز الاخير وهو X_{ij}

من المعروف أن الزيادة فى احتياجات مجال الاستخدام رقم j من نوع البلاستيك رقم i هى كميه محدوده ، اذ يجب أن تساوى أو تكون أقل من الفرق بين الطلب الكلى

Poteutial Demand فى هذا المجال من الاستخدامات وبين فى مستوى ضرورى لاحتياجات هذا المجال ، أى أن

$$X_{ij} \qquad P_{ij} - d_{ij} \qquad (1)$$

عندما يسمح مجال الاستخدام j باستبدال النوع رقم i من البلاستيك بنـــــوع أو أكثر من البلاستيك رقم i فانه يمكن استبدال الشرط (1) بالشرط (10)

$$B_{iij} X_{ij} \qquad E_{iij} (P_{ij} - d_{ij}) \qquad (10)$$

القيود الخاصه بالموارد النادره هى :

$$\sum_{i=1}^{m} r_{ki} \qquad \sum_{i=1}^{n} (d_{ij} + X_{ij}) \qquad k=1,2,\ldots,k \quad (2)$$

وقيود الاستثمارات هى

$$\sum_{i=1}^{m} c_i \qquad \sum_{i=1}^{n} X_{ij} \qquad C \qquad (3)$$

وعند استخدام الطاقات الانتاجيه المتاحه (ان وجدت) نجد أن

$$\sum_{i=1}^{m} X_{ij} \qquad b_i - \sum_{i=1}^{n} d_{ij} \qquad (4)$$

اذا كانت

$$b_i \qquad \sum_{i=1}^{n} d_{ij}$$

دالة الهدف

تعطى دالة الهدف صورة عن المطلوب من هذه العمليه ، أى تعظيم الآثـــــار الناجمه[1] عن انتاج واستخدام البلاستيك فى حدود الموارد المتاحه ، أى

(١) أنظر على سبيل المثال الآثار الناجمه عن استخدام البلاستيك فى مجال صناعة الماكينات كبديل للصلب او كبديل للمعادن الخفيفه ، أو فى مجال صناعـــة المواسير والانابيب ، وذلك فى ص من هذا البحث .

$$\max \sum_{i=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} a_{ij} X_{ij}$$

وعند حل هذا النموذج فانه يمكن الحصول على قيم X_{ij} حجم انتاج كل نوع من أنواع البلاستيك يساوى مجموع ادنى مستوى ضرورى لاحتياجات كل مجال من مجالات الاستخدام j (d_{ij}) بالاضافه الى الزياده فى الطلب على هذا النوع فى جميع مجالات الاستخدام ($\sum_{i=1}^{n} X_{ij}$)

ويفرض ان حجم انتاج (أو استهلاك) النوع i من البلاستيك فى نهاية الخطه هو M_i ، فان

$$M_i = \sum_{i=1}^{n} d_{ij} + \sum_{i=1}^{n} X_{ij}$$

يحدد هذا النموذج كمية كل نوع i من أنواع البلاستيك والتى تلزم لاستخدامها فى مجال الاستخدام رقم j ، والكميات المطلوب انتاجها فى اطار الظروف والقيود الموضوعه

وبالنسبه للظروف المحليه يتضح أنه لاتوجد حاليا وحدات انتاجيه لانتاج أنواع البلاستيك الخام ، وعلى ذلك فان الشرط (4) يمكن أن يستبعد من هذا النموذج .

