OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as "developed", "industrialized" and "developing" are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
Vienna International Centre, P.O. Box 300, 1400 Vienna, Austria
Tel: (+43-1) 26026-0 · www.unido.org · unido@unido.org

Distr.
LIMITED

ID/WG.458/12
21 February 1986
ARABIC
ORIGINAL:ENGLISH

15439-A

منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية

المشاورة الرابعة حول صناعة الحديد والصلب
فيينا ، النمسا ، ٩ - ١٣ حزيران/يونيه ١٩٨٦

ID/WG.458/12
Issue paper II. The mastering of the technology and development of the iron and steel industry in developing countries.

ورقة مناقشة ٢

تطويع التكنولوجيا وتنمية صناعة الحديد والصلب في البلدان النامية*

أعدّتها
أمانة اليونيدو

335

* هذه الوثيقة صادرة دون تنقيح رسمي .

V.86-52397

المحتويات

		الصفحة
١	مقدمة	٣
٢	البدائل التكنولوجية	٣
٢-١	أنواع المصانع	٣
٢-٢	تطور الانتاج لدى مختلف أنواع المصانع	٤
٣	المصانع الصغيرة	٦
٣-١	المشاكل التي تواجهها مصانع الطب الصغيرة	٧
٣-٢	تكامل مصانع الطب الصغيرة مع غيرها من القطاعات الاقتصادية	٨
٣-٣	العوامل المحفزة على اقامة مصانع صغيرة للطب وعلى التعاون التقني	٩
٤	التدريب على اقتصاد تطوير صناعة الحديد والطب وتكنولوجياتها	١٠
٤-١	الجوانب التي تتعين مراعاتها	١٠
٤-٢	نحو منهجية للتدريب : بعض الجوانب ذات الصلة	١١
٤-٣	اقامة مشاريع جديدة في البلدان النامية واختيار البدائل التدريبية	١٢
٤-٤	تكاليف التدريب	١٣
٥	اعتبارات ختامية	١٥

الجداول

الجدول ١ - الامداد بقطع الغيار	١٦
الجدول ٢ - تحليل تخطيطي للعناصر الوظيفية	١٧

١ - مقدمة

يتوقف تطويع التكنولوجيا والبراعة في تنمية صناعة الحديد والصلب في البلدان النامية ، الى حد كبير ، على استراتيجية التصنيع . لهذا الغرض ، وسعيا وراء اقامة نظام انتاجي متماسك على الصعيدين الوطني ودون الاقليمي ، من الأهمية بمكان وضع استراتيجية تشجع على تكامل صناعة الحديد والصلب مع قطاع السلع الانتاجية وغيره من القطاعات الاقتصادية ، كما تشجّع على التعاون على الصعيدين الاقليمي ودون الاقليمي . ومن الضروري أيضا تحديد الجوانب الأخرى ذات الصلة وهي :

(أ) اختيار التكنولوجيا الملائمة لحجم البلد والمنتجات المراد تصنيعها والموارد المتاحة محليا ؛

(ب) تحديد التقنيات الواجب تطويعها في سياق التكنولوجيا المختارة ، من أجل الصناعة التحويلية والصيانة وتحسين المعدّات المستوردة وملاءمتها . فضلا عن التقنيات الخاصة بتصميم وبناء نماذج معينة من الآلات . ومن شأن ذلك المساعدة على زيادة الطاقة المحلية لانتاج الحديد والصلب ؛

(ج) اعداد منهجيات لوضع برامج تدريبية تستهدف السيطرة على الصعيد الوطني على الجوانب الرئيسية للشبكة الفرعية المؤلفة من صناعة الحديد والصلب ومن القطاعات الرئيسية المستخدمة لها والمورّدة اليها ؛

(د) تحديد المهندسين والعمال المدرّبين المتوفرين محليا ، وتحديد التعاون الدولي الممكن على صعيدي الحكومات والشركات .

٢ - البدائل التكنولوجية

تعتبر صناعة الحديد والصلب الصناعة الثقيلة التقليدية غير أنه ينجم عن المال بسهولة ما يطرأ على تكنولوجيتها من تطور مستمر وما يصيب بعض خصائصها الرئيسية من تغير كتغيّر الحجم ، فضلا عن الدور الذي لعبته وفورات الانتاج الكبير في انتاجية هذه الصناعة .

٢-١ أنواع المصانع

أدت التغيرات التكنولوجية التي طرأت على صناعة الحديد والصلب الى ايجاد أنواع مختلفة من المصانع .

(أ) المصنع التقليدي

وهو بوجه عام مصنع متكامل يعتمد على الطريقة التقليدية التي تأخذ بنظام فرن الصهر والتحويل بالأوكسجين كما تأخذ بخطط أخرى (فرن الصهر ، الحجرة المكشوفة ،الخ) .

وحجم هذا المصنع كبير في العادة وتتعدى طاقته الانتاجية المليون طن ويصنع طائفة عريضة من المنتجات المسطحة وغير المسطحة .

(ب) المصانع الصغيرة

يصعب الاتفاق على تعريف واحد لمصنع الصلب الصغير . فقد تقتصر طاقة المصانع الصغيرة في البلدان النامية على ٥٠٠ ٠٠٠ طن في السنة أو أقل . غير أنها كثيرا ما تتراوح بين ١٠ ٠٠٠ و ١٠٠ ٠٠٠ طن في السنة . وكانت الطاقة الانتاجية لهذه المصانع في البلدان المتقدمة النمو تتراوح ما بين ٥٠ ٠٠٠ و ٥٠٠ ٠٠٠ طن في السنة وتصل حاليا الى طاقة تتراوح بين ١٠٠ ٠٠٠ و ٥٠٠ ٠٠٠ طن في السنة . وقد تبلغ مليون طن سنويا .

