

نظم الإنتاج والإنتاجية في الصناعة

إعداد

م. جاسم عبدالعزیز العمار

تحرير

د. مصطفى بابكر

سلسلة اجتماعات
الخبراء

العدد رقم (18)

سلسلة اجتماعات الخبراء " ب "
المعهد العربي للتخطيط بالكويت

نظم الإنتاج والإنتاجية في الصناعة

إعداد

م. جاسم عبدالعزيز العمار

تحرير

د. مصطفى بابكر

ISBN: 99906 - 80 - 08 - 6
Depository Number: 2006/00094

المحتويات

5	تقديم
7	ملخص تنفيذي
7	مقدمة
8	تكنولوجيا الإنتاج الصناعي
11	النظم الحديثة في التصنيع
14	أساليب اختيار واستقطاب التكنولوجيا الحديثة في التصنيع
17	الخلاصة
18	ملخص المناقشات
20	المراجع

تقديم

تمثل الإنتاجية بشقيها الجزئي والكلي أهم مصادر النمو الاقتصادي ، ويأتي تدني معدلاتها في مقدمة الأسباب وراء تراجع معدلات النمو في الدول العربية. فعلى سبيل المثال، تشير إحدى الدراسات التي قام بها المعهد مؤخراً حول مصادر النمو في دول مجلس التعاون الخليجي وبعض دول المقارنة إلى أن مساهمة نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في الدول الخليجية كانت سالبة للفترة 2000-2002 مقارنة بمساهمة موجبة وكبيرة نسبياً في عدد من دول المقارنة.

ويهمنا، ونحن نتحدث عن تدني الإنتاجية في الدول الخليجية وكذلك الحال في بقية الدول

العربية ، أن نذكر مجموعة من الأسباب التي أدت إلى ذلك ، منها ..

• المتعلق بالمؤسسات: كهيمنة القطاع العام وهامشية القطاع الخاص وغياب عناصر التنظيم الصناعي.

• المتعلق بالتقانة: كتقادم التقنيات الإنتاجية وضعف استغلال الطاقات المتاحة.

على المستوى القطاعي للاقتصاد .. تعتبر الإنتاجية والنوعية والتكلفة من العناصر الأساسية في التنافسية الدولية ، خصوصاً فيما يتعلق بقطاع الصناعات التحويلية ، باعتباره المحرك الأساسي للتنافسية الدولية.

وتوضح الشواهد أنه يمكن صياغة سياسات وإجراءات للارتقاء بالإنتاجية في قطاع الصناعة التحويلية في الدول الخليجية خاصة والدول العربية عموماً ، من خلال :

• تشجيع الشركات الوطنية لمواكبة التطورات الحديثة في التكنولوجيا وتقانات الإنتاج.

• تشجيع المستثمرين للأخذ بعين الاعتبار درجة توافر ونوعية مختلف عوامل الإنتاج والمواد الخام وتكاليفها عند اختيار التكنولوجيا.

• الحث على الاهتمام بمراعاة حجم الأسواق المحلية والأسواق الدولية المستهدفة،

وحجم اتجاهات الطلب المستقبلية عند تصميم الطاقات الإنتاجية.

• العمل على الارتقاء بمختلف جوانب إدارة الإنتاج الصناعي لترشيد استغلال الطاقات المصممة.

• تدعيم الأجهزة الرقابية للارتقاء ببيئة الإنتاج بما في ذلك أنظمة السلامة والأمان والصحة ، والقوانين التي تحكم علاقات العمل والإنتاج.

• تحفيز الوحدات الإنتاجية للاستثمار في أنشطة البحوث والتطوير ، وفي أنظمة تقانة المعلومات ، وصياغة سياسات خاصة باستقطاب وتوطين التكنولوجيا الحديثة من تمويل وحوافز وغيرها ، وتلك الخاصة بالتنظيم الصناعي.

د. عيسى الغزالي

مدير عام المعهد العربي للتخطيط

ملخص

يعتبر اختيار نظم الإنتاج الصناعي عنصراً مهماً من أدوات تحسين الإنتاجية في الصناعة التحويلية. ويقاس معيار الإنتاجية كيفية إدارة الموارد الداخلة في الإنتاج للحصول على نتائج ومنتجات أفضل من حيث الكمية والجودة، وذلك من أجل تطوير وتنمية المنشأة الصناعية وتحسين الربحية المالية لديها.

ناقشت الورقة التطور الذي طرأ على نظم الإنتاج وتكنولوجيا الإنتاج الصناعي، وقارنت بين أنظمة التصنيع من حيث مزاياها الفنية وملاحمها الاقتصادية، وتطرق إلى النظم المستخدمة في الصناعة التحويلية في دولة الكويت والعوامل التي أدت إلى عدم إدخال النظم الحديثة في التصنيع المرن.

وخلصت الورقة على أن النظم الحديثة في التصنيع أثبتت جدواها الاقتصادية، ذلك لأنها تعطي كفاءة إنتاجية عالية من حيث الجودة والكمية وتخفف تكاليف الإنتاج، الذي ينتج عنه تحسين الوضع التنافسي للمنشأة والتوسع في المنتجات والمبيعات وبالتالي يساهم في تحسين الأداء المالي والربحية العامة للمنشأة.

مقدمة

الإنتاجية "Productivity" هي معيار لقياس كيفية التعامل وإدارة موارد محددة للحصول على أهداف ونتائج من حيث الكمية والجودة.