البيانات المطلوبه

يحتاج هذا النموذج الى مجموعه من البيانات التى قد تتغير بتغير طول زمن الخطه ، وفى حالة عدم وجود بيانات على مستوى الدوله فقد يمكن الاستعانه ببيانات من دول أخرى لاعداد تقرير للبيانات المطلوبه مثل :

أ - أنواع البلاستيك (i)

يمكن تحديد عدد الانواع المطلوب انتاجها أو ادخالها فى النموذج وذلك بناء على طول الفترة الزمنيه المخصصه لتطوير انتاج واستهلاك البلاستيك . ففى حالة الخطه الخمسية يتزايد عدد الانواع عن حالة الخطه طويلة الاجل . ففى الحالة الاخيره يفضل ان تجرى

الحسابات بالنسبه للانواع الرئيسيه فقط من البلاستيك . أما فى حالة الخطه الخمسيه فيمكن تقسيم البلاستيك من نوع الميولى ستيرول الى : بلمرات متماسكه (صلبه) أو معلقه ، صلبه مقاومه للصدمات ، معلقه ومقاومه للصدمات ، فقاعيه .... الخ من الاصناف الاخرى .

فى حين أن هيكل أنواع البلاستيك عند التخطيط طويل الاجل لا يحتاج لمثل هذه التفاصيل بل يقتصر على نحو ٣ - ٤ أصناف رئيسيه فقط .

هذا ويمكن تحديد أنواع البلاستيك وبياناتها فى معاهد البحث العلمى ومكاتب التصميم الصناعى للبلاستيك وفى أجهزة وزارة الصناعه .

ب - اتجاهات ومجالات استخدام البلاستيك (j)

تتحدد اتجاهات ومجالات استخدام البلاستيك بناء على طول فترة الخطه . فكلما طالت فترة الخطه كلما تزايد اتجاهات ومجالات الاستخدام ، ويفترض أن يكون عدد هذه الاتجاهات والمجالات كافيا بحيث يمكن تحقيق الطلب على أكبر نسبة ممكنه من الاحتياجات التى ينتظر أن تظهر خلال سنوات الخطه .

وتراعى فى هذه الاحوال الخبرات العالميه لمجالات الاستخدام لكل نوع من أنواع البلاستيك وكذلك أهم الصناعات والقطاعات المستهلكه للبلاستيك .

جـ - الاستثمارات النوعيه (c_i)

وتعنى الاستثمارات اللازمه للحصول على وحدة الطاقه الانتاجيه السنويه (طن واحد مثلا) من البلاستيك من النوع i ، ويمكن الحصول عليها من الدراسه الاقتصاديه للمشروع أو من الخبرات العالميه فى هذا المجال ، وذلك مع أخذ التطور والتقدم التكنيكى فى الاعتبار .

د - معامل استخدام الموارد النادره (r_{ki})

يمكن حساب الاستهلاك النوعى (بالنسبه للطن الواحد) من الخامات النادره kوالازم لانتاج البلاستيك من النوع i وذلك وفقا للطريقه التكنولوجيه المستخدمه .

هذا ويمكن تحسين أو ترشيد استخدام الخامات النادره عند تحليل المستوى التكنيكى للوحده الانتاجيه (١) .

هـ - الحد الادنى للطلب (d_{ij})

يشتمل أدنى مستوى ضرورى لاحتياجات مجالات الاستخدام على مكونتين :

مثال : مجال الاستخدام : صناعة أجهزة الراديو والتليفزيون وما شابهها ، ويحتاج ذلك الى

١- كمية من البلاستيك من النوع رقم i تقتضيها الضروره التكنيكيه الملحه مثل عازل عالى الجوده من البولى اثيلين ، بلاستيك زجاجى شفاف .... الخ ، وفى هذا المجال من الاستخدامات يلاحظ أنه لا يمكن استبدال هذا النوع من البلاستيك بغيره من المواد الاخرى ،

٢- كميه من البلاستيك من هذا النوع رقم i يفضل استخدامها فى هذا المجال من الاستخدامات ويرى عدم استبداله بغيره من الانواع . الا أنه يمكن اجراء دراسه خاصه بامكانية استبدال هذا النوع من البلاستيك بنوع آخر يحل محله فى الاستخدام وذلك فى المستقبل البعيد .

و - الطلب الكلى (P_{ij}) Potential Demand

يمكن تقسيم الطلب الكلى لمجال الاستخدام رقم j على نوع البلاستيك رقم i الى :

- الكمية التى يعبر عنها الحد الادنى للطلب (d_{ij})
- كمية أخرى اضافيه قد تستخدم كبديل للمواد التقليديه فى هذا المجال ، وتعطى وفورات ملموسه فى مجالات الاستخدام (انظر مثال استخدام الانابيب البلاستيك) .