ويمكن أن تكون المصانع الصغيرة مصانع متكاملة تقوم بجميع العمليات بدءا بتحويل ركاز الحديد الى حديد زهر أو حديد اسفنجي ومرورا بعملية التحويل الى صلب فعمليات الساكة ثم الدلفنة وصولا الى المنتجات النهائية الصنع ؛ وقد تكون هذه متكاملة تبدأ عملياتها بصلب الخردة و/أو خام الحديد المختزل مباشرة كمادة أولية لانتاج الصلب في فرن كهربائي قوسي . وهي تشمل عمليتي الساكة والدلفنة للخروج بالمنتجات النهائية الصنع ؛ أو مصانع غير متكاملة تذيب الخردة وخام الحديد المختزل مباشرة في فرن كهربائي قوسي ولكنها تقتصر على انتاج الصلب الخام المصبوب على شكل سبائك أو كتل ؛ أو مصانع بسيطة لاعادة الدلفنة تستخدم منتجات نصف مصنعة فتحولها الى منتجات نهائية الصنع .(١)

٢-٢ تطور الانتاج لدى مختلف أنواع المصانع

من المعروف جيدا أن التوسع في المصانع الكبيرة المتكاملة للحديد والصلب يتم بمعدل بطيء في العالم . ويسجل ذلك أكثر لدى البلدان الصناعية ، ولكن نموها محدود نوعا ما حتى في البلدان النامية .

وهناك اتجاه واضح في العالم نحو انتاج كمية متزايدة من الصلب في المصانع

---

(١) هناك نوع ثالث من المصانع - المصنع الدقيق - ما زال تحت الدراسة، ولا تتعدى طاقته الانتاجية ألف طن في السنة . وللوقوف على مزيد من التفاصيل أنظر، "The Project Future Steelworks . Final Report." The National Board for Technical Development, Stockholm, January 1983.

الصغيرة . ففي حين تشكل طاقة هذه المصانع ٧ في المائة من الطاقة الانتاجية للعالم العربي في ١٩٨٠ ، على سبيل المثال ، ارتفعت هذه النسبة الى ١٩ في المائة في ١٩٨٥ .(٢)

زدهر جانب كبير من الاستثمارات التي وظفت مؤخرا في اقامة مصانع جديدة للصلب لدى كبرى البلدان المنتجة للصلب الى المصانع الصغيرة . وتكاد جميع مصانع الصلب الخام المقامة حديثا في الولايات المتحدة أن تكون من المصانع الصغيرة . وقد أنتجت المصانع الصغيرة في ١٩٨٠ قرابة ٢٧ في المائة من الصلب الخام في الولايات المتحدة ، و ٥٥ في المائة في ايطاليا ، و ٢٣ في المائة في اليابان ، و ٢٦ في المائة في بلدان الاتحاد الاقتصادي الأوروبي .

وللمصنع الصغير دور ملحوظ أيضا في البلدان النامية . وتساهم هذه البلدان النامية بنسبة ٢٨ر٣ في المائة من الطاقة الانتاجية لمصانع الصلب الصغيرة الموجودة في العالم العربي . ويصل انتاج هذه المصانع في آسيا بما فيها الصين الى حوالي ٢٠ مليون طن ؛ وفي أمريكا اللاتينية الى حوالي ٧ ملايين طن ، وفي افريقيا الى حوالي ٢ر٤ مليون طن . ولم يظهر المصنع الصغير في أوروبا الشرقية الا في الآونة الأخيرة . وكان أول مصنع من هذا النوع هو مصنع سيلوروسيا للميتالورجيا الذي أقيم في رلوبين بالاتحاد السوفياتي وتبلغ طاقته الانتاجية ٧٢٠ ٠٠٠ طن في السنة .

ويلاحظ أيضا ظهور المصنع الصغير لدى أقل البلدان نموا . فقد أقيمت في بعض البلدان الافريقية ، مثلا ، مصانع صغيرة تقل طاقتها الانتاجية عن ٥٠ ٠٠٠ طن في السنة . من بينها أنغولا (٣٠ ٠٠٠ طن في السنة) ، وأوغندا (٢٤ ٠٠٠ طن في السنة) ، وتوغو (٢٠ ٠٠٠ طن في السنة) ، وغانا (٣٠ ٠٠٠ طن في السنة) ، والكاميرون (٤٠ ٠٠٠ طن في السنة) ، وكوت ديفوار (٢٠ ٠٠٠ طن في السنة) ، وكينيا (٣٠ ٠٠٠ طن في السنة) ، وموريتانيا (٣٦ ٠٠٠ طن في السنة) .

ومن المهم بالتالي ، بحث الأسباب الرئيسية الباعثة على زيادة التحول على النطاق العالمي الى انتاج الصلب في مصانع صغيرة . وفيما يلي الجوانب الرئيسية التي تساعد على تعليل هذا الاتجاه :

(أ) أدت الأزمة الحالية الراهنة والعملية الجارية حاليا على نطاق العالم بأسره لاعادة تشكيل الهياكل في قطاعات السلع الانتاجية ، الى تقليص الطلب على منتجات الصلب ، الأمر الذي أدى بدوره الى اضعاف امكانيات اقامة مصانع كبيرة متكاملة ؛

(ب) ان مصانع الحديد والصلب الكبيرة المتكاملة باهظة الثمن من حيث التكاليف الرأسمالية ، وتشكل الموارد المالية الضخمة اللازمة لاقامتها عائقا رئيسيا يحول دون بناء هذا النوع من المصانع ، ولا سيما في البلدان النامية . يضاف الى

---

(٢) المعهد الدولي للحديد والصلب ، المؤتمر والاجتماعات السنوية التاسعة عشرة ، لندن ، المملكة المتحدة ، في الفترة من ٦ الى ٩ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٨٥ .

ذلك أن هذا النوع من المصانع يحتاج الى هياكل أساسية ضخمة ومرتفعة التكلفة من حيث الامداد (مناجم ، طاقة ، مواد حرارية) ، ومن حيث النقل والاسكان (سكة حديدية ، مياه ، مدن) . كما تحتاج الى أموال كثيرة لتدريب عدد كبير من العمال اللازمين لهذا النوع من المصانع ؛

(ج) تتناسب الطاقة الانتاجية لمصانع الطب الصغيرة أكثر مع حجم الطلب ومستواه في العديد من البلدان النامية فتهيئ بذلك ظروفا تساعد على تكامل هذا القطاع تكاملا أفضل مع سائر القطاعات الاقتصادية على الصعيدين الوطني ودون الاقليمي؛

(د) يقل مبلغ الاستثمار الرأسمالي الكلي للطن الواحد من الطاقة الجاهزة اللازم لاقامة مصنع صغير للطب عن المبلغ اللازم لاقامة مصنع تقليدي متكامل . كما قد تكون المدة اللازمة لتشييده أقصر فلا تتجاوز السنتين في بعض الحالات ، بالمقارنة الى المصنع التقليدي الذي تتراوح المدة اللازمة لتشييده ما بين ٤ و ١٢ سنة .