وفي الصناعة، تهدف إدارة المصانع إلى تحسين الإنتاجية من خلال الاستفادة الفعالة من الموارد المتاحة لديها من أليات وكوادر ومواد للإنتاج، لتعكس بشكل مباشر وفي نهاية الأمر على الربحية المالية للمنشأة.

تناقش هذه الورقة أحد تلك الموارد وهي نظم الإنتاج الصناعي وتقدم عرضاً للمقارنة بينها من حيث ملاحمها الاقتصادية ومزاياها الفنية وتأثيرها على الإنتاجية. كما تعرض الورقة العلاقة المباشرة بين الكفاءة الإنتاجية والاستثمار في نظم الإنتاج الحديثة.

تكنولوجيا الإنتاج الصناعي

لقد تطورت تكنولوجيا الإنتاج الصناعي وفتحت أفقاً واسعة لكثير من الدول التي استطاعت أن تستفيد منها وتوجهها في دفع عجلة التنمية الاقتصادية في مجتمعاتها. والتكنولوجيا ليس لها حدود معروفة فهي في حركة ديناميكية مستمرة تتطور مع مقدرة الإنسان في إدخال المعرفة الفنية المتراكمة وتطويع الاختراعات ونتائج الأبحاث المختلفة في نظم الإنتاج الصناعي. ولقد تمكنت بعض الدول، من أبرزها اليابان، في تخطي مرحلة نقل تكنولوجيا الإنتاج الصناعي، فبنت لها قاعدة علمية قادرة على البحث والتطوير وتطبيق المعرفة في تطوير تكنولوجيا الإنتاج الصناعي ذاتياً.

ومن أهم المجالات التي أسهمت مباشرة في تطور تكنولوجيا الإنتاج الصناعي هي:

- تطور تكنولوجيا الكمبيوتر.
- تطور تكنولوجيا معالجة المعلومات والذكاء الاصطناعي.
- تطور تكنولوجيا المواد.

أسهمت جميعها في تطوير نظم الإنتاج من الإنتاج اليدوي إلى الإنتاج الكامل الأوتوماتيكية.

وتعتبر النظم الحديثة للإنتاج الأوتوماتيكي هي محصلة التطور التكنولوجي الذي تدرج على مراحل عديدة يصعب تفصيلها في درجات محدودة. فتصنيف التكنولوجيا المستخدمة في الإنتاج غير محددة وتختلف باختلاف معايير التصنيف، حيث يصعب توفير معايير واضحة تعطي تقديراً كمياً لذلك.

ولكن نستطيع أن نستخدم معايير مثل " درجة المعرفة " أو " درجة القدرة على برمجة الأجهزة " أو " درجة تعامل الإنسان مع جهاز الإنتاج " وهي معايير تعطي تقديراً وصفيّاً لنوعية التكنولوجيا المستخدمة في نظم الإنتاج.

وبأسلوب آخر فلو قمنا بتصنيف أنظمة الإنتاج الصناعي نكون إلى حد ما قد صنفنا درجة التكنولوجيا أو المعرفة الفنية في هذه الأنظمة.

ويمكن حصر هذه الأنظمة كالآتي:

1. نظام الإنتاج اليدوي Manual System.
2. النظام شبه الأوتوماتيكي Semi-Automatic System.
3. النظام الأوتوماتيكي الثابت Fixed Automation System.

4. نظام التصنيع المرن Flexible Manufacturing System.

وتختلف أيضاً درجة التكنولوجيا من حيث المعرفة الفنية والمعدات حتى ضمن النظام الواحد من الأنظمة المصنفة سابقاً.

وعند مقارنة هذه الأنظمة من حيث ملامحها الاقتصادية ومزاياها الفنية نجد الآتي:

نظام الإنتاج اليدوي ونظام الشبة أوتوماتيكي

يعتمد نظام الإنتاج اليدوي (The Manual System) على استخدام المعرفة والأساليب المتعارف عليها في الإنتاج والتي يحصل عليها تحسينات وإضافات مستمرة عبر السنوات، إضافة على استخدام معدات يدوية تساعد في عملية الإنتاج والتي أيضاً يدخل عليها من حين لآخر شيء من التطوير.

أما النظام شبه الأوتوماتيكي (The Semi-Automatic System) فإن المعدات المساعدة للإنتاج فيه قد تحسنت كثيراً وتم إدخال تكنولوجيا متطورة رفعت من درجة الأداء والإنتاجية فيه مقارنة بنظام الإنتاج اليدوي.

وفي الكويت، هناك كثير من الصناعات التحويلية التي تتخذ من النظم شبه الأوتوماتيكية لديها، أنسب النظم في عمليات الإنتاج والتصنيع. فالتجربة التي مرت بها الصناعات الكويتية أظهرت بعض السلبيات في عملية اختيار درجة التكنولوجيا في معدات أنظمة الإنتاج. فالمشكلة الرئيسية التي ظهرت في بعض الصناعات الكويتية هو اختيار معدات إنتاج طرأت عليها، بعد فترة وجيزة من شراءها، تطورات سريعة يصاحب بعضها تغير كبير في عملية التصنيع والمواد المستخدمة الذي أدى إلى توقف التطور في الكفاءة الإنتاجية وجودة المنتج المحلي مقارنة مع المنتج المنافس الخارجي.