ويمكن تحديد الطلب الكلى من خلال علاقات ارتباطه بالزياده فى دخل السكان ، وتعداد السكان ، والزياده فى استهلاك السلع بما فيها تلك السلع المصنوعه من منتجات

(١) أنظر مثال رقم (٢) عن ترشيد استخدام الخامات والمواد نصف المصنعه فى ص

البلاستيك .... الخ .

ز - شروط الأمثليه (a_{ij})

قد يكون الربح هو شرط الامثليه ، أو قد يعبر شرط الامثليه عن الآثار الناجمه عن انتاج واستخدام البلاستيك فى مجالات مختلفه (أنظر آثار استخدام البلاستيك فى مجال صناعة الماكينات وفى مجال صناعة المواسير والانابيب) .

ح - المعامل الحدى للاستبدال (E_{iij})

اذا أمكن بالنسبه للمجال رقم (j) استخدام بعض أنواع البلاستيك التى تحل محل بعض أنواع البلاستيك فى استخداماتها فى حين أنها لاتحل محل البعض الآخر لاعتبارات تكنيكيه ، فانه يمكن حساب هذا الجزء من البلاستيك الاساسى الذى يمكن استبداله بنوع واحد أو بأكثر من نوع من البلاستيك . وكلمة البلاستيك الاساسى تعبر هنا عن أهم أنواع البلاستيك المستخدمه فى هذا المجال .

ط - معامل الاستبدال (B_{iij})

يمكن القول بأن أمثلية استخدام النوع الاساسى من أنواع البلاستيك فى المجال رقم j يتم تحديدها من الآثار الناجمه عن استخدام هذا النوع الاساسى فى هذا المجال والتى قد تؤدى الى أن يكون

$$X_{ij} \quad P_{ij} - d_{ij}$$

وفى هذه الحاله يمكن تحويل باقى انواع البلاستيك المستخدمه فى هذا المجال الى نوع اساسى واحد ، لتوحيد المقياس وذلك بالرغم من اختلاف هذه الانواع فى خواصها الطبيعيه والميكانيكيه وأوزانها النوعيه .

بعض النماذج المقترحه للبيانات المطلوبه

قد تساهم الاستمارات التاليه فى تجميع بعض البيانات المطلوبه :

استماره رقم (١) المؤشرات التكنو - اقتصاديه لانتاج البلاستيك .

استماره رقم (٢) اجمالى الطلب على مختلف أنواع البلاستيك ٠

استمارة رقم (٣) المؤشرات التكنو ـ اقتصاديه لاستخدام البلاستيك ٠

استمارة رقم (٤) أنواع البلاستيك ومجالات الاستخدام ٠

استمارة رقم (٥) موقع صناعة البلاستيك والاستثمارات والتكلفه ٠

استمارة رقم (٦) التغير فى تكلفة الانتاج ودرجة التحميل ٠

تملأ الاستمارات (١) ـــــ (٦) فى معاهد البحث العلمى ومكاتب التصميم الصناعى وأجهزة وزارة الصناعه ٠

استماره رقم (١)

المؤشرات التكنو ـ اقتصاديه لانتاج (اسم نوع البلاستيك المنتج)

المؤشرات / السنوات	١٩٧٦	١٩٧٠٧	٠٠٠٠	١٩٨٨	١٩٨٩
الطاقه الانتاجيه المتاحه (ان وجدت) ألف طن / سنه					
طاقة المصنع تحت الانشاء ، ألف طن / سنه					
ثمن المنتج حاليا ، جنيه / طن	تكتب البيانات فى نهاية كل عام				
ثمن المنتج فى نهاية الخطه ، جنيه / طن					
متوسط تكلفة الانتاج حاليا ، جنيه / طن					
متوسط تكلفة الانتاج فى نهاية الخطه جنيه / طن					
الاستثمارات النوعيه ، جنيه / طن					
معاملات استخدام اهم الخامات ، طن / طن وهى					
أ ـ					
ب ـ					
جـ ـ					