(هـ) لا يحتاج المصنع الصغير الى بعض العمليات اللازمة في المصنع التقليدي المتكامل مثل العمليات التي تتطلب معدات للتلميد ومعملا لانتاج فحم الكوك وهياكل أساسية باهظة التكلفة (معدات كثيرة للنقل) . وبذلك يصبح المصنع الصغير أرخص ثمنا وطريقة التكنولوجية أقل تعقيدا ، كما أنه لا يحتاج بوجه عام الى عمال بمستوى الخبرة اللازمة في المصنع التقليدي ، الأمر الذي ينخفض معه تكاليف التدريب ، وهذا ما يناسب البلدان التي لايوجد لديها سوى عدد محدود من العمال المدربين .

بيد أنه من المهم الاشارة الى أن للمصانع الصغيرة في الوقت الحاضر جانبا سلبيا لاقتصارها على صناعة طائفة محدودة نسبيا من المنتجات ، بخلاف مصانع الطب الكبيرة المتكاملة ، وهذا ما قد يجعل هذه الأخيرة ضرورية ولاغنى عنها في بعض الحالات .

٢ - المصانع الصغيرة

نظرا للجوانب المذكورة في الفقرة ٢ - (٢) أعلاه ، أخذت الطريقة التكنولوجية للمصنع الصغير تكتسب أهمية كبديل تكنولوجي ، ولاسيما لحديثي العهد في مجال صناعة الحديد والصلب .

على أن الخصائص الهيكلية الرئيسية التي تتميز بها المصانع الصغيرة في البلدان الصناعية تختلف عنها في البلدان النامية .

ففي البلدان الصناعية تتميز مصانع الطب الصغيرة بالخصائص التكنولوجية التالية :

(أ) تستخدم هذه المصانع الفرن الكهربائي القوسي الذي يعتمد على الخردة كمادة أولية ؛

(ب) تصنع هذه المصانع في العالم منتجات خفيفة وطويلة (قضبان وأسلاك معدنية ، عوارض حديدية صغيرة ، وحديد تجاري) ؛

(ج) يصب الطلب فيها باستمرار على شكل كتل ، غير أنه يمكن صبه ايضا على شكل سبائك صغيرة ("سبائك قلمية") ؛

(د) تتم دلفنة كتل الطلب في هذه المصانع باستخدام مدلعة واحدة وأحيانا اثنين .

ومن المحتمل أن يتطور مصنع الطلب الصغير "التقليدي" هذا في البلدان الصناعية مستقبلا ليصبح انتاجه أكثر تنوعا . وسوف تدخل مصانع الطلب الصغيرة في المستقبل مجال "المنتجات المسطحة". اذ من المعروف جيدا أن هناك تحركا أكيدا في هذا الاتجاه متمثلا في انتاج الصفائح المصنوعة من الطلب المصهور بفرن كهربائي ، وتصميم قوالب صب جديدة لانتاج الألواح الرقيقة ، وتعديل وحدات الدرفلة القائمة من طراز ("شتيكل": Steckel أو شبه المتواصلة) أو تصميم مصانع درفلة جديدة كوكبية : Planetary) .

وتقام مصانع الطلب الصغيرة في البلدان النامية في اطار مختلف . وتقل طاقتها الانتاجية اجمالا عنها في البلدان المتقدمة النمو نظرا لحجم الطلب ومستواه في العديد من البلدان النامية . كما يتأثر حجم المصنع بالحاجة الى انشاء الهيكل الأساسي اللازم والموجود بالفعل لدى معظم البلدان الصناعية . ومن ناحية أخرى تختلف كميات الخردة المتوفرة في المناطق النامية عنها في المناطق الصناعية . اذ كثيرا ما تفتقر البلدان النامية الى الخردة الأمر الذي قد يجدو بها الى اختيار اما الاختزال المباشر أو خطة ميتالورجية أخرى . يضاف الى ذلك أنه من حيث الطاقة ، كثيرا ما تفتقر البلدان الحديثة العهد في هذا المضمار الى امداد كهربائي يمكن التعويل عليه ، وهذا ما قد يؤدي بدوره الى اختيار خطط ميتالورجيه أخرى .

٢ - ١ المشاكل التي تواجهها مصانع الطلب الصغيرة

بينت دراسة استقصائية أجرتها أمانة اليونيدو وتناولت فيها ٧٤ من مصانع الطلب الصغيرة التي غطت طائفة عريضة منها مختلفة حجما ونوعا وموزعة على ٢٣ بلدا ناميا و ١٢ بلدا متقدم النمو ، أن المشاكل التي تواجهها هذه المصانع تختلف في البلدان النامية عنها في البلدان المتقدمة النمو وأنها تختلف أيضا من منطقة الى اخرى .(٣)

وتتعلق مشاكل هذه المصانع في البلدان النامية أساسا بالمواد الأولية والطاقة والتكنولوجيا والجوانب المالية ، بالدرجة الأولى . ففي افريقيا تعزى المشاكل الرئيسية لهذه المصانع الى نقص المواد الأولية وبالتحديد الى نقص الخردة المحلية

---

(٣) للاطلاع على المزيد من التفاصيل ، أنظر الوثيقة المعنونة "مصانع الطلب الصغيرة : تحليل لخصائصها الرئيسية ومستوى تكاملها وامكانيات التعاون" ID/WG.458/4 ، ورقة أساسية للمشاورة الرابعة حول صناعة الحديد والطلب ، فيينا ، النمسا ، ٩ - ١٢ حزيران/يونيه ١٩٨٦ .