مثال على تلك التجارب الماضية "مصنع بطاريات السيارات" التابع لشركة وطنية، حيث إنه، وبعد سنوات قليلة من التشغيل، حدثت تطورات سريعة في عمليات تصنيع البطاريات في العالم من حيث المعدات ومواد الإنتاج، إلا أن المصنع استمر على نظامه السابق دون تحديث أو تطوير مما ساعد إلى فشله المحتوم. كذلك ساهمت هذه المشكلة بصورة أو بأخرى على توقف مصنع تجميع الشاحنات التابع لشركة محلية عن العمل لعدم مواكبته للنظم الحديثة في عملية تجميع الشاحنات.

ويتميز هذان النظامان بما يلي:

- انخفاض تكلفة المعدات (تكاد لا تذكر في النظام اليدوي).

- ارتفاع تكلفة العمالة.
- طول المدة الزمنية للإنتاج / وحدة.
- قلة كمية الإنتاج (وحدات / وريدية).
- انخفاض الكفاءة الإنتاجية لعوامل إنسانية مثل (بيئة العمل، حوادث العمل، أخطار، عوامل صحية...) تساهم في ارتفاع معدل التالف.

النظام الأوتوماتيكي الثابت

يتميز النظام الأوتوماتيكي الثابت (Fixed Automation System) في كونه النظام الكامل الأوتوماتيكية والمتخصص من حيث إنتاج نوع محدد من المنتجات الثابتة المواصفات. وكذلك يتصف باستخدام المعرفة الفنية الحديثة في الإنتاج ومعدات متطورة أدخلت عليها التطورات الحديثة في تكنولوجيا الكمبيوتر والتحكم الآلي لكي تقوم بتنسيق وتنظيم عمليات ومراحل الإنتاج الصناعي دون تدخل الإنسان، مثال على هذه الأنظمة، خطوط الإنتاج في مصنع شركة الألبان الدانمركية وشركات تعبئة المرطبات حيث أظهرت هذه النظم أداءً مرضياً من الناحية الفنية والمالية للمنتجات ذات الاستهلاك العالي. ومن الملامح الاقتصادية لهذا النظام:

- ارتفاع تكلفة المعدات.
- انخفاض تكلفة العمالة.
- قصر المدة الزمنية للإنتاج / الوحدة.
- ارتفاع كمية الإنتاج.
- ارتفاع الكفاءة الإنتاجية من حيث الكمية والجودة وانخفاض في معدل التالف.

نظام التصنيع المرن

يعتبر نظام التصنيع المرن (Flexible Manufacturing System) من أكثر الأنظمة تطوراً وحدائثاً في الإنتاج الأوتوماتيكي، حيث يتصف بالقدرة على إعادة برمجتها أكثر من مرة ولأغراض متعددة، وكذلك مرونتها من حيث المقدرة على القيام بأعمال مختلفة من خلال برمجتها بسرعة كبيرة وبتكلفة بسيطة. فنستطيع برمجته للقيام بأعمال مثل (الصباغة بالرش، اللحيم، التغيرية، التقطيع، المداولة، التجميع...) مثال على هذه الأنظمة، أنظمة الروبوت الصناعي.

ومن ملامحها الاقتصادية:

- ارتفاع في تكلفة المعدات.
- انخفاض في تكلفة العمالة.
- قصر المدة الزمنية للإنتاج / وحدة (أطول من النظام الثابت).
- كمية الإنتاج مرتفعة (أقل من النظام الثابت).
- ارتفاع الكفاءة الإنتاجية وانخفاض في معدل التالف.
- المرونة في إنتاج منتجات ذات مواصفات مختلفة وبتكلفة منخفضة.
- القدرة على تطوير وتحسين المنتج بأقل تكلفة وأسرع وقت.

النظم الحديثة في التصنيع

إن عجلة التطور والمنافسة، بين مصنعي نظم الإنتاج، لا تزال مستمرة في إدخال المعرفة الحديثة والتكنولوجيا المتقدمة في هذه الأنظمة وذلك لتحسين فعاليتها ورفع كفاءتها الإنتاجية وتخفيض التكلفة الكلية في عملياتها الإنتاجية. وتتعدد في النظم الحديثة، والتي تشمل النظام الأوتوماتيكي الثابت ونظم التصنيع المرن، المزايا وتختلف باختلاف نوعية التكنولوجيا التي أدخلت عليها.

وعند تحليلنا لما هو متوفر من نظم الإنتاج في قطاع الصناعة التحويلية في الكويت، نجد أنها تشمل الأنظمة شبة الأوتوماتيكية، وعلى النظم الأوتوماتيكية الثابتة، ولم يتم حتى الآن إدخال نظم التصنيع المرنة في الصناعات الكويتية. ويرجع السبب في عدم توظيف نظم التصنيع المرن والاستخدام الأمثل للنظم الأوتوماتيكية الثابتة الأخرى على عدة عوامل نذكر منها:

- إتباع سياسة الإنتاج لتلبية السوق المحلي فقط، وتدني حجم الصادرات لعدم القدرة على الصمود أمام المنافسة الأجنبية.
- عدم توفر الخبرة الصناعية الوطنية الكافية في إدارات المصانع التي تقترح التطوير في خطوط الإنتاج وإعداد البرامج المستقبلية في تطوير المنتج والتجديد في المعدات.
- عدم وجود سياسة البحث والتطوير في الصناعات الكويتية، والاعتماد على النتائج الفنية والمعلومات العلمية، ومواكبة التطورات الحديثة لنظم التصنيع.
- توفر العمالة الأجنبية، وحتى الفنية منها، بتكاليف منخفضة للمستثمر الصناعي المحلي.
- التخوف من النظم الحديثة على أنها تحمل تكنولوجيا معقدة تتطلب مهارات فنية عالية في التشغيل والصيانة.