استماره رقم (٢)

اجمالى الطلب على (اسم نوع البلاستيك المنتج)

البيـــــان	الطلب عام ١٩٨٠					الطلب عام ١٩٨٥					الطلب عـــام ١٩٩٠				
	١	٢	٣	٤	٥	١	٢	٣	٤	٥	١	٢	٣	٤	٥
الطلب ، ألف طن															
أدنى مستوى للطلب ألف طن															

حيث :

١ــ من بيانات ١٩٧٦
٢ــ من بيانات ١٩٧٧
٣ــ من بيانات ١٩٧٨
٤ــ من بيانات ١٩٧٩
٥ــ من بيانات ١٩٨٠

استماره رقم (٣)

المؤشرات التكنو ــ اقتصاديه لاستخدام (اسم نوع البلاستيك المنتج)

مجال استخدام البلاستيك
وحدة المنتجات
خطة الانتاج باستخدام البلاستيك (٠٠٠٠)

المؤشـــــرات	الانتاج باستخدام المواد التقليديـه	الانتاج باستخدام البلاســتيك	
	اسم المـادة التقليديـه	نوع البلاستيك الاساسى	البلاســتيك البديـل
الكميه المستخدمه فى انتاج وحدة المنتجات			
اجمالى الطلب على السلع			
أدنى مستوى للطلب			
سعر وحدة المنتجات			
تكلفة انتاج وحدة المنتجات			
الاستمارات النوعية			
متوسط مصروفات التشغيل السنوية			
العمر الانتاجى للاستخدام			
المعامل الحدى للاستبدال فى البلاستيك			

استماره رقم (٤)

أنواع البلاستيك ومجالات الاستخدام

نوع البلاستيك

مجال استخدام البلاستيك	الطلب الكلى	آثار الاستخدام جنيه/ طن	البلاستيك البديل			
			النوع	الاثر جنيه / طن	معامل الاستبدال	المعامل الحدى
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
أ ـ						
ب ـ						
جـ ـ						

استمارة رقم (٥)

موقع صناعة البلاستيك والاستثمارات والتكلفة

المؤشرات الخاصه بانتاج (اسم نوع البلاستيك) فى مصنع (الاسكندريه مثلا)

بطاقه انتاجيه تصل الى ٤٠ ألف طن سنويا

المؤشرات / السنوات	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	٨٢
اجمالى الاستثمارات ، مليون جنيه	٣	٧	٨				
ومنها							
الات ومعدات " "	١	٣	٤				
مبانى وتركيبات " "	٢	٣	٢				
الانتاج السنوى ، ألف طن				٢٠	٣٠	٤٠	٤٠
تكلفة الانتاج ، جنيه / طن				٦٠٠	٥٤٠	٥٠٠	٥٠٠

ملحوظه :

١ ـ هذه الارقام افتراضيه .

٢ ـ يمكن تصميم استماره منفصله للبندين الأخيرين من الاستماره السابقه .

استماره رقم (٦)

التغير فى تكلفة الانتاج ودرجة التحميـــل

المؤشـــر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
حجم الانتاج ، ألف طن				٢٠	٣٠	٤٠	٤٠	٤٠
تكلفة الانتاج ، جنيه /طن				٦٠٠	٥٤٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠
وتتكون من								
خامات								
مستلزمات								
أجـور								
طاقـه								
أخـرى								

خاتمة

تتضافر جهود أجهزة التخطيط المركزى وأجهزة التخطيط على مستوى الوحدات الانتاجيه مع جهود معاهد البحث العلمى ومراكز التصميم الصناعى والجامعات والمعاهد العليا التكنولوجيه ووزارة الصناعه ... الخ ، فى دفع عجلة التقدم العلمى والتكنولوجى .