ID/WG.361/12
Arabic
Page 8

فضلا عن نقص الطاقة الكهربائية وارتفاع أسعارها . وتعود المشاكل المالية الى نقص العملة الصعبة اللازمة لسداد الديون الأجنبية والى عدم توفر التمويل .

أما المشاكل التي واجهتها هذه المصانع في آسيا فتعلق بالدرجة الأولى بالمواد الأولية وتعزى بالتحديد الى عدم انتظام امدادها وارتفاع أسعارها . كما تعود الى نقص العملة الأجنبية اللازمة لاستيرادها . وخرجت الهند عن هذا النمط حيث كانت الطاقة هي المجال الذي واجهت فيه هذه المصانع مشاكل رئيسية تعود الى نقص الامداد بالطاقة الكهربائية وعدم انتظامه .

وواجهت مصانع الطب الصغيرة في امريكا اللاتينية ، وخاصة في كولومبيا وفنزويلا ، مشاكل تتعلق باستيراد الخردة ونقص قطع الغيار بسبب نقص العملة الاجنبية. وتعود مشاكلها المالية الى ارتفاع أسعار الفائدة بالدرجة الأولى . وشكلت تقلبات السوق العالمية مشكلة أخرى كان لها تحديد الأثر على تحول صادرات هذه البلدان كما أثرت في مستوى استغلال طاقتها الانتاجية .

أما المشكلة الرئيسية التي تعرضت لها هذه المصانع في البلدان المتقدمة النمو فهي ارتفاع سعر الخردة وتقلبه . وتمثلت مشاكلها الأخرى في تقلص الطلب المحلي وفي مشاكل مالية تعزى الى ارتفاع تكلفة رأس المال وعدم كفاية الاستثمار السابق والمبالغ الكبيرة اللازمة من رأس المال المتداول .

٢ - ٢ تكامل مصانع الطب الصغيرة مع غيرها من القطاعات الاقتصادية

تبين الدراسة الآنفة الذكر أن جزءا كبيرا من انتاج المصانع الصغيرة وعددها ٧٤ التي خضعت لها ، موجه نحو الاستهلاك المحلي وأنها متكاملة مع قطاعي التشييد والسلع الانتاجية .

اذ تبين أن هذه المصانع وجهت انتاجها بالدرجة الأولى نحو الاستهلاك المحلي بنسبة وصلت الى ٧٢ في المائة من هذا الانتاج وصدرت ٢٨ في المائة منه . وكان التركيز على الاستهلاك المحلي أكبر لدى مصانع البلدان النامية اذ وجهت هذه حوالي ٨٠ في المائة من انتاجها الى الاستهلاك المحلي ، في حين لم يوجه اليه في البلدان المتقدمة النمو سوى ٦٤ في المائة تقريبا وذهب ٣٦ في المائة من انتاج مصانع الطب الصغيرة في هذه البلدان للتصدير .

وأظهرت هذه المصانع الصغيرة درجة كبيرة من التكامل مع قطاعات رئيسية في الاقتصاد الوطني . ويمكن تصنيف قطاعات المستعملين النهائيين لمنتجات مصانع الطب الصغيرة التي خضعت لهذه الدراسة الى الفئات الرئيسية التالية : قطاع التشييد ؛ قطاع صناعة المعدات والآلات وأجزاء السيارات ذات المحركات والأدوات وغيرها من المنتجات الصناعية ؛ قطاع أنابيب الغاز والمياه ؛ وقطاع كابلات الطب المستخدمة في شبكات الكهرباء .

وهناك بعض أوجه الاختلاف بين البلدان النامية والبلدان المتقدمة النمو من حيث أنماط استخدام انتاج المصانع التي تناولتها الدراسة المشار اليها . اذ ذهب انتاج قرابة ثلث هذه المصانع في البلدان النامية الى قطاع التشييد وحده . وذهب انتاج ٢٨ في المائة منها الى قطاعي التشييد وصناعة السلع الانتاجية . ونسبة ٢٠ في المائة منها استخدمت أساسا في صناعة السلع الانتاجية . واستخدمت نسبة ١٠ في المائة منها في صناعة أنابيب المياه والغاز . وانتاج ما تبقى منها والبالغة نسبته ٨ في المائة في صناعة الكابلات وفي استخدامات أخرى . في حين ذهب كامل انتاج ٤٢ في المائة من المصانع التي خضعت للدراسة في البلدان المتقدمة النمو الى قطاع التشييد ، و٣٣ في المائة الى قطاعي التشييد وصناعة السلع الانتاجية . ونسبة ٢٥ في المائة استخدمت كلها في صناعة السلع الانتاجية .

وثمة أوجه اختلاف كذلك بين البلدان النامية في استخدامها لانتاج هذه المصانع. اذ ذهب معظم هذا الانتاج (٨٠ في المائة) في افريقيا الى قطاع التشييد ، فيما غلب استعمال انتاج الحديد والصلب في سائر المناطق لصناعة السلع الانتاجية والأنابيب وكابلات الصلب المستخدمة في شبكات الكهرباء .

٣-٣ العوامل المحفزة على اقامة مصانع صغيرة للصلب وعلى التعاون التقني

كان العامل الرئيسي المحفز والحاسم في اقامة وتحديد موقع مصانع الصلب الصغيرة في البلدان النامية والمتقدمة النمو ، على حد سواء ، هو الطلب المحلي . وهذا ما ينطبق على ٨٢ في المائة من جميع المصانع التي تناولتها الدراسة وعلى ٩٣ في المائة من المصانع الواقعة في البلدان النامية . وكان العامل الثاني في الأهمية هو توفر المواد الأولية ، الأمر الذي شمل اطلاقه على مواقع ٢٥ في المائة من هذه المصانع في البلدان النامية والمتقدمة النمو على حد سواء . وهناك بعض العوامل الأخرى كتوفر الهياكل الأساسية والطاقة والعمال المهرة والموارد المالية .

وأبدت معظم المصانع التي خضعت للدراسة (٩٠ في المائة في البلدان النامية و ٦٠ في المائة في البلدان المتقدمة النمو) رغبتها في الاشتراك في أنشطة التعاون التقني .