• الحاجة إلى توفير رأس مال كبير وذلك للاستثمار في شراء هذه الأنظمة الحديثة.

وإن تعددت هذه الأسباب، إلا أن المشكلة الرئيسية ترجع إلى عدم وجود المعرفة الكافية والتفهم لدى أصحاب القرار في الأنشطة الصناعية على أهمية مواكبة التطور التكنولوجي في النظم الحديثة للتصنيع للتعرف على مزاياها الفنية والاقتصادية والعمل على توظيفها والاستثمار فيها. وإن سياسة جلب العمالة الأجنبية هي سياسة قصيرة المدى ولن تدوم مهما طال ما لها من آثار سلبية من الناحية الاجتماعية والاقتصادية والسياسية على المجتمع.

وترتبط بالنظم الحديثة للتصنيع عوامل إيجابية تساهم في جدوى هذه النظم، وأيضاً من واقع التطبيق، هناك عوامل سلبية تعيق في اختيار هذه النظم والتي تم ذكر جزء منها سابقاً.

نستعرض فيما يلي أهم المزايا التي تتصف بها النظم الحديثة للتصنيع وهي:

1. تحسين الإنتاجية: خلافاً لطبيعة الإنسان فإن الأجهزة الحديثة في الإنتاج تعمل بثبات وانتظام وعلى سرعات موحدة تعطي الكفاءة العالية في الجودة والإنتاجية.
2. تقليص العمالة: وذلك بتخفيض حجم العمالة في خطوط الإنتاج وخاصة غير الماهرة منها.
3. انخفاض تكاليف الإنتاج للمنتج الواحد: وذلك من خلال قصر المدة الزمنية اللازمة للإنتاج وزيادة الكمية المنتجة وحسن استخدام المواد الخام وقلّة المنتج التالف وجميع هذه العوامل تساهم في زيادة الأرباح وإيجاد وضع تنافسي جيد مع الشركات الأخرى.
4. المرونة: والتي تتصف فيها أنظمة التصنيع المرنة (الروبوت الصناعي) حيث لها القدرة على إعادة البرمجة والتكيف للقيام بأعمال إنتاجية مختلفة.
5. إمكانية الأداء تحت كافة الظروف التشغيلية الصعبة: حيث أن أداء وإنتاجية هذه الأجهزة لا تتأثر كما تتأثر إنتاجية الإنسان أمام الأعمال المرهقة أو الخطرة أو وجوده في بيئة عمل وأجواء غير صحية.
6. الجدوى الاقتصادية: والتي تعتبر أهم هذه العوامل قاطبة. وإن كانت جميعها تعود بصلة مباشرة أو غير مباشرة إلى العامل الاقتصادي في جدوى المشروع الصناعي. حيث أن النظم الحديثة أثبتت جدواها في المعايير الاقتصادية من خلال العائد على الاستثمار والقدرة على الربحية والمنافسة.

وقد ركزت الشركات ومراكز الأبحاث العالمية في أبحاثها على تطوير تكنولوجيا الإنتاج الصناعي وذلك لتحسين هذه المزايا وتطويرها للحصول على أنظمة ذات جدوى اقتصادية أفضل وقدرة تنافسية أعلى من مثيلاتها.

أما عن العوامل السلبية التي أعاقت عملية إختيار وتوظيف هذه الأنظمة فهي متعددة وقد تم ذكر جزء منها سابقاً، وإن كانت أسباباً غير مقنعة ولا تدخل كعوامل مجدية في إطار سياسة طويلة المدى للتنمية الصناعية. فهناك أيضاً التخوف من أن الأتمتة الصناعية تستنزف الموارد الطبيعية أو تتطلب الحصول عليها بكميات كبيرة لضمان الإنتاج وكذلك التخوف من التلوث البيئي من جراء زيادة النفايات الصناعية. أما عن معدلات البطالة في الصناعة، ففي كثير من الدول ذات الكثافة السكانية العالية، تشير بعض الجماعات على أن الأتمتة الصناعية تؤدي إلى إرتفاع البطالة وبالتالي إنخفاض مستوى المعيشة في مجتمعاتها. ولكن هذه النظرة السلبية لدى هذه الدول تعتبر عاملاً إيجابياً لدى مجتمعنا في الكويت إلا أننا لم نقم بإستغلاله جيداً، بل على العكس قمنا بتوظيف هذه العمالة العاطلة من تلك الدول.

وإذا أخذنا إلى ما يشير إليه البعض أن الإستثمار في رؤوس أموال كبيرة في النظم الحديثة للإنتاج غير مجدية خصوصاً في الحجم الضيق للسوق المحلي. فهذا الطرح صحيح من جانب أن الجدوى الاقتصادية للنظم الأوتوماتيكية الحديثة تكون أفضل عندما يكون حجم الإنتاج عالي ولكن لو نظرنا إلى الحلقة الاقتصادية لهذا الموضوع من إتجاه آخر لرأينا الآتي:

حلقة الاستثمار في نظم التصنيع الحديثة

فالاستثمار في نظم الإنتاج الصناعي الحديثة يعطي كفاءة إنتاجية عالية من حيث الكمية والجودة فتقوم تلك الأنظمة بتخفيض تكلفة الإنتاج للمنتج الواحد الذي من شأنه أن يضع الشركة المنتجة في وضع تنافسي أفضل والمقدرة على الدخول في الأسواق الخارجية الكبيرة.