ولقد بدأت الوحدات الانتاجيه بالمساهمه فى هذه المجهودات بتخصيص نسبه من نفقاتها الاستثماريه لاجراء بحوث ودراسات تهدف الى تطوير انتاجها . غير أن الطريق الذى يتعين على الوحدات الانتاجيه ان تسلكه هنا هو طريق صعب وشاق وممتلىء بكثير من المشاكل الفنيه ، والتنظيميه ، والتنفيذيه ..... الخ .

ويبين الجزء الاول من هذا البحث أنه يمكن للوحده الانتاجيه ان تتصدى لمجابهة مثل هذه المشاكل عن طريق اعداد خطط طويلة الاجل لاكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد وتطوير التكنيك القديم . وتقسم هذه الخطط طويلة الاجل الى خطط متوسطه أو قصيرة الاجل ثم الى خطط سنويه .

وتتضح أهمية ترجمة هذه الخطط الى مجموعة من الاجراءات المحدده ، والتى تساهم فى القيام بها العاملون فى تلك الوحدات الانتاجيه وفى أقسامها ، بالاستعانه بخبراء من معاهد البحث العلمى ومراكز التصميمات ، وبالاسترشاد بالخبرات العالميه فى هذه المجالات .

عندما تتبلور الامور ويظهر بعد البحث والدراسه انه يمكن القيام بتنفيذ مشروعات محدده على مستوى الوحده الانتاجيه ، أو على مستوى بعض اقسامها ، فان الجزء الاول من هذا البحث يؤكد على أهمية تحديد الفترات الزمنيه والاستثمارات اللازمه لتنفيذ هذه المشروعات المقترحه .

وبعد الانتهاء من التنفيذ يبين البحث الضروره الملحه لتحليل الآثار الناتجه عن اكتشاف وتطبيق التكنيك الجديد وتطوير التكنيك القديم على مستوى أحد الاقسام او على

مستوى الوحدة الانتاجيه .

فقد اتضح من مثال تحسين نوع المنتج مدى أهمية الاجراءات التى نفذت فى القسم الاول مما أدى الى التوصيه باتخاذ اجراءات شليهه فى القسم الثانى أيضا .

وفى مثال ترشيد استخدام الخامات والمواد نصف المصنعه ، والذى يحتاج تنفيذ الاجراءات الخاصه به الى فتره زمنيه قصيرة ، فان التوصيه تؤكد على أفضلية تنفيذ هذه الاجراءات خلال الفتره المخصصه للعمره الجسيمه وذلك توفيرا للوقت .

وفى مثال تقليل الفاقد فان النتائج الايجابيه قد تخطت مستوى الوحده الانتاجيه لتتيح وفورات ملموسه على مستوى الاقتصاد القومى أيضا .

أما المثال الخاص برفع مستوى الآليه فيبين انه يمكن خلال سنة الخطه تنفيذ الاجراءات المقترحه (خلال شهرى يناير وفبراير مثلا) بقرض يمكن تسديده قبل نهاية العام (اذ يمكن مثلا استرداد الانفاق الاستثمارى خلال ٤ ـ ٥ شهور بعد التنفيذ) .

وتبين الامثله المختلفه ـ التغيرات التى تحدث فى المؤشرات التكنو ـ اقتصاديه نتيجة لتنفيذ بعض الاجراءات على مستوى الوحدة الانتاجيه او بعض اقسامها مثل تحسين نوع المنتج ، ترشيد استخدام الموارد ، تقليل الفاقد ، رفع مستوى ميكنة وآلية الانتاج ، زيادة الانتاجيه .... الخ .

ومن ناحية أخرى فقد تؤدى نتيجة التحليل الى التوصيه بالتحرك خارجا عن نطاق هذه الوحدة الانتاجيه ، وذلك باتخاذ اجراءات تهدف الى الحصول على انتاج جديد يتسم بمميزات كبيره . وفى هذه الحاله قد يحتاج الامر الى التصدى لمجابهة المشاكل المتعلقه باقامة صناعه جديده ، واعداد خطة طويلة الاجل لتطويرها . وهنا يؤكد البحث على أهمية الانتقال من التفكير فى الخطه المحدوده على مستوى الانتاجيه وأقسامها الى التفكير فى مجالات أرحب وأوسع لتتصل بالتخطيط المركزى .