وتشمل المجالات التي أبدت المصانع الصغيرة في البلدان النامية رغبتها في تلقي المساعدة التقنية فيها ، الجوانب التقنية (التكنولوجيا الخاصة بالفرن الكهربائي القوسي ، والصب المتواصل) ؛ والتدريب ؛ وأساليب الصيانة ؛ وضبط النوعية ؛ والاقتصاد في الطاقة ، بالاضافة الى الادارة بقصد خفض التكاليف . وأعرب عدد من المصانع في البلدان النامية وعلى رأسها المكسيك والهند والبرازيل عن رغبته في توفير المساعدة التقنية .

٤ - التدريب على اتقان تطوير صناعة الحديد والصلب وتكنولوجياتها

٤-١ الجوانب التي تتعين مراعاتها

يمثل التدريب جانبا رئيسيا في زيادة القدرات المحلية على اتقان تطوير صناعة الحديد والصلب وتكنولوجياتها . ولهذا الغرض ينبغي لمنهجيات التدريب وبرامجه مراعاة العديد من العوامل الداخلية والخارجية المختلفة الطابع - التقنية والاقتصادية والاجتماعية - والتي تعزى اليها بصفة رئيسية كفاءة الانتاج وتطوير هذه الصناعة المعقدة .

ويجب ألا يقتصر التدريب على هذه الصناعة في البلدان النامية على اتقان العمليات الانتاجية والجوانب التنظيمية لمصنع محدد أو مصانع محددة ، بل ينبغي أن يتوخى هذا التدريب أيضا اتقان تقنيات الهياكل الأساسية اللازمة لتطوير هذه الصناعة ، وروابطها مع قطاعات الاقتصاد الأخرى المزوّدة لصناعة الحديد والصلب والمستخدمة لمنتجاتها . وفي الحالات التي تلعب فيها الصادرات دورا هاما ينبغي لمنهجيات التدريب وبرامجه مراعاة الحاجة الى اتقان آليات سير السوق العالمية .

ويجب أن تستهدف منهجيات التدريب وبرامجه السيطرة على التعقيدات التقنية ، ولا سيما الاقتصادية - الاجتماعية ، نظرا لضرورة تكامل المصنع تكاملا متناسقا مع الاقتصاد الوطني . وبعبارة أخرى يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند وضع الخطة لاقامة المصنع وتطويره الهياكل الاقتصادية والاجتماعية القائمة .

ومن المهم في هذا الصدد تحديد الأنواع المختلفة من التدريب الذي يلزم لأن يقام بصورة فعالة الهياكل الأساسية التي يتطلبها تكامل مصنع الحديد والصلب مع بيئته . ويعني هذا في بعض الحالات ، ضرورة السيطرة على امدادات الطاقة والمياه ، ووسائل الاتصال ، وضرورة انشاء ميناء وتشغيله واقامة مدينة جديدة بكاملها . كما ينبغي أن تستهدف منهجيات التدريب وبرامجه تحقيق روابط فعالة ومنسقة بين صناعة الحديد والصلب من جهة وقطاع التعدين الذي يمد المصنع أو المصانع بركاز الحديد والصناعات التي تزودها بقطع الغيار ، وكذلك قطاعي التشييد والسلع الانتاجية وصناعة النفط وغيرها من القطاعات التي تستعمل منتجات الصلب ، من جهة أخرى .

كما أن منهجيات التدريب وبرامجه يجب أن توجه بالدرجة الأولى نحو اتقان عملية اختيار البدائل التكنولوجية المناسبة وفقا لموارد البلد وحجمه وهياكله الأساسية ، وكذلك مختلف التقنيات التي تنطوي عليها عملية الانتاج - تقنيات الصنع والصيانة وتطويع الآلات والمعدات وبنائها . ويتطلب كل ذلك دراية سليمة بالميتالورجيا والكهرباء والميكانيكا ، وميكانيكا الموائع ، والديناميات الحرارية .

كما ينبغي أن يكون التدريب موجها نحو تعويد الموظفين على العمل بجهد بدني كبير وفي ظروف الحرارة والضغط والسرعة التي تتميز بها عادة صناعة الحديد والصلب . وبالاضافة الى ذلك ينبغي تطوير تدريب العمال على عمل الفريق نظرا للطبيعة المتواصلة لعملية

الانتاج في هذه الصناعة . حيث تعتمد الانتاجية بالدرجة الأولى على التدفق المتناسق للانتاج وعلى التوازن السليم بين اليد العاملة والمواد الأولية والطاقة .

ومن المهم جدا في البلدان النامية تحديد المعوقات التي تعزى الى نظام التعليم الوطني ، وامكانيات التحسين للوفاء بمتطلبات التدريب العام والمتخصص في صناعة الحديد والصلب .

٤-٢ نحو منهجية للتدريب : بعض الجوانب ذات الصلة

للسيطرة على التعقيدات التقنية والاقتصادية - الاجتماعية التي تنطوي عليها الشبكة الانتاجية الفرعية لصناعة الحديد والصلب بأسرها ، يجب أن تتوخى منهجية أو منهجيات التدريب تحديد الجوانب الرئيسية التي تتيح السيطرة على خطوط "الضعف" الرئيسية التي تخلقها العلاقات بين المؤسسة وبيئتها الاقتصادية - الاجتماعية ، وداخل المؤسسة نفسها بين الوظائف الفردية المختلفة اللازمة لسير العمل في المصنع سيرا متناسقا . وتتعلق خطوط "الضعف" الرئيسية عادة بعملية الحصول على المدخلات والخدمات المطلوبة ، وقطع الغيار الضرورية ، وبالروابط مع المستخدمين الرئيسيين لمنتجات الحديد والصلب .

كما أن السيطرة على التعقيد التكنولوجي الناجم عن العوامل التقنية الداخلية والخارجية والعلاقات المتبادلة بينها ، يتعين تحقيقها أساسا عن طريق اكتساب مختلف الأشخاص المشتركين في الشبكة الانتاجية الفرعية لصناعة الحديد والصلب للدراية التقنية الملائمة . أما التعقيد الاقتصادي - الاجتماعي فيمكن السيطرة عليه عن طريق تطوير سلوك ملائم يأخذ في الاعتبار البيئة الثقافية والاجتماعية - الاقتصادية ، وعن طريق تعريفات كافية للسلطة والمسؤوليات التي يسعى أن تكون منسجمة مع التنظيم الاجتماعي والتقني القائم في البلد وداخل المؤسسة .