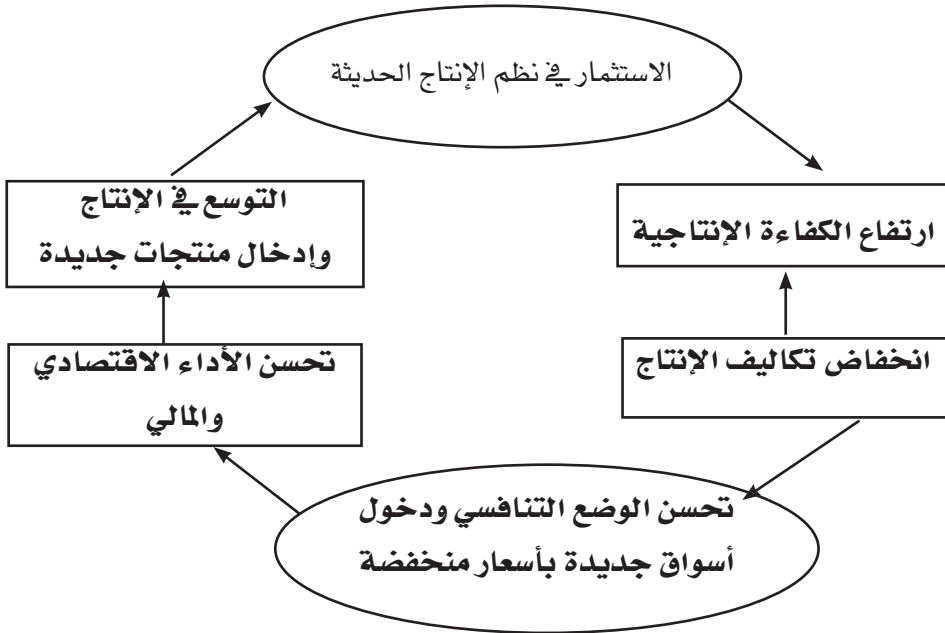
مما تقدم أردنا أن نوضح أن التكنولوجيا الملائمة في الإنتاجي الصناعي هي التكنولوجيا الحديثة في التصنيع وهذا بالطبع من الوصف العام لجدواها الاقتصادية أما عند التطبيق، فإن نجاح توظيف النظم الحديثة يتطلب توفر الجدوى الفنية والتقنية إضافة إلى الجهاز الإداري السليم.

أساليب اختيار واستقطاب التكنولوجيا الحديثة في التصنيع

لقد ذكرنا أن السبب الرئيسي عن العزوف أو التباطؤ في نقل واستقطاب التكنولوجيا الحديثة في الإنتاج الصناعي يرجع إلى عدم وجود المعرفة الكافية والتفهم لدى العاملين في القطاع الصناعي على مزاياها الفنية والاقتصادية والتي تبرز جدواها على المدى البعيد. فالمستثمر الكويتي بشكل عام له خبرة كبيرة بالتجارة، وبالتالي تطبع على العملية الاستثمارية القصيرة المدى وذات المردود السريع. لذلك فالخطوة الأولى تبدأ في اختيار الأفراد الأكفاء وتدريبهم لإدارة الجهات والمؤسسات الصناعية قبل استقطاب المعدات والآلات.

إن مسؤولية اختيار واستقطاب التكنولوجيا الملائمة في التصنيع تقع على عاتق الدولة وعلى المنشأة الصناعية. فعلى مستوى الدولة يجب تبني إستراتيجية للتطوير والإنتاجية العالية تهدف إلى:

1. إصدار السياسات والقوانين الملزمة والحوافز المشجعة في نقل التكنولوجيا الحديثة في التصنيع.



2. إعداد البرامج والخطط لنشر الوعي الصناعي والمساهمة في تدريب وإعداد الكوادر الوطنية، وذلك لرفع وتحسين قدراتها في الإدارة والإنتاج.
3. توفير أجهزة البحث العلمي والتقني لتقوم بإعداد الدراسات الاستشارية في تحديد الصناعات الملائمة واختيار التكنولوجيا المناسبة لها وتوفير المعلومات اللازمة.
4. توجيه التمويل بقروض ميسرة لتشجيع التطوير في نظم الإنتاج وتحسين الإنتاجية.

جميع هذه العناصر متوفرة بصورة أو بأخرى أو يسهل توفرها على المدى القصير، ولكن الأهم هو تعزيز سياسة نقل التكنولوجيا الحديثة في التصنيع من خلال وضعها في إطار الإستراتيجية العامة كمحور أساسي في دعم التنمية الصناعية.

أما اختيار وتوظيف التكنولوجيا والنظم الحديثة في التصنيع على مستوى المنشأة الصناعية فهي المسؤولية والعبء الأكبر في نجاح واستمرار هذا التوظيف. فهناك عوامل إدارية وفنية واقتصادية تؤثر على جدوى الاختيار الأمثل.