والجزء الثانى من هذا البحث يساهم فى تقديم تحليل لبعض المشاكل التى تجابه

التخطيط لاقامة صناعة جديده - هى صناعة البلاستيك . اذ يرتبط تطور صناعة البلاستيك بتطور مجموعة الصناعات الكيماويه وغيرها من الصناعات والمجالات الاخرى التى تحتاج لاستخدام البلاستيك ومنتجاته .

أما أهم المشاكل التى يركز عليها البحث عند التخطيط لانتاج البلاستيك فهى المشاكل الخاصه بتحديد هيكل انتاج البلاستيك بانواعه العديده ، ومجالات الاستخدام المختلفه ، وكذلك اقتصاديات استخدام منتجات البلاستيك . ويؤكد البحث على المزايا التى توصل الى وفورات ملموسه عند استخدام البلاستيك فى بعض المجالات على مستوى الاقتصاد القومى وذلك سواء من ناحية الاستثمارات اللازمه لانتاج المنتجات البديله ، أو من ناحية تخفيض تكلفة الانتاج او معروفات الاستخدام ، او من ناحية اختزال الفتره اللازمه لاقامة هذه الصناعه بالمقارنه بالصناعات البديله .

ويشير البحث الى أن التخطيط طويل الاجل لاقامه وتطوير صناعة البلاستيك يحتاج الى كثير من البيانات التى قد لاتتوافر محليا بالصوره المطلوبه ، ولذلك فان البحث يقدم تصميما لمجموعة من الاستمارات التى يمكن ان تملأ بياناتها فى معاهد البحث العلمى ، ومراكز التصميمات الصناعيه ، وفى اجهزة وزارة الصناعه ... الخ ، لكى تساهم بدورها فى حل النموذج التكنو-اقتصادى لهيكل انتاج واستخدام البلاستيك .

لقد حان الوقت لكى تأخذ الوحدات الانتاجيه مكانتها فى تطوير انتاجها والتخطيط لمستقبل افضل . ولعل هذه الدراسه تساهم فى القاء الضوء على بعض مشاكل التخطيط للتكنيك الجديد على مستوى الوحده الانتاجيه وأقسامها ، والتخطيط لاقامة صناعة جديده .

ولعل من البوادر المشجعه فى هذا المجال ، أنه قد صدر قرار بانشاء جهاز لتنميه الابتكار والاختراع . ويهدف الجهاز الى تشجيع الابتكارات والاختراعات التى تسهم فى خلق تكنولوجيا وطنيه قادره على التطور وتنميه الانتاج والخدمات بما يتفق وخطط التنميه الاقتصاديه والاجتماعيه والثقافيه (١) .

(١) جريدة الاهرام الصادره بتاريخ ١٩٧٦/٢/٢٦ ، القاهره . ص ١٣ .

أهم المراجع

أولا : مراجع باللغه العربيه :

١ — د ٠ اسماعيل صبرى عبد الله : مدخل لدراسة الاقتصاد الاشتراكى ، مذكره رقم ٩٣٠ معهد التخطيط القومى ، القاهره ، نوفمبر ١٩٦٩ ٠

٢— السعيد محمد لبده : استخدام أسلوب البرمجه الخطيه فى تقييم المقترحات الاستثماريه على مستوى الوحده — رسالة الماجستير المقدمه الى كلية التجاره بجامعة عين شمس ، القاهره ١٩٧٣ — رساله غير منشوره ٠

٣— التنميه والتعاون الاقتصادى الدولى : الدوره الخاصه السابعه للجمعيه العامه للامم المتحده (١ — ١٦ سبتمبر ١٩٧٥) ، مؤسسة دار الشعب القاهره ، اكتوبر ١٩٧٥ ٠