وبعبارة أخرى ، يجب أن يؤدي التأليف الملائم بين الدراية العملية والسلوك والسلطة / المسؤولية الى السيطرة الفعالة على التعقيدات التقنية والاجتماعية - الاقتصادية التي تنطوي عليها الشبكة الانتاجية الفرعية لصناعة الحديد والصلب . ويمكن تكملة هذه الجوانب الرئيسية بجوانب أخرى وفقا لواقع كل بلد .(٤)

فللسيطرة مثلا على امداد قطع الغيار اللازمة للصب المتواصل والذي لا يشكل سوى جزء من العملية الانتاجية في مصنع للحديد والصلب ، لا بد من السيطرة على علاقاته الرئيسية داخل المصنع والتي تشمل الأنشطة الانتاجية وأنشطة الصيانة والهندسة

---

(٤) للوقوف على المزيد من التفاصيل أنظر : "مبادئ توجيهية معيارية لامتلاك تكنولوجيا الحديد والصلب بالتدريب" ، ID/WG.458/1 ، ورقة أساسية للمشاورة الرابعة حول صناعة الحديد والصلب ، فيينا ، النمسا ، ٩ - ١٣ حزيران/يونيه ١٩٨٦ .

وادارة المحرون . وكذلك العلاقات الخارجية الناجمة عن الحاجة الى شراء قطع الغيار من الصناعة المحلية أو استيرادها . ويبين الجدول الأول الأنشطة الرئيسية وعلاقاتها من أجل الحصول على قطع الغيار اللازمة للصب المتواصل .

ولتحديد خط "الضعف" الناجم عن العلاقات المذكورة أعلاه ، لا بد من تحديد الوظائف - الرئيسية منها بالدرجة الأولى - اللازمة لتنفيذ مختلف أنشطة الانتاج والصيانة والهندسة وادارة الامدادات والمخزونات التي ينطوي عليها الامداد بقطع الغيار للصب المتواصل . ويمكن تحديد الوظائف الرئيسية عن طريق تقدير المتطلبات التي تلزم لكل من هذه الوظائف من حيث الدراية العملية والسلوك والسلطة / المسؤولية . وتتوقف العوامل والأوزان التي تعطى لكل من هذه العناصر الرئيسية على واقع كل بلد . ويبين الجدول ٢، كمرجع ، العوامل الرئيسية التي يمكن أخذها في الاعتبار في تحديد الوظيفة .(٥)

كما أن الاحتياجات من الدراية العملية والسلوك والسلطة / المسؤولية تحدد بدرجة كبيرة المحتوى الرئيسي لبرامج التدريب .

وهناك حاجة الى تكوين فريق وطني يضم أشخاصا من مختلف القطاعات المشتركة في تنمية صناعة الحديد والصلب (النقل والطاقة والتعدين والصناعة والتعليم والتجارة) ، ليضطلعوا بمسؤولية تحديد استراتيجية للتدريب وصياغة وتنفيذ منهجيات التدريب وبرامجه .

ويجب أن يستهدف التعاون في مجال التدريب بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية ، وفيما بين البلدان النامية نفسها ، تكوين طاقة محلية تتيح القيام بتطوير صناعة الحديد والصلب والتكنولوجيا الخاصة بهذه الصناعة .

٤-٣ اقامة مشاريع جديدة في البلدان النامية واختيار البدائل التدريبية

هناك عدد من الخطط التدريبية الممكنة لاقامة مشروع جديد في البلدان النامية ، ويعتمد بعض هذه الخطط على الدعم الخارجي بالدرجة الأولى ، ويعتمد البعض الآخر بصفة أساسية على الموارد الوطنية سعيا وراء تحقيق قدر أكبر من الاعتماد على الذات في تطوير هذه الصناعة .

ويختلف نوع التدريب تبعا للطريقة المعتمدة في تنفيذ المشروع . ولا يلعب التدريب دورا رئيسيا عندما يتم تركيب المصنع أساسا بواسطة شريك أجنبي ، اذ يقوم هذا الشريك عندئذ بتحديد العوامل الرئيسية .

وفي هذه الحالة يمكن أن يتم انشاء مصنع للحديد والصلب على النحو التالي :

(أ) يرجى من بائعي المعدات تقديم مقترحات ، وفقا لحد أدنى من البارامترات

---

(٥) أنظر الحاشية (٤) .

المقررة ، مثل مستوى الانتاج وأنواع المنتجات المراد تصنيعها . ويجب أن تقدم هذه المقترحات دون مقابل :

(ب) تقديم عطاءات دولية من مختلف الشركات لاختيار أفضل اقتراح لانشاء المصنع على أساس "تسليم المفتاح" :

(ج) تحليل المقترحات المختلفة وتقييمها من قبل شركة استشارية :

(د) ابرام عقد "تسليم المفتاح" مع الشركة الفائزة :

(هـ) قيام الشركة الأجنبية بتنفيذ العقد .

ويمكن على النحو التالي تطوير عملية تركيب مصنع للحديد والصلب معتمد بالدرجة الأولى على الجهود الوطنية :

(أ) قيام فرقة وطنية باعداد دراسة تستهدف تحديد أهم الخصائص الاقتصادية والتقنية التي يتميز بها المشروع :

(ب) انشاء لجنة تمثل مؤسسات متعددة تضم مختلف القطاعات المشتركة بصفة مباشرة أو غير مباشرة في اقامة المصنع (الصناعة ، التعليم ، الطاقة ، النقل ، التجارة) :

(ج) اعداد الدراسات الاستطلاعية ودراسات الجدوى من قبل الفرقة الوطنية التي يمكن أن تتلقى مساعدة الخبراء في بعض جوانب الدراسة :

(د) التنسيق مع مختلف المؤسسات على الصعيدين الوطني والدولي للبدء في تدريب الموظفين اللازمين لتشغيل المصنع الجديد ، وكذلك لادخال مقررات تدريبية عن صناعة الحديد والصلب في نظام التعليم الوطني :

(هـ) تنفيذ المشروع من قبل الفرقة الوطنية ، بدعم عند الاقتضاء من الخبرة الفنية الأجنبية (خبراء أفراد أو شركات) .

وتستلزم هذه الخطة الثانية ، كما يتبين ، بذل جهد أكبر في التدريب كما تستلزم أموالا اضافية . وفي هذه الحالة تستغرق اقامة المشروع مدة أطول . غير أن هذه الخطة تضمن درجة أكبر تطور المصنع في المستقبل ، وسيكون لها أيضا تأثير رئيسي في انشاء هياكل أساسية تكنولوجية وطنية .

٤-٤ تكاليف التدريب

لا يقتصر التدريب في مجال صناعة الحديد والصلب ، كما سبقت الاشارة ، على الموظفين المسؤولين مباشرة عن المصنع ، بل انه يشمل كذلك المشتركين بصفة غير مباشرة في تنمية صناعة الحديد والصلب (المسؤولين عن انشاء الهياكل الأساسية ومقرري السياسات) .

ويؤثر نوع المصنع والبديل التكنولوجي المختار على تكاليف التدريب . ويعزى

هذا بالدرجة الأولى الى الاختلافات في عدد الموظفين المشتركين في التشغيل المباشر للمصنع وفي انشاء الهياكل الأساسية اللازمة لتسييره . فكلما كبر حجم المصنع وزادت سعته سوءا ، زاد بالتالي احتياجاته من الموظفين المشتركين فيه بصفة مباشرة أو غير مباشرة .

والمصنع التقليدي الصغير ، الذي يعتمد على الخردة ويتخصص في انتاج صنف واحد ، بطاقة انتاجية تصل الى ٠٠٠ ٢٠٠ طن في السنة ، يتطلب قرابة ٢٣٠ شخصا ذوي مؤهلات مختلفة للعمل في طروف مثلى . أما المصنع الصغير ذي الطاقة الانتاجية الأكبر (٠٠٠ ٤٠٠ طن في السنة) ، والذي يتخصص في تشكيلة أوسع من المنتجات (القضبان والأسلاك المعدنية والحديد التجاري) فيحتاج الى ٦٥٠ عاملا تقريبا ؛ ويحتاج هذا المصنع الصغير نفسه اذا تكامل مع مصنع يعمل بالاختزال المباشر الى قرابة ٧٥٠ عاملا ، ويحتاج مصنع تقليدي كبير متكامل ذو طاقة تبلغ ثلاثة ملايين طن في السنة الى عدد يتراوح بين ٦٠٠ ٦ و ٣٠٠ ٨ عامل .

وتفوق تكاليف التدريب في البلدان النامية مثيلتها في البلدان المتقدمة النمو بسبب الحاجة الى اقامة الهياكل الأساسية اللازمة أو تحسين الهياكل القائمة (امدادات الطاقة ، شبكة المياه ، الاسكان) ، وبسبب الافتقار - الكلي أو الجزئي - الى الموظفين المدربين والى المرافق التدريبية (مراكز التدريب) . وهذا يعني أن على البلدان النامية أن تنفق على التدريب موارد أكثر مما تنفقه البلدان المتقدمة النمو .

ففي بلد متقدم النمو ، حيث لا توجد حاجة الى بناء هياكل أساسية جديدة ، يمثل المصنع الصغير ، الذي تبلغ طاقته الانتاجية ٠٠٠ ٤٠٠ طن في السنة ، يتطلب قرابة ٦٥٠ شخصا ، على حين أن بناء الهياكل الأساسية اللازمة سيؤدي في بلدان نامية كثيرة الى زيادة عدد العاملين المعنيين الى حوالي ٣٨٠ ١ شخصا ، مما سيكون له تأثير كبير على احتياجات التدريب وتكاليفه .

وفي العديد من البلدان النامية يلزم اقامة مصنع بالخصائص المذكورة أعلاه تدريب معظم الأشخاص المعنيين (حوالي ٣٨٠ ١) قبل بدء العمليات ، بغية التمكين على الصعيد الوطني من التكنولوجيا المستخدمة في المصنع المراد انشاؤه ومن التقنيات اللازمة لتطويره . والتدريب ينبغي أن يشمل التدريب المتخصص في صناعة الحديد والصلب والتدريب العام لمجموع الموظفين . وقد تتراوح تكاليف التدريب المتخصص بين ٥ و ١٠ ملايين دولار من دولارات الولايات المتحدة ، تبعا للظروف المحددة في البلدان النامية . وقد تصل تكلفة التدريب العام لمجموع الموظفين الى ٥٠ مليون دولار من دولارات الولايات المتحدة ، بل قد تتجاوز هذا المبلغ .[٦] ويعني ذلك أنه في البلدان التي يكون

---

(٦) للوقوف على المزيد من التفاصيل ، أنظر : "أهمية وامكانيات تحويل الهياكل الأساسية وتدريب الموظفين في مشاريع الحديد والصلب" ، ID/WG.458/2 ، ورقة خلفية للمشاورة الرابعة حول صناعة الحديد والصلب ، فيينا ، النمسا ، ٩ - ١٣ حزيران/يونيه ١٩٨٦ .

مستوى التعليم العام فيها منخفضا بالنسبة لاحتياجات صناعة الحديد والصلب ، يكون أثر تكاليف التدريب على التكلفة العامة للمشروع عاليا نسبيا اذا ما قورن بمثيله في البلدان المتقدمة النمو .

وقد يرتبط تمويل التدريب المتخصص بمشروع محدد للحديد والصلب ؛ وتعتبر الموارد اللازمة لهذا الغرض هامة ، ولكنها أساسية لتشغيل المصنع وتطويره . أما التدريب العام فهو مشكلة أعمق تستلزم موارد رئيسية يجب ، ان أمكن ، ألا تكون مرتبطة بمشروع واحد ؛ فهذا النوع من التدريب يسهم في تطوير أكثر عمومية وينبغي امداده بتمويل خاص .

٥ - اعتبارات ختامية

كيما يتأتى لصناعة الحديد والصلب أن تسهم بطريقة حاسمة في ايجاد نظام انتاجي وطني متماسك ، لا بد من اقامة هذه الصناعة بالتكامل مع هذا النظام ولا بد من اتقان تكنولوجيتها والسيطرة على تطورها في المستقبل .

ويسفر اختيار التكنولوجيا الملائمة ، تبعا لحجم البلد وموارده ولمنتجات الحديد والصلب اللازمة ، والتي يتم تحديدها عادة في مرحلة دراسة الجدوى ، عن أثر ايجابي على البارامترات الرئيسية على المستوى الاقتصادي الكلي (العمالة ، استغلال الموارد الوطنية ، حصيلة العملات الأجنبية) وعلى كفاءة المصنع . كما أن المنهجيات والبرامج التدريبية المناسبة يمكن أن تسهم في تقليل تعرض المصنع للمخاطر وفي تعزيز اقامته بقدر أكبر من الاعتماد على الذات .

وفي السياق المذكور أعلاه ، يكون من المهم التشديد أثناء نقاشنا على ما يلي:

١ - تحديد الجوانب الرئيسية (التقنية والاقتصادية والقانونية) التي يتعين النظر فيها بغية أن يتم على المستوى الوطني اتقان تكنولوجيا صناعة الحديد والصلب واتقان تطوير هذه الصناعة ، فضلا عن تحديد الجهات الرئيسية الوطنية والأجنبية التي ستشترك في هذه العملية ؛

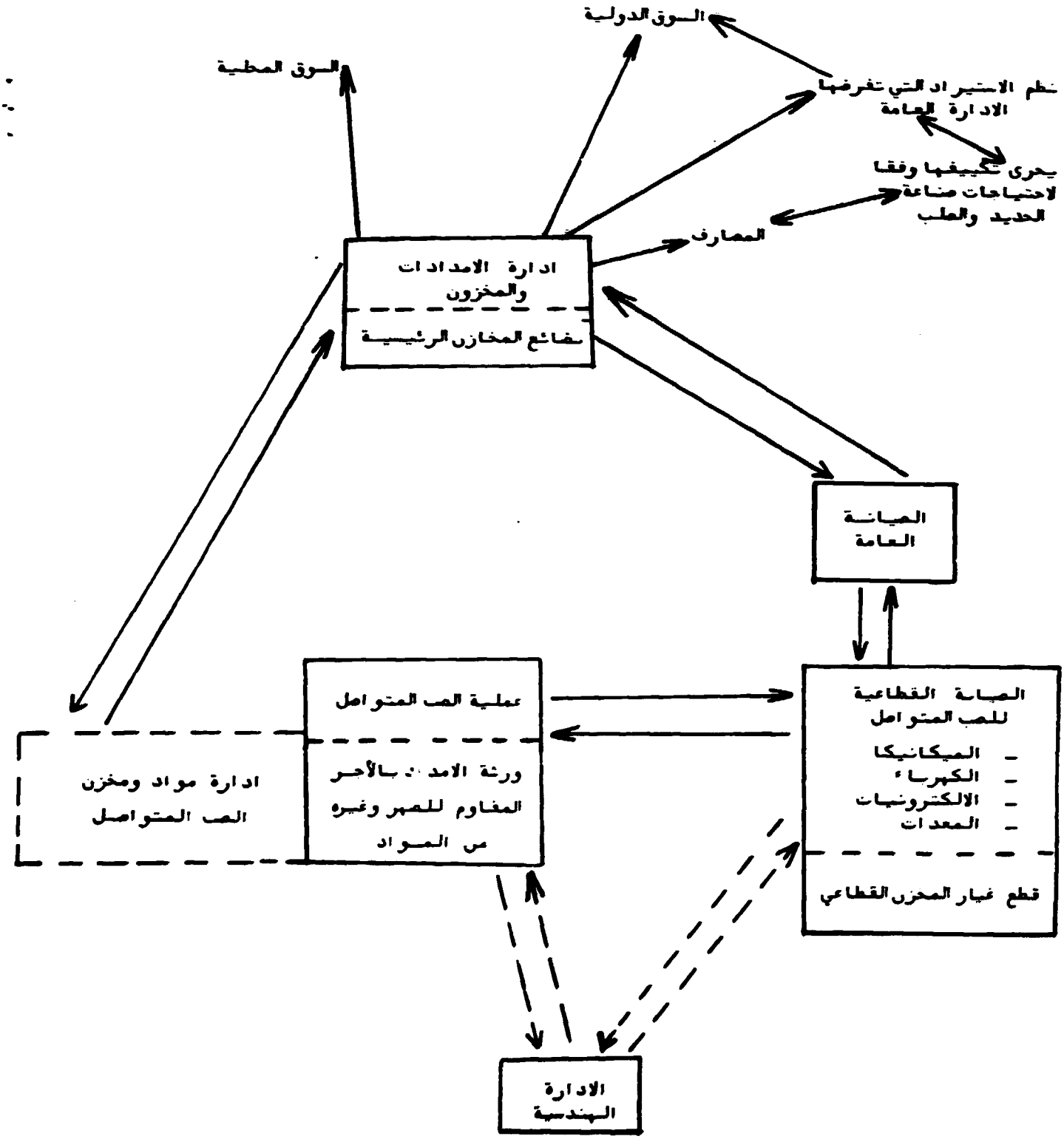
٢ - تحديد العوامل الرئيسية لاختيار التكنولوجيا ؛

٣ - تحديد الجوانب الرئيسية التي يتعين أخذها بالاعتبار لدى وضع المنهجيات والبرامج التدريبية ، وتحديد طرق ووسائل تمويل التدريب التي يمكن أن يكون لها تأثير أقل على الهيكل المالي للمشروع ؛

٤ - تحديد الطرق الممكنة للتعاون فيما بين البلدان النامية وللتعاون بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية لتمكين البلدان النامية من اتقان تكنولوجيا صناعتها للحديد والصلب وتحسين برامج التدريب الخاصة بهذه الصناعة .

الجدول ١

الامداد بقطع الغيار



الجدول ٢

تحليل تخطيطي للعناصر الوظيفية