فمن الناحية الإدارية، وكما ذكرنا سابقاً، ضرورة توفر الإدارة الصناعية الواعية ذات المعرفة والدراية في خواص ومميزات النظم الحديثة في التصنيع والعمالة الفنية ذات المهارة العالية القادرة على المساعدة في اختيار النظم الملائمة الحديثة من ناحية التشغيل والصيانة وأساليب توفر الإدارة الجيدة والعمالة الماهرة هي عن طريق برامج توعية ودورات تدريبية وحضور الندوات والمؤتمرات لتبادل الخبرات ونقل المعرفة.

الخطوات العامة المقترحة على المنشآت الصناعية والتي يجب إتباعها لاستقطاب وتوظيف النظم الملائمة والتكنولوجيا الحديثة في التصنيع لرفع الكفاءة الإنتاجية هي كالآتي:

1. نشر الوعي التكنولوجي والتعرف على النظم الحديثة والملائمة للقطاع الصناعي الكويتي.
2. إعداد الدراسات الفنية لتحديد مواصفات ومتطلبات عمليات التصنيع وذلك للمشاركة الجديدة أو مشاريع التوسعة والتحديث.
3. اختيار النظام والتكنولوجيا الملائمة لمواصفات ومتطلبات عملية التصنيع من خلال التحليل الفني والاقتصادي.
4. تدريب الكوادر بالأمور الهندسية والفنية لعمليات التشغيل والصيانة للنظام الذي تم اختياره.
5. الشراء والتركيب للنظام المختار وعمل الاختبارات اللازمة قبل التشغيل الكلي.

إن الخطوات (2) و (3) تعتبر المحور الرئيسي في عملية الاختيار والخطوات الأخرى هي مكملة للعملية الصحيحة والسليمة في توظيف النظام الملائم. فهاتان الخطوتان تتزمان عملية التحليل التقني - الاقتصادي في خطوات الاختيار الأمثل لنظام الإنتاج الصناعي، كما هو مبين في المخطط التشكيلي لخطوات اختيار النظام المناسب في الإنتاج الصناعي.

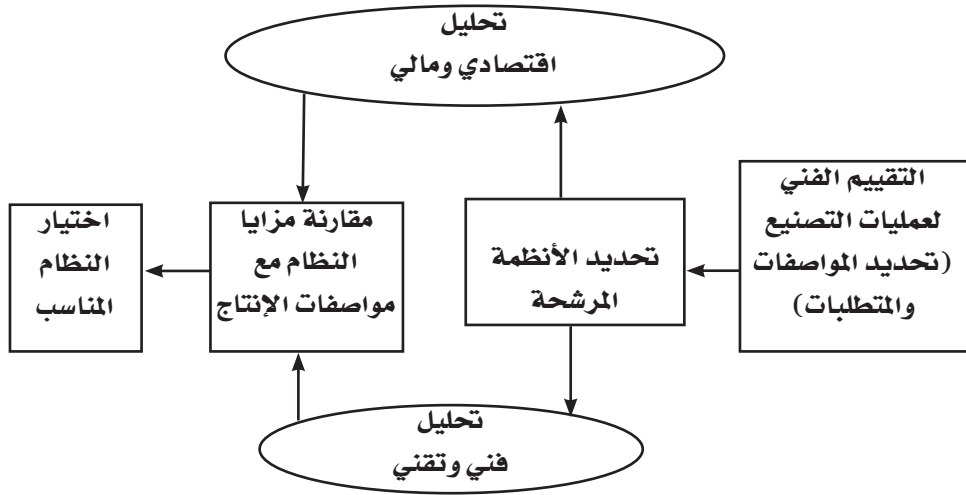
خطوات التحليل التقني والاقتصادي في عملية اختيار النظام المناسب

حيث تبدأ عملية الاختيار في إعداد التقييم الفني لعمليات التصنيع المقترح إقامتها أو تحديثها من حيث تحديد المواصفات والمتطلبات الفنية للتشغيل والمساحة اللازمة والمتوفرة للمعدات، ويتم بعد ذلك تحديد نوعية الأنظمة والتكنولوجيا المتوفرة والمرشحة للاختيار وجمع البيانات والمعلومات عنها من مصنعها ومستخدميها.

ثم تدخل عملية تحليل فني وتقني للأنظمة المرشحة لتحديد سرعة الآلات في عملية التصنيع، درجة التعقيد في التشغيل والصيانة، وجميع المواصفات الخاصة لكل نظام. أما التحليل الاقتصادي والمالي فيشمل تقييم النظام من خلال حجم التكلفة وقيمة التوفير المالي الذي يمكن أن يقدمه من خلال تخفيض تكاليف الصيانة أو التشغيل، وكذلك من خلال الجدوى الاقتصادية في ارتفاع نسبة العائد على الاستثمار وانخفاض المدة الزمنية لإعادة الاستثمار. تأتي بعد ذلك مقارنة المزايا والمواصفات الفنية والاقتصادية لكل من الأنظمة المرشحة مع مواصفات ومتطلبات عملية التصنيع لنستنتج منها اختيار النظام المناسب. وهناك عدة طرق

يمكن إتباعها في عمليات المقارنة بين الأنظمة من أبسطها المقارنة السريعة بين سعر الشراء للنظام، تكاليف التشغيل السنوية المتوقعة وسرعة الآلات في الإنتاج. وهناك المقارنة التفصيلية في جميع المواصفات المطلوبة والتي يفضل توفرها في الأنظمة المختارة.

أما عن أدوات استقطاب التكنولوجيا، فتتمثل في المشروعات المشتركة لجلب التكنولوجيا والخبرة الأجنبية واستيراد المعدات وأدوات الإنتاج للعمل على تقليدها وتصنيعها محلياً، الحصول على رخص الامتياز لإقامة صناعات محلية وتوفير المشروع الكامل، القيام بالدراسات والبحوث وحضور الدورات التدريبية ونقل المعرفة من مصادرها وعن طريق الكوادر المتدربة. وعملية نقل التكنولوجيا هنا هي لاستخدامها في أغراض الإنتاج الصناعي والعمل على توطينها في البيئة المحلية وليس لأغراض التطوير والتنمية الرأسية لهذه التكنولوجيا.



ومما لا شك فيه أن التجربة الصناعية في الكويت قد مرت في مرحلة نقل التكنولوجيا من خلال جلب المعدات الحديثة لبناء القاعدة الصناعية إلا أنها أتت عفوية دون تخطيط مسبق أو هدف أشمل وواضح. وكذلك واجهت العوامل السلبية الأخرى التي تم ذكرها سابقاً حيث ساهمت جميعها في عدم الاستفادة المثلى للتكنولوجيا المتوفرة.

الخلاصة

ناقشت الورقة التطورات التي طرأت على تكنولوجيا الإنتاج الصناعي، بدءاً من نظام الإنتاج اليدوي وانتهاءً بنظام التصنيع المرن. كما تطرقت الورقة إلى المقارنة بين أنظمة التصنيع من حيث مزاياها الفنية وملامحها الاقتصادية.

وأشارت بالتحليل إلى النظم المستخدمة في الصناعة التحويلية بالكويت والعوامل أو الأسباب التي أدت إلى عدم إدخال واستخدام النظم الحديثة في التصنيع المرن.

وقد خلصت الورقة على أن النظم الحديثة أثبتت جدواها الاقتصادية على المدى المتوسط والبعيد، حيث أن الاستثمار في تلك الأنظمة يعطي كفاءة إنتاجية عالية من حيث الجودة والكمية وتخفيض في تكلفة الإنتاج الذي من شأنه تحسين الوضع التنافسي للمنشأة والمساهمة في دخول المنتجات إلى أسواق جديدة بأسعار منخفضة، والذي ينتج عنه في نهاية الأمر إلى تحسين الأداء المالي للمنشأة والتطلع للتوسع وإدخال منتجات جديدة.

ملخص المناقشات

ابتدأ الحوار الدكتور/ أحمد طلفاح منبهاً إلى العلاقة بين التكلفة والحجم الكبير ومشيراً إلى أن حجم السوق المتاح يعتبر أهم محددات اختيار النظام الصناعي. وأجاب المحاضر مؤمناً على أهمية حجم السوق وداعياً إلى ضرورة تشجيع التصدير وإيجاد الأسواق التصديرية لمنتجات الصناعة المحلية. وتساءل أحد الحاضرين مثيراً ضرورة النظر إلى موضوع الكفاءة الإنتاجية كوحدة شاملة ومتكاملة تتعلق بجميع مراحل سلسلة الإنتاج بما في ذلك النوعية والجودة وعدم حصرها فقط في الناتج النهائي أو كمية المنتج. وأجاب المحاضر موضعاً أهمية اختيار الصناعات ذات الروابط الأمامية والخلفية لتقوية التشابك الاقتصادي مستشهداً في ذلك بصناعة تجميع السيارات.

وعلق السيد/ مدير عام المعهد العربي للتخطيط على دور بيئة الأعمال ومدى تشجيعها للإنتاج متسائلاً عن دور سياسة الدولة الصناعية وعن ما إذا كانت الصناعات الكيماوية هي الخيار الأفضل لدولة الكويت. وأجاب المحاضر عن الجزء الأول من التساؤل مبيناً اهتمام الدولة ممثلة في الهيئة العامة للصناعة ووزارة التخطيط بتمكين القطاع الصناعي وتوفير فرص التوظيف والتشغيل للعمالة الوطنية في القطاع كما أجاب عن الجزء الثاني من التساؤل موضعاً العلاقة بين الصناعات ذات التقنية العالية وصناعة البتروكيماويات. وأردف السيد المدير معلقاً عن دور البيئة المجتمعية وعلاقتها بالصناعة مشيراً إلى أهمية إيمان المجتمع بالتطور الصناعي وضرورة نشر ثقافة التصنيع في المجتمع ومنبهاً إلى دور المؤسسات النفطية في هذا الخصوص. وعقب المحاضر على ذلك موضعاً أن دخول القطاع الخاص ومشاركته في التصنيع وخاصة في الصناعات الوسيطة من شأنه رفع مستوى التثقيف الصناعي في المجتمع.

وتساءل أحد الحاضرين عن مساهمة الإنتاج الصناعي في الناتج المحلي الإجمالي لدولة الكويت وعن ما إذا كانت هنالك رؤية واضحة للتكامل الصناعي في إطار مجلس التعاون الخليجي. وأجاب المحاضر أن هناك تطور ملحوظ في تنفيذ بنود اتفاقية دول مجلس التعاون غير أن الحاجة تبقى ملحة إلى ضرورة تقوية وتدعيم الروابط الأمامية والخلفية من خلال التصنيع مشيراً في ذلك إلى وجود بعض العقبات والاختلافات السياسية التي تطغى في كثير من الأحيان على المصالح الاقتصادية في دول مجلس التعاون. وحول موضوع الصناعة المحلية وكيفية الدفاع عنها أثار أحد الحاضرين موضوع الشراكات مع الشركات الأجنبية مقارنة بخيار التصنيع من خلال تجميع الأجزاء فيما بين الدول العربية. وعلق المحاضر على ذلك بأن الاختيار يعتمد على طبيعة المنتج، فإذا كان المنتج بحاجة إلى خبرة مستمرة فإنه يفضل الشراكة مع الشركات الأجنبية.

وتناول أحد الحاضرين التعليق على موضوع العمالة الوطنية وارتفاع تكاليفها متسائلاً عن كيفية إقناع المستثمر المحلي بتشغيل العمالة الوطنية وكذلك عن كيفية إقناعه بالاستثمار في البحوث والتطوير. وعقب المحاضر على التساؤل مشبهاً قضية تشغيل العمالة الوطنية بالقنبلة الموقوتة موضحاً فشل سياسة استخدام العقود الحكومية والدعومات مقابل تشغيل العمالة الوطنية نتيجة لضعف المؤسسات والتلاعب بالقوانين.

وتتالت تعليقات الحاضرين حول موضوع العمالة الوطنية وبحوث التطوير حيث علق أحد الحاضرين على سياسات تشجيع بحوث التطوير لغرض تطويع التكنولوجيا المستوردة للاحتياجات المحلية وعلق آخر على دور التغيير الاجتماعي من خلال النظام التعليمي وضرورة الأخذ في الاعتبار الظروف الاجتماعية عند النظر في سياسة تشغيل العمالة الوطنية وتناول ثالث التجربة الصينية ونجاحها.

واختتم المحاضر بالتعقيب على هذه التعليقات مشيراً إلى أن سرّ نجاح التجربة الصينية يكمن في الولاء للعمل وإدخال التكنولوجيا الحديثة وليس فقط في قلة تكلفة العمالة الوطنية.

المراجع

- التكنولوجيا والمجتمع والمستلزمات البشرية في إطار العملية التنموية في الوطن العربي. د. حسن سليمان - المال والصناعة - العدد السادس. بنك الكويت الصناعي 1985.
- تحليل هندسي واقتصادي لتوظيف الروبوت الصناعي. جاسم العمار - معهد الكويت للأبحاث العلمية - تقرير فني رقم 2893 - ديسمبر 1988.
- Al-Ammar, J.A., A Framework for Kuwait's Industrial Development Strategy, Productivity and Quality Management Frontiers IV-Volume I, IIE press, U.S.A., 1993.
- Appropriate Industrial Technology for basic Industries, report No. 13 UNIDO, New York, 1981.
- Al-Ammar, J.A., Preliminary Assessment of Industrial Robot Technology and it's potential use in Kuwaiti Industries, KISR report No. 1391, Kuwait, 1984.
- Riggs, J. and Felix, G., 1983 Productivity by Objectives. Prentice hall, Englewood Cliffs.

تصدر عن هذه السلسلة :

- 1 - مواءمة السياسات المالية والنقدية بدولة الكويت لظروف ما بعد التحرير
د. يوسف الابراهيم ، د. أحمد الكواز
- 2 - الأوضاع والسياسات السكانية في الكويت بعد تحريرها
د. ابراهيم العيسوي (محرر)
- 3 - إعادة التعمير والتنمية في الكويت
د. عمرو محي الدين
- 4 - بعض قضايا الإصلاح الاقتصادي في الأقطار العربية
د. جميل طاهر ، د. رياض دھال ، د. عماد الامام
- 5 - إدارة الموارد البشرية وتخطيط التعليم والعمالة في الوطن العربي
د. محمد عدنان وديع
- 6 - حول مستقبل التخطيط في الأقطار العربية
د. ابراهيم العيسوي
- 7 - مشاكل التعليم وأثرها على سوق العمل
د. محمد عدنان وديع
- 8 - أهداف التنمية الدولية وصياغة السياسات الاقتصادية في الدول العربية
د. علي عبد القادر علي
- 9 - تحديات النمو في الاقتصاد العربي الحديث
د. عماد الإمام
- 10 - هل تؤثر السياسات الاقتصادية الكلية على معدلات نمو الدول العربية؟
د. علي عبد القادر علي
- 11 - الصيرفة الإسلامية : الفرص والتحديات
د. محمد أنس الزرقا
- 12 - دور التجارة العربية البينية في تخفيف وطأة النظام الجديد للتجارة
اعداد : د. محمد عدنان وديع ، تحرير : أ. حسان خضر
- 13 - العولمة وقضايا المساواة في توزيع الدخل في الدول العربية
اعداد : د. علي عبد القادر علي
- 14 - السياسات الكلية وإشكالات النمو في الدول العربية
اعداد : أ. عامر التميمي ، تحرير : د. مصطفى بابكر
- 15 - الجودة الشاملة وتنافسية المشروعات
اعداد : أ. د. ماجد خشبة ، تحرير : د. عدنان وديع
- 16 - تقييم أدوات السياسة النقدية غير المباشرة في الدول العربية
إعداد: د. عماد موسى، تحرير : د. أحمد طلفاح
- 17 - الأضرار البيئية والمحاسبة القومية المعدلة بيئياً : إشارة لحالة العراق
إعداد: د. أحمد الكواز