٤— الهيئه العامه للتصنيع : الصناعه المصريه ودورها الاساسى فى تحقيق برنامج العمل الوطنى للتنميه الاقتصاديه والاجتماعيه ٧٣ — ١٩٨٢ ٠ مؤتمر التنميه الصناعيه الثالث للدول العربيه ٠ طرابلس ٧ — ١٤ أبريل ١٩٧٤ ٠ مركز التنميه الصناعيه للدول العربيه ٠

٥— تنبرجن ، جان : التخطيط المركزى ٠ ترجمة الدكتور جلال احمد أمين ٠ مركز الوثائف والبحوث الاقتصاديه ٠ الجمعيه المصريه للاقتصاد السياسى والاحصاء والتشريع ٠ القاهره ١٩٦٧ ٠

٦— د ٠ فايز فرج غبريال : التكنيك الجديد والصناعه الجديده ، مذكرة داخليه رقم ٤٠٨ ، معهد التخطيط القومى ، القاهره نوفمبر ، ١٩٧٤ ٠

— حول بعض مشاكل التصنيع وتخطيط الانتاج الصناعى (مع مثال لمصنع تقطير البترول) ٠ مذكره داخليه رقم ٤٠٩ ، معهد التخطيط القومى ، القاهره ، ديسمبر ، ١٩٧٤ ٠

— نماذج شبكات الاعمال وصناعة منتجات البلاستيك ٠ مذكره داخليه رقم ٤٥١ ، معهد التخطيط القومى ، القاهره ، يونيو ، ١٩٧٥ ٠

— الصناعات الكيماويه ٠ مذكره داخليه رقم ٤٧٠ ، معهد التخطيط القومى ، القاهره أغسطس ، ١٩٧٥ ٠

- الحسابات الالكترونيه والعمليات التكنولوجيه ٠ مذكره رقم ١١١١ ، معهد التخطيط القومى ، أغسطس ، ١٩٧٥ ٠
- الميكنه والآليه والانتاج ٠ مذكرة رقم ١١١٢ ، معهد التخطيط القومى ، أغسطس ١٩٧٥ ٠
٧- ورقة أكتوبر : مقدمة من الرئيس محمد أنور السادات ، القاهره ١٩٧٤ ٠

x x x

ثانيا : مراجع بلغات أجنبية :

1 - Aleshin, A.V.; Krichevsky, I.E.; shchukin, E.P. chemicalization and Optimal Proportions? "Nauka" Moscow, 1972.

2 - Borisoutch, G.F., and Others: 9th Five Year Plan For Chemical Industries. "Chimia", Moscow, 1973.

3 - Egorou V.A.; Zlotnikova, L.G.: Economics of Petroleum Industries: "Chimia", Moscow, 1974.

4 - Dr. Fayez Farag Ghobrial , Eng. Salah I. EL Dissouki: Evaluation of Natural Gas Discaveries in Egypt. Memo. No 222, Vol II, INP. Cairo, December 1972.

5 - Mansteld, D.A.: Economics of scientific - Technological Progress. "Progress" Moscow 1970.

6 - Rabina, A.L.; Braginsky, O.B.; Shchukin E.P.: Economic Problems of the Future Deuelopment of Petrochemical Industries. "Chimia", Moscow, 1973.

7 - Dr. Saadia Moutaser: Aggregative Econometric Models for Projection of Demand on Steel. Memo. No. 1126, INP, Cairo, Oct. 1975.

8 - Steiner, G.: Top Management Planning, London. 1969.

9 - USSR Academy of Sciences: Scientific Basis of the Program of Chemicalization of National Economy. "Nauka",Moscow 1974.

10- Xanch, A.: Prediction of Scientifie. Technological Progress. "Progress", Moscow 1970.

11- Magazines:
British Plastics , 1971, Vol. 44, N.1.
Japan Plastics , 1970, Vol. 21, N.8.
1971, Vol. 22, N.1.
Modern Plastics , 1971, VOl. 48, N.